ئەرکی ژیریی دەستکرد لە کۆمەڵگادا



نووسینی نادر فەتحی (شوانە)

هاوینی ساڵی ٢٠٢٦ی زایینی (نامۆژەیان پێکراوە)

پێرست:

پێش گوتە ٥
سەرەتا ٨
پوختەی بابەتەکە ١٢
بەشی یەك: بنەمای تێکنیکی ژیریی دەستکرد ٢٢
کورتەیەک لە مێژووی ژیریی دەستکرد ٢٤
دۆخی ئێستای تێکنیک ٢٩
ژیریی دەستکرد چییە؟ ٣٣
سوورِی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد ٤٢
توێژینەوەی ژیریی دەستکرد ٤٦
بەشی دوو: ژینگەی ئابووری ٦٢
لایەنە ئابووریيەکانی ژیریی دەستکرد ٦٤
پێشبینییەکانی مرۆڤ لە لایەن ئامێرەوە جێگەیان دەگیرێتەوە ٦٧
پێشبینییەکانی ئامێر لە رِێگای زانیاریی، کردار و هەڵسەنگان ٦٨
ژیریی دەستکرد لە رِێکخراوەکاندا پێویستی بە وەبەرهێنان و گۆرِینی پرۆسەیە .. ٧٠
وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیاکانی ژیریی دەستکرد ٧٣
رِەوتی گشتیتر لە گەشەکردن و بڵاوبوونەوەی ژیریی دەستکرد ٩٠
بەشی سێ: بوارەکانی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد ٩٤
ژیریی دەستکرد لە بواری گواستنەوە: ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ ٩٦
ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵدا ١١٥

ئاستەنگەکان بۆ ناساندنی ژیریی دەستکرد لە کشتوکاڵدا..... ١٢٠
دەرفەت بۆ پێشخستنی هێنانەکایەی ژیریی دەستکرد لە کشتوکاڵدا..... ١٢٣
ژیریی دەستکرد لە بواری مارکێتینگ و ڕیکلامدا..... ١٣٩
ژیریی دەستکرد لە بواری زانستدا..... ١٤٥
ژیریی دەستکرد لە چاودێریی تەندروستیدا..... ١٥٥
ژیریی دەستکرد بۆ چاودێریی تەندروستی – هۆکارەکانی سەرکەوتن و مەترسییەکان..... ١٦٣
ئەرکی ژیریی دەستکرد بۆ جێبەجێکردنی یاساکان..... ١٦٧
ژیریی دەستکرد لە کەرتی ئاسایشدا..... ١٨٠
ژیریی دەستکرد لە کەرتی دەوڵەتیدا..... ١٩٠
پەیوەندایەتیی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لەگەڵ واقیعی زیادکراو و مەجازیی..... ١٩٢
بەشی چوار: ڕەچاوکردن لەسەر دارشتنی سیاسەت..... ١٩٧
ژیریی دەستکردێک کە گرنگایەتیی بە مرۆڤ-سەنتەری بدات..... ١٩٩
گەشەکردنی گشتگیر و بەردەوام و کوالیتی ژیان..... ٢٠٤
بەها و دادپەروەریی مرۆڤ-سەنتەری..... ٢٠٧
پاراستنی زانیارییە کەسییەکان..... ٢٢١
ڕوونکردنەوە و توانایی لێکدانەوە و بەدواداچوون..... ٢٣٦
بەهێزیی و سەلامەتی..... ٢٥١
شوێنی سیاسەت بۆ ژیریی دەستکرد..... ٢٧٠
گۆڕانی جیهانی کار و پەرەپێدانی لێهاتووییەکان..... ٣٠١
بەشی پێنج..... ٣٢٧
ڕێوشوێن و دەستپێشخەرییەکانی ژیریی دەستکرد..... ٣٢٧
ژیریی دەستکرد بۆ توانایی کێبڕکێی ئابووریی: ستراتیژی و پلانی کارکردن..... ٣٢٩

بنەمای ئەخلاقیی ژیریی دەستکرد لە کۆمەڵگادا.....٣٣٣
دەستپێشخەریی نیشتمانیی ٣٣٧
دەستپێشخەرییەکانی کەرتی تایبەت.....٣٥٠
گوتەی کۆتایی ٣٦٤

پێش گوتە

ژیریی دەستکرد خەریکە ڕووخساری ئابووریمان دەگۆڕێت. دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی بەرهەمەکان، کارایی و کەمکردنەوەی تێچووی ئابووریی. دەتوانێت کوالیتی ژیان باشتر بکات و بە وردییەکی لە ڕادەبەدەر پێشبینییەکان بەرز بکاتەوە و بڕیاردانمان بۆ کێشەکانی ژیان باشتر بکاتەوە. بەڵام تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد هێشتا لە قۆناغی ساوا و سەرەتایی خۆیاندان. ئەوان بۆ چارەسەرکردنی ئاستەنگە جیهانییەکان توانایی گەلێك گەورەتریان هەیە و پۆتانسیالێکی بەرز بۆ داهێنان و گەشەکردن. بەو هۆیەی لە داهاتوودا کاریگەریی لەسەر هەموو بوارەکانی ژیان و کۆمەڵگاکەمان دادەنێن، دەبێ ئەم هێزە لێهاتووە بخرێتە خزمەت بەرژەوەندیی مرۆڤایەتی و هەسارەکەوە.

دیارە ژیریی دەستکرد تەوەرێکی گەلێك فراوانە. هەوڵم داوە ئەم نووسراوەیە بە پتوونی سپێکتریمی بوارە گرنگەکان بگرێتەوە، کە لۆژیک، دۆخی ئەگەریی و بیرکاریی، هەستکردن، تێگەیشتن، هۆکاری هەڵسوکەوتەکان، ڕاهێنان و فێربوون، هەروەها هەموو ڕوانگەکانیتر لە ئامێری میکرۆ ئەلکترۆنییەکانەوە تا ئۆتۆمبێلی بێ شۆفیر لەخۆ بگرێت.

لەبەر ئەوەی دەچینە قووڵایی بابەتەکەوە، ڕەنگە ئەم کتێبە بڕێك ئەستوور دەرکەوێ. ژێرنووسی ئەم کتێبە بریتییە لە "ڕێبازێکی مۆدێرن" و مەبەست لەم دەستەواژانە ئەوەیە ڕووبی بکەمەوە هەوڵ دراوە هەموو ئەو ڕاستیانەی ئەمڕۆ ناسراون لە چوارچێوەیەکی هاوبەشدا جێگیر بکرێت و لە کونتێکستی مێژوویی خۆیاندا ڕوون بکرێنەوە.

هاوکات ژیریی دەستکرد دەتوانێ ترس و نیگەرانی ئەخلاقیش لە مرۆڤدا بوروژێنێت. بەتایبەت کاتێ پرسی متمانەپێکراوەیی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بێتە ئاراوە. دیارە ئەمەش مەترسی کۆدکردن و بەهێزکردنی لایەنگریی ئاگایانە یاخود نائاگایانەی ئەمرۆی ئێمە سەبارەت بە ڕەگەز یان ڕەچەڵەکی نەتەوەیی- پێشێلکردنی مافەکانی مرۆڤ یان بەهاکانی تایبەتمەندیی و حەریمی کەسیی لەخۆ دەگرێت. هەروەها ئەو نیگەرانییانەی لە ناو مرۆڤدا پێکهاتوون کە لە لایەن سیستەمی ژیریی دەستکردەوە هەڕەشەیان لەسەرە و دەتوانێت پەرە بە نایەکسانی، گۆڕانی کەشوهەوا، چڕبوونەوەی دۆخی ئابووریی و دابەشبوونی دیجیتاڵی بدات، دەخرێنە ڕوو. دیارە هیچ وڵات یاخود ئەکتەرێک ناتوانن بە تەنیا و بە ڕاشکاویی وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەنەوە. هەر بۆیە هاوکارییِ نێودەوڵەتی و چارەسەری هاوبەش لە لایەن ئەکتەرە جیاوازەکانەوە بۆ ڕێنماییکردنی پەرەپێدان و بەکارهێنانی ژیری دەستکرد، هەروەها دارشتنی ئەرکەکانی بە

شێوەیەک کە سوودی بۆ هەمووان هەبێت، گەلێك پێویستە.

لەم نووسراوەیەدا بەدواداچوون بۆ دیمەنی ژیریی دەستکرد دەکەم و باس لەسەر هەندێک پرسیاری سەرەکی سیاسیش ڕوون دەکەمەوە. ئامانج لێی پەرەپێدانی تێگەیشتنێکی هاوبەشە لە ژیریی دەستکرد - هەم لەمڕۆدا و هەم بە شێوەیەکی کورت و درێژخایەن - ئەم نووسراوەیە دەستپێکردنی گفتوگۆیەکی گشتییە لەسەر پرسە سەرەکییەکانی سیاسەت، لەوانەش پەرەپێدانی بازاڕی کار و ڕاهێنانی مرۆڤ بۆ سەردەمی دیجیتاڵی، پاراستنی زانیاریی، لێپرسینەوە لە بڕیارەکانی بنەمای ژیریی دەستکرد، بەرپرسیارێتی، مافی مرۆڤ، پاراستنی حەریمی کەسیی و دۆخی سەلامەتی و ئاسایش.

پێویستە هەر مرۆڤێکی دڵسۆز بۆ چارەسەرکردنی پرسە تێکنیکی، ئەخلاقی و یاساییەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد بە ئامانجی داهاتوویەکی باش بۆ هەموو مرۆڤایەتی، هەروەها دڵنیابوون لە یەکخستنی ستانداردەکان و هەڵسوکەوتی ڕەفتاریی، گونجاوکردنی یاسا کارپێکراوەکان و ڕێساکانیتر بە لەبەرچاوگرتنی ڕادەی خێرایی پێشکەوتنە تێکنۆلۆژییەکان و سپێکتریمی بەربڵاوی بەکارهێنانی ئەگەریی ئەوان، هەموو هەوڵ و تێکۆشانی خۆیان بەکار بێنن.

سەرەتا

ئامانجی بڵاوکرنەوەی ئەم بابەتە یارمەتیدان بۆ پەرەپێدانی تێگەیشتنێکی هاوبەشە لە ژیریی دەستکرد[1](AI). ئەم سیستەمە لە کاریگەریی ئابووریی و کۆمەڵایەتیی تێکنۆلۆژیی و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد، هەروەها لە کاریگەرییەکانی دەرئەنجامی سیاسیش دەکۆڵێتەوە. بابەتەکە باس لەسەر بەکارهێنانی کۆنکرێتی ئەم تێکنۆلۆژییە دەکات و بژاردەی سیاسەتی بەرپرسانی کۆمەڵگا دەخاتە ڕوو.

بەشی یەکەم، "بنەما تێکنیکییەکان"، تێڕوانینێکی گشتی مێژووویی لە گەشەسەندنی ژیریی دەستکرد لە ساڵانی ١٩٥٠ تا دەستکەوتەکانی ئەم دواییانەی ڕاهێنانی ئامێر دەخاتە ڕوو. هاوکات کارەکانی "AIGO" واتە گرووپی پسپۆری ژیریی دەستکرد لەسەر پێناسەکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەخاتە ڕوو - ئەو سیستەمەی کە پێشبینی، پێشنیار، یان دیاریکردنی دەرەنجامەکان بۆ کاریگەریی لەسەر ژینگە - هەروەها وەسفکردنی سووڕی ژیان دیاریی دەکات. هاوکات بەشی یەکەم پۆلێنکردنی لقە جیاوازەکانی توێژینەوە دەخاتە ڕوو بۆ یارمەتیدانی دارێژەرانی سیاسی هەروەها بۆ تێگەیشتن

[1] Artificial Intelligence (AI) یان چەمکی ئالمانییەکەی Künstliche Intelligenz (KI)

لە ڕەوتی ژیریی دەستکرد و دیاریکردنی ئەو پرسیارە سەرەکییانەی بۆ چارەسەرکردنیان گەلێك پێویستن.

بەشی دووەم، "ژینگەی ئابووری"، باس لە ڕۆڵی ژیریی دەستکرد وەک تێکنۆلۆژییەکی نوێ بە مەبەستی گشتی دەکات کە دەتوانێت تێچووی پێشبینیکردن کەم بکاتەوە و هێزی بڕیاردان باشتر بکات. بەڕێوەبردنی ئەم کارە پێویستی بە وەبەرهێنانی تەواوکەر هەیە لە داتا یاخود زانیاریی، لێهاتوویی و کاری دیجیتاڵی. هەروەها توانایی گونجاندنی پرۆسەکانی ڕێکخراوەیی گەلێك گرنگن و هاوکات لە ڕەوتی بەڕێوەبردن سەبارەت بە وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد دەکۆڵێتەوە.

بەشی سێیەم، "ڕەوتی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد"، لێکۆڵینەوە لە دە بواری جیاواز دەکات کە وەرگرتنی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بە خێرایی بەرەوپێش دەبات: گواستنەوە، کشتوکاڵ، بواری دارایی، دۆخی بازاڕ و ڕێکلام، زانست، چاودێریی تەندروستی، جێبەجێکردنی یاسا، ئاسایش، کەرتی گشتی، زیادکردنی زانیاریی دیجیتاڵی بەسەر جیهانی ڕاستەقینەدا. لەم بوارانەدا، ژیریی دەستکرد هەوڵ بۆ بڕیاردانێکی کاراتر، پاشەکەوتکردنی تێچوون و تەرخانکردنی سەرچاوەی باشتر دەدات.

بەشی چوار، "ڕەچاوکردنەکان بۆ داڕشتنی سیاسەت"، پرسیارە سەرەکییەکانی بواری سیاسەت سەبارەت بە

بڵاوکردنەوەی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد دەخاتە ڕوو. ئەم بابەتە لەسەر بنەماکانی ژیریی دەستکردی ڕێکخراوی "OECD"واتە ڕێکخراوی هاوکاریی و گەشەپێدانی ئابووریی بنیات دەنرێت، کە لە مانگی ئایاری ٢٠١٩ پەسەندکراوە. ئەم بنەمایانە بە پلەی یەکەم باس لە بەهاکان دەکەن: گەشەی گشتگیر، گەشەپێدانی بەردەوام و کوالیتی ژیان، بەهاپێدان و دادپەروەریی بۆ مرۆڤ، هەروەها شەفافیەت، هێزداریی، ئاسایش و لێپرسینەوە. لە پلەی دووهەمدا: باس لەو توخمانە دەکات کە دەتوانن سیستەمی متمانەپێکراوی ژیریی دەستکرد لەسەر ئاستی نیشتمانی بەرەوپێش ببەن: وەبەرهێنان لە توێژینەوە و پەرەپێدانی بەرپرسیارانەی ژیریی دەستکرد، ڕێوشوێنەکان لە بەرژەوەندیی ئیکۆسیستەمێکی دیجیتاڵی بۆ ژیریی دەستکرد، چوارچێوەی سیاسەتی لەبار بۆ پەرەپێدانی ئەم تێکنۆلۆژییە، ئامادەکردنی هێزی کار بۆ گۆڕینی داواکارییەکانی کاری نوێ، بەتایبەتی لەڕێگەی پەرەپێدانی کارامەییەکانەوە و پێوانەکردنی پێشکەوتنی کۆمەڵایەتی.

بەشی پێنجەم، "ڕێوشوێن و دەستپێشخەرییەکانی ژیریی دەستکرد"، نموونەی کۆنکرێت بەکاردەهێنێت بۆ نیشاندانی گرنگیی پەرەسەندنی ژیریی دەستکرد لەسەر کارنامەی ئەکتەرەکان، هەروەها لەسەر ئاستی نیشتمانی و نێودەوڵەتی. هەموو ئەم ئەکتەرانە - دەوڵەت و ڕێکخراوە نێودەوڵەتییەکان، کەرتی بازرگانی، کۆمەڵە پیشەییەکان، ئەکادیمیاییەکان، کۆمەڵگەی مەدەنی و سەندیکاکان-

چالاکانە خەریکی گفتوگۆن لەسەر چۆنیەتی ئاڕاستەکردنی پەرەپێدان و وەرگرتنی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بە ئاراستەیەکی دروست بۆ سوودگەیاندن بە کۆمەڵگا بە شێوەیەکی گشتی.

پوختەی بابەتەکە

پێشکەوتنەکانی ئەم دواییانە لە بواری ژیریی دەستکرددا بەهۆی فێربوون و ڕاهێنانی ئامێر و داتا یاخود زانیاریی مەزن و گەشەسەندنی هێزی کامپیۆتەرەوە مسووگەر کراوە

لە ساڵی ١٩٥٠ ئالان تورینگ بۆ یەکەمجار ئەو پرسیارەی خستەڕوو کە ئایا ئامێرەکان دەتوانن بیربکەنەوە؟ لەو کاتەوە، بناغە تێکنیکییەکانی ژیریی دەستکرد -(AI) چەمکێك کە لە ساڵی ١٩٥٦ دارێژراوە- گۆڕانکارییەکی بنەڕەتی بەسەردا هاتووە: ئەوەی پێی دەوترێت هێمای ژیریی دەستکرد و سیستەمەکانی لەسەر بنەمای لۆژیک کە مۆدێلی سەرەکیی لەسەر بیرکردنەوەی مرۆڤە، قۆناغێکی بێهیوایی، واتە "زستانی ژیریی دەستکرد"ی ساڵانی حەفتاکانی بەدوای خۆیدا هێنا. لە ساڵانی نەوەدەکاندا یارمەتی کامپیوتری شەترەنجی دیپ بلو "Deep Blue" پەرەی پێدرا. لە ساڵی ٢٠١١ەوە پێشکەوتنی بەرچاو لە فێربوون و ڕاهێنانی ئامێر بەڕێوەچوو، کە لقێکی ژیریی دەستکردە لەسەر بنەمای ڕێبازێکی ئاماریی. ئەمەش توانایی ئامێرەکانی بۆ وەرگرتنی پێشبینی زانیارییە مێژوویەکان گەلێك باشتر کرد. لە ئەنجامدا ئەم کارە بەهۆی بەرزبوونەوەی وردبینیی تێکنیکی مودێلەکانی ڕاهێنانی

ئامێرەوە بوو کە بە "تۆڕی دەماریی"[٢] ناسراوە. هەروەها کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان و بەردەوام بەرزبوونەوەی هێزی کامپیوتریش ڕۆڵێکی گرنگیان هەبووە.

سیستەمی ژیریی دەستکرد پێشبینی و پێشنیار دەکات و بڕیار دەدات، بۆ ئەوەی کاریگەریی لەسەر ئێمە و ژینگە هەبێت

سیستەمێکی ژیریی دەستکرد، وەک لەلایەن گروپی پسپۆڕانی ڕێکخراوەی هاوکاریی و گەشەپێدانی ئابووریی "OECD" لەسەر ژیریی دەستکرد پێناسە کراوە، بریتییە لە:

سیستەمێک لەسەر بنەمای ڕاهێنانی ئامێر کە دەتوانێت لەسەر ئامانجی تایبەتی دیاریکراوی مرۆڤ، پێشبینی، پێشنیار، یان بڕیار بدات. ئیمپولزی چێکراو، ئامێر یان مرۆڤ بەکاردەهێنێت بۆ هەستکردن بە ژینگەیەکی ڕاستەقینە - یان مەجازیی، هەروەها دروستکردنی مۆدێل (بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی، بۆ نموونە، بەکارهێنانی فێربوون و ڕاهێنانی ئامێر، یان مرۆڤ)، و بەکارهێنان و خوڵقاندنی مۆدێل بۆ دیاریکردنی زانیاریی یان بژاردەکانی کردەوەیی. دەتوانرێت سیستەمی ژیریی دەستکرد بە پلەی جیاوازی سەربەخۆ تەیار بکرێت.

تۆڕی دەماریی: یاخود تۆرە عەصەبییەکان یان تۆرە نێرۆنییەکان.
مەبەستی لە بواری ژیریی دەستکرددا ئەو سیستەمە کامپیۆتریییەیە کە لە شێوەی کارکردنی مێشکی مرۆڤ وەردەگیرێت و دەتوانێت بەهۆی زانیارییەوە ڕابهێنرێت، پاتێرنەکان بناسێتەوە و بڕیار یان پێشبینی بکات.
نموونە :تۆڕێکی دەماریی دەتوانێت لە ڕێگەی ڕاهێنانەوە لە ڕێگای وێنەیەکی زۆرو جیاوازی نێوان وێنەی پشیلە و سەگ، بتوانێت وێنەی مەبەست بناسێتەوە.

سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد پێکدێت لە:

یەک: پلاندانان و دیزاین، کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی، پەرەپێدان، دروستکردنی مۆدێل و هەڵسەنگاندن، دوو: پشتڕاستکردنەوە و چەسپاندن یاخود بە فەرمیکردن، سێ: جێبەجێکردن، و چوار: کارپێکردن و چاودێریکردن. بەپێی پۆلێنکردنێکی باو، توێژینەوەی ژیریی دەستکرد دابەشکراوە بەسەر پەرەپێدانی بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد بۆ نموونە، پرۆسێسی زمانی سروشتی و ئەو تێکنیکانەی بۆ ڕاهێنانی سیستەمی ژیریی دەستکرد کەڵکیان لێ وەردەگیرێ (بۆ نموونە، تۆڕە دەمارییەکان)، نۆژەنکردنەوە و باشترکردنی کوالیتەی کارەکان هەروەها لێکۆڵینەوە لەسەر پرسە کۆمەڵایەتییەکان (بۆ نموونە، شەفافیەت).

ژیریی دەستکرد دەتوانێت ڕەوتی بەرهەمهێنان بەرز کاتەوە و یارمەتی چارەسەرکردنی کێشە ئاڵۆزەکان بدات

ژیریی دەستکرد بە پێی کات بۆ تێکنۆلۆژییەکی گشتگیر گەشە دەکات و هاوکات بەستێنی ئابووریش دەگۆڕێت. لە ڕێگەی پێشبینی و پێشنیار و بڕیاری کاریگەرەوە، هەروەها گەلێك وردتر لە ڕووی تێچووی ئابووریەوە، بەڵێنی دەدات ڕەوتی بەرهەمهێنان بەرزکاتەوە، کوالیتی ژیان باشتر بکات و یارمەتیدەر بێت بۆ زاڵبوون بەسەر ئاستەنگە ئاڵۆزەکانی ژیاندا. گەشەپێدانی پۆتانسێلی ژیریی دەستکرد پێویستی بە

وەبەرهێنانی زانیاریی زیاتر، لێهاتوویی و کاری دیجیتاڵی، هەروەها گۆڕانکاریی لە پرۆسەکانی ڕێکخراوەییدا. بۆیە کۆمپانیا و پیشەسازییەکان بە پلەی جیاواز کەڵك لە ژیریی دەستکرد وەردەگرن.

وەبەرهێنان و کۆمپانیاکانی ژیریی دەستکرد گەشەیەکی خێرا بەخۆیانەوە دەبینن

وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد لە ساڵی ٢٠١٦ەوە دوای پێنج ساڵ گەشەکردنی، بەردەوام بەرز بوونەتەوە. لە نێوان ساڵانی ٢٠١٦ بۆ ٢٠١٧ دوو هێندەی زیاد کردووە و گەیشتووەتە ١٦ ملیارد دۆلاری ئەمریکی. لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨دا، کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد لە سەدا ١٢ی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەتی جیهانییان بۆ خۆیان تەرخان کردووە. ئەمەش بەرزبوونەوەیەکی بەرچاوە کە تەنیا لە سەدا ٣ی ساڵی ٢٠١١ دەگرێتەوە. ئەم ڕەوتە بە گشتی لە هەموو دۆخە ئابووریيە گەورەکاندا دیار و بەرچاو بووە، ئەم وەبەرهێنانانە بە شێوەیەکی گشتی نوێنەرایەتی سەرمایەیەکی گەلێک زۆر دەکەن، کە دەگاتە چەندین ملیۆن دۆلاری ئەمریکی. لەگەڵ پێگەیشتنی تێکنۆلۆژیی و مۆدێلی بازرگانی، ژیریی دەستکرد بەرەو تێکنیکێکی بەرچاو و بەربڵاو بەڕێوەیە.

چەند چەشنی جیاوازی بەرنامەی ژیریی دەستکرد هەن – لە چارەسەرکردنی هاتوچۆوی گشتییەوە تا بەرنامەکانی چاودێریی تەندروستی

بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد بە تایبەتی لە کەرتی پیشەسازیدا جێی سەرنجە کە دەتوانرێت بۆ ناسینەوەی نەخشەکان لەناو ژمارێکی زۆری زانیاریی و بۆ مۆدێلگەلی سیستەمی ئاڵۆز و بەستراوە بە یەکتر بە مەبەستی باشترکردنی پرۆسەکانی بڕیاردان و کەمکردنەوەی تێچووی ماڵیی، کەڵکیان لێ وەرگیرێ. نموونەی دیکەی ئەرکەکانی ئەم سیستەمە بریتین:

- لە کەرتی گواستنەوەی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ بۆ سیستەمی شۆفێری مەجازیی، نەخشەی کوالیتەی بەرز و ڕێگاوبانی هاتوچۆی باشتر بەڵێنی سوودوەرگرتن لە ڕووی تێچوون، سەلامەتی، کوالیتی ژیان و ژینگە دەدن.
- لە توێژینەوەی زانستیدا، لە ژیریی دەستکرد بۆ کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی ژمارێکی زۆری زانیاریی، بۆ دووبارە بەرهەمهێنانەوە و کەمکردنەوەی تێچووی تاقیکردنەوەکان، هەروەها بۆ خێراکردنی پرۆسەی دۆزینەوەی زانستیی کەڵک وەردەگیرێ.
- لە کەرتی چاودێریی تەندروستیدا، سیستەمی ژیریی دەستکرد ئاسانکاریی بۆ دەستنیشانکردن و خۆپاراستن لە نەخۆشییەکان، ناسینەوەی

پێشوەختەی بڵاوبوونەوەی نەخۆشیی و پەرەپێدانی چارەسەرکردن و دەرمانیان دەکات؛ ئەوان دەستێوەردانی ئامانجدار چالاک دەکەن و بە بەکارهێنانی بەردەوامی بەدواداچوون ڕێگە بە چاودێریکردنی زانیارییەکانی جەستەی مرۆڤ دەدەن.

- لە جێبەجێکردنی بواری یاساییدا، لە ژیریی دەستکرد بۆ پێشبینیکردنی تاوانی مرۆڤی تاوانبار بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی دوپات نەبوونەوەی تاوانەکان کەڵک وەردەگیرێ.
- لە بەرنامەکانی ئاسایشی دیجیتاڵیدا سیستەمی ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنرێت بۆ دۆزینەوە و بەرگریکردن لە هەڕەشەی ئەگەریی بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی، لە کاتێکی گەلێك خێرادا.
- لە کەرتی کشتوکاڵیدا، بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بریتییە لە چاودێریکردنی تەندروستی ڕووەک و خاک و پێشبینیکردنی کاریگەریی هۆکاری ژینگەیی لەسەر بەرهەمەکان.
- لە بواری خزمەتگوزارییە داراییەکاندا، ژیریی دەستکرد بۆ دیاریکردنی ساختەکاریی، هەڵسەنگاندنی توانایی قەرزکردن، کەمکردنەوەی تێچووی خزمەتگوزاریی کڕیار، ئۆتۆماتیکیکردنی کاری بازرگانی و پێشخستنی پابەندبوون بە یاسا، کەڵک وەردەگیرێت.

- لە بەشی بازرگانی و ڕێکلامدا، ژیریی دەستکرد بۆ هەڵسەنگاندنی زانیاریی لەسەر ڕەفتاری کڕیار بە مەبەستی خۆگونجاندن لەگەڵ ناوەڕۆکی پەسەندکراو بۆ مرۆڤ جیاواز، ڕێکلام، بەرهەم، پێشنیار و نرخەکان بەکاردەهێنرێت.

ژیرێکی دەستکردی متمانەپێکراو مەرجێکی پێشوەختەیە بۆ سوودوەرگرتن لە توانایی ئەم تێکنۆلۆژییە نوێیە.

لە لایەکەوە ژیریی دەستکرد گەلێك بۆ مرۆڤ بە سوود دەبێت، بەڵام لەولاشەوە پرسیار بۆ داڕێژەرانی سیاسەت دەوروژێنێت. گرنگ ئەوەیە دڵنیا بین لەوەی سیستەمی ژیریی دەستکرد جێی متمانە بێت و مرۆڤ خۆی سەنتەری بڕیاردان بمێنێتەوە. هەروەها بە تایبەتی هەندێک چەشنی ڕاهێنانی ئامێر، پرسیاری نوێی ئەخلاق و دادپەروەریی دەوروژێنن. ڕێزگرتن لە مافەکانی مرۆڤ و بەها دیموکراسیەکان ناوەندی ئەم بابەتەیە. جگە لەوەش، ئەو مەترسییە پێشوەختانە یان تێڕوانینی شێواو، کە پێی دەوترێت "لایەنگریی" و لە جیهانی ئەنالۆگەوە دەیانگۆزینەوە بۆ جیهانی دیجیتاڵی، دەبێ چارەسەر بکرێت. هەندێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد هێندە ئاڵۆزن کە ڕەنگە ڕوونکردنەوەی بڕیارەکانیان مەحاڵ بێت. بۆیە پەرەپێدانی ئەو سیستەمە زۆر گرنگە کە ژیریی دەستکرد بە

شێوەیەکی شەفاف بەکاری بهێنێت و حیساب بۆ ئەنجامەکانیان بکرێت. سیستەمی ژیریی دەستکرد دەبێت بە شێوەیەکی دروست، شەفاف، دادپەروەر و سەلامەت یارمەتیدەری مرۆڤ و ژینگە بێت.

ڕێوشوێنێکی نیشتمانی پێویستن بۆ پێشخستنی سیستەمی متمانەپێکراوی ژیریی دەستکرد، لەوانەش هاندان بۆ وەبەرهێنان لە توێژینەوە و پەرەپێدانی بەرپرسیارانە. جگە لە چارەسەری تێکنۆلۆژیی و توانایی کامپیوتری لێهاتوو، ژیریی دەستکرد پێویستی بە ژمارێکی زۆری زانیاریی هەیە. ژینگەیەکی دیجیتاڵی گەلێك چالاك و خێرامان پێویستە کە دەستڕاگەیشتن بە زانیارییەکان چالاک بکات و هاوکاتیش ئاستێکی بەرزی پاراستن و زانیاریی نهێنی واتە حەریمی کەسیی مسۆگەر بکات. هەروەها دروستکردنی چوارچێوەی دۆستانەی ژیریی دەستکرد دەتوانێ پشتگیری لە کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان بکات بۆ وەرگرتنی ئەم تێکنۆلۆژییە و پێکهێنانی دۆخێکی باش و سڵامەت کە لە خزمەت پاراستن و پەرەپێدانی کۆمەڵگا و ژینگەدا بێت.

تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد گۆڕانکاریی بەسەر جیهانی کاریدا دەهێنن، شوێنی کارکردنی مرۆڤ دەگرنەوە و دۆخێکی تەواو نوێی لێ دەخوڵقێنن. بۆیە دەبێت ڕێوشوێن بۆ ئاسانکاریی گواستنەوەی کار لە شوێنی پێویست و دڵنیابوون

لە بەردەوامیی ڕاهێنانی مرۆڤ بۆ کاری نوێ و پەرەپێدانی کارامەیی دیاریی بکرێت.

ژیریی دەستکرد خەریکە دەبێتە مەیدانێکی سیاسی کاریی گرنگ بۆ هەموو ئەکتەرەکان

بە لەبەرچاوگرتنی سوود و مەترسییەکانی پەیوەست بەو گۆڕانکارییە قووڵەی کە ژیریی دەستکرد دەیهێنێتە ئاراوە، بە پێی کات دەبێتە بوارێکی سیاسی گرنگ بۆ هەموو لایەنە پەیوەندیدارەکان. زۆرێک لە وڵاتان ستراتیژی تایبەتی ژیریی دەستکردیان هەیە: ئامانج لێی بەکارهێنانی ئەم تێکنۆلۆژییە وەک بزوێنەرێک بۆ گەشەکردن و بەرزکردنەوەی کوالیتی ژیان، باشترکردنی ڕاهێنان و دامەزراندنی زانایانی گەنج، هەروەها پەرەپێدانی چارەسەری گونجاو بۆ ئاستەنگەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکردە. هەروەها ئەکتەرە ناحکومییەکان – بازرگانی، ڕێکخراوەی پیشەیی، زانکۆکان، کۆمەڵگەی مەدەنی و سەندیکای کرێکاران – هەروەها ڕێکخراوە نێودەوڵەتییەکانی وەکG۷، G۲۰، OECD، کۆمیسیۆنی ئوروپا و نەتەوە یەکگرتووەکان لەم بوارەدا چالاک دەبن.

لە مانگی ئایاری ۲۰۱۹، بنەماکانی ڕێکخراوی OECD بۆ ژیریی دەستکرد لە ژێر سەرکردایەتی گروپێکی پسپۆڕی فرە لایەنەی پەیوەندیدار پەسەندکرا. ئەمانە یەکەم ستانداردی

نێودەوڵەتیین کە بۆ هەڵسوکەوتی بەرپرسیارانە و متمانەپێکراو لە هەنبەر ژیریی دەستکرد پێکهاتوون.

بەشی یەك: بنەمای تێکنیکی ژیریی دەستکرد

ئەم بەشە لە بنەمای سەرەکی و تێکنیکییەکانی ژیریی دەستکرد (AI) دەکۆڵێتەوە. ئەم تەوەرە لەو کاتەوەی ئالان تۆرینگ "Alan Turing " بۆ یەکەمجار ساڵی ١٩٥٠ پرسیاری ئەوەی کرد ئایا ئامێرەکان دەتوانن بیربکەنەوە، گۆڕانکارییەکی قوواڵی بەسەردا هاتووە. لە ساڵی ٢٠١١ەوە پێشکەوتنی گەلێک خێرای بەخۆوە بینیوە، بەتایبەتی لە ڕاهێنانی ئامێر(ML). ڕاهێنانی ئامێر لقێکە لە ژیریی دەستکرد کە لەسەر بنەمای ڕێبازێکی ئاماریی دامەزراوە و تێیدا ئامێرەکان لە زانیاریی مێژوویی بۆ پێشبینیکردنی دۆخی نوێ ڕادەهێنرێن. شەپۆلی ئێستای ژیریی دەستکرد بەهۆی تێکنیکی ئاڵۆزی ڕاهێنان، فێربوونی ئامێر، کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان و هێزی کامپیوتریی‌یەوەیە کە بەردەوام لە پەرەساندایە، ڕۆژ بە ڕۆژ گۆڕانی بەسەردا دێت. ئەم بابەتە وەسفێکی وردی سیستەمی ژیریی دەستکرد لەخۆدەگرێت، واتە سیستەمێك کە پێشبینی، پێشنیار، یان بڕیار بۆ کاریگەریی لەسەر ژیان و ژینگە دەدات. هەروەها سووڕی ژیانی ئاسایی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد خراوەتەڕوو، کە هەر وەك پێشتریش باسمان لێوەکرد، دابەشکراوە بەسەر قۆناغی جیاوازدا:

یەک: پلاندانان و دیزاین، کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی، پەرەپێدانی دروستکردنی مۆدێل و هەڵسەنگاندن، دوو: پشتڕاستکردنەوە و چەسپاندن یاخود بە فەرمیکردن، سێ: جێبەجێکردن، و چوار: کارپێکردن و چاودێریکردن. لە کۆتاییدا، پۆلێنکردنی بوارەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد بۆ پێشکەشکردنی ڕێنمایی بۆ داڕێژەرانی سیاسی پێشنیار دەکرێت.

کورتەیەک لە مێژووی ژیریی دەستکرد

ساڵی ١٩٥٠ بیرکاری بەریتانی ئالان تورینگ بابەتێکی لەسەر ئامێری کامپیوتر و ژیرییەکەی بڵاوکردەوە (تورینگ، ١٩٥٠)، تێیدا لێکۆڵینەوەی لەسەر ئەو پرسیارە کردووە ئایا ئامێر بە گشتی دەتوانن بیربکەنەوە. بۆ وەڵامدانەوەی ئەم پرسیارە، ڕێکارێکی سادەی تاقیکردنەوەی دارشت: ئایا کامپیوتر دەتوانێت گفتوگۆیەک درێژە پێبدات و بەچەشنێک وەڵامی پرسیارەکان بداتەوە کە بڕوا لە مرۆڤ لایەنی گفتوگۆ دروست بکات کە هەڵسوکەوت لەگەڵ مرۆڤێکی دیکەدا دەکات؟[٣] ئەم تاقیکردنەوەی تۆرینگ تا ئەمڕۆش بەکاردەهێنرێت. هەروەها لە ساڵی ١٩٥٠ کلۆد شانۆن "Claude Shannon" پێشنیاری پەرەپێدانی ئامێرێکی کرد کە بتوانرێت فێری یاری شەترەنج بێت (شانۆن، ١٩٥٠).[٤] دەتوانرێت ئامێرێکی لەو چەشنە بە بەکارهێنانی مێتۆد یاخود شێوازێک بەناوی هێزی "Brute- Force" ڕابهێنرێت، کە لەسەر بنەمای حیسابکردنی هەر جوڵەیەکی ئەگەریی، یان بە هەڵسەنگاندنی

[٣] Turing, A. (١٩٥٠), "Computing machinery and intelligence", in *Parsing the Turing Test*, Springer, Dordrecht, S. ٢٣-٦٥, http://http:/doi.org/١٠,١٠٠٧/٩٧٨-١-٤٠٢٠-٦٧١٠-٥.

[٤] Shannon, C. (١٩٥٠), "XXII. Programming a computer for playing chess", *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, Vol. ٤١/٣١٤, S. ٢٥٦- ٢٧٥, https://doi.org/١٠,١٠٨٠/١٤٧٨٦٤٤٥٠٠٨٥٢١٧٩٦.

هەڵسوکەوتی ستراتیژیی یاریکەری بەرامبەری بەڕێوە بچێت. "UW ,٢٠٠٦"[٥]

زۆر کەس کۆنفرانسی پڕۆژەی توێژینەوەی هاوینی دارتمۆس"Dartmouth Summer Research Project" کە لە وەرزی هاوینی ساڵی ١٩٥٦ بەڕێوەچوو، بە لەدایکبوونی ڕاستەقینەی ژیریی دەستکرد دادەنین. جۆن مەکارتی " John McCarthy"، ئالان نیوێڵ "Alan Newell"، ئارسەر ساموێل "Arthur Samuel"، هێربێرت سیمۆن "Herbert Simon" و مارڤین مینسکی "Marvin Minsky" لەوێدا چەمکی ژیریی دەستکردیان خستەڕوو. لەو کاتەوە توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرد پێشکەوتنی بەردەوامی بەدەستهێناوە. هەروەها بەڵێنیەکانی پێشەنگیی ژیریی دەستکرد سەلماندوویە کە تێکنۆلۆژییەکی گەلێك گەشبینانەیە. ئەمەش بووە هۆی ئەوەی لە ساڵانی حەفتاکانی سەدەی ڕابردوودا زستانی ژیریی دەستکرد بەدوای خۆیدا بێنێت، کە لەو ماوەیەدا توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرد تووشی زیانێکی بەرچاو هەم لە ڕوانگەی سەرنجڕاکێشیی زانایان و هەم لە ڕوانگەی ماڵیی و بودجەوە، هات.

بەڵام لە ساڵانی نەوەدەکاندا پێشکەوتنێکی مەزن و بەرچاو لەسەر هێزی کامپیوتر هاتە ئاراوە. ئەمەش بودجەی نوێی بۆ

[٥] UW (٢٠٠٦), *The History of Artificial Intelligence*, University of Washington, History of Computing Course (CSEP ٥٩٠A), https://courses.cs.washington.edu/courses/csep٥٩٠/٠٦au/projects history-ai.pdf.

تەرخان کرا و سەرنجی مرۆڤی بۆ ژیریی دەستکرد ڕاکێشایەوە. وێنەی ١، تێڕوانینێکی گشتی لە سەرەتای خوڵقاندنی ژیریی دەستکرد نیشان دەدات.



وێنەی ١

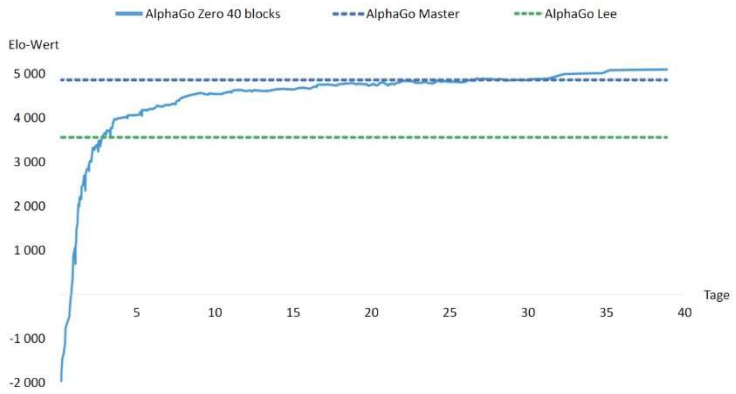
بەهۆی پێشکەوتنەکانی هێزی کامپیۆتر و ڕەوتی پاشەکەوتکردنی زانیاریی بە شێوەی دیجیتاڵیی لە ساڵانی نەوەدەکاندا، ئیتر دەتوانرا ئەرکی ئاڵۆز بە کامپیۆتر بسپێردرێت. ئەمەش کۆتایی پێهاتنی زستانی ژیریی دەستکرد بوو. ڕیچارد والاس "Richard Wallace " لە ساڵی ١٩٩٥ بە پەرەپێدانی چاتبۆتی A.L.I.C.E. (یەکێتی کامپیۆتریی ئینتەرنێتی زمانەوانی دەستکرد)، پێشکەوتنێکی بەرچاوی بەدەستهێنا کە توانایی بەڕێوەبردنی گفتوگۆی تا ڕادەیەک ساکاری هەبوو. هەروەها لە ساڵانی نەوەدەکاندا پەرەپێدانی کامپیوتری "IBM" بەرنامەی شەترنجی"Deep Blue"بوو کە مەبەست

لێی ڕکابەریکردن لەگەڵ پاڵەوانی جیهانی شەترەنج گاری کاسپاڕۆڤ "Garri Kasparow" بوو. ئەم کامپیوتەرە کە لەسەر بنەمای ڕێبازی "Brute-Force" دامەزرابوو، هاوکات پێشبینی لانیکەم شەش جێگۆڕکێی دەکرد و دەیتوانی ٣٣٠ ملیۆن جووڵە لە چرکەیەکدا حیساب بکات.[٦] لە ساڵی ١٩٩٦ دیپ بلو بە کاسپاڕۆڤی دۆڕاند، بەڵام ساڵی دواتر لە یارییەکی دووبارەدا سەرکەوتنی بەدەستهێنا.

لە ساڵی ٢٠١٥ ئەلفابێت "Alphabet" لقی کۆمپانیای "DeepMind" نەرمەکاڵایەکی پەرەپێدا. ئەم نەرمەکاڵایە بە شێوەیەک دروستکرابوو کە لە یارییە تەقلیدییەکەی گۆ"Go"دا لەگەڵ باشترین یاریزانەکانی جیهان ڕکابەریی بکات. ئەلفاگۆ لەسەر بنەمای "تۆڕێکی دەماریی دەستکرد" ڕاهێنرابوو کە ئەزموونی هەزاران یارییە لەخۆ گرتبوو و لەلایەن یاریزانە ئاماتۆر و پیشەگەرەکانی مرۆڤەوە بەڕێوەچووبوون. لە ساڵی ٢٠١٦ ئەلفاگۆ بە ئەنجامی ٤-١ لە لی سێدۆڵی "Lee Sedol"ی بردەوە کە ئەوکات باشترین یاریزانی یارییەکە گۆ بوو لە جیهاندا. پاشان گەشەپێدەران بە بەکارهێنانی یارییەکی هەڕەمەکی و چەند یاسایەکی سادە، بە بەکارهێنانی بنەمای تاقیکردنەوە و هەڵە، بەرنامەیەکەیان دانا بۆ ئەوەی دژ بە خۆیان(ئاکتەرکان) یاری بکات. ئەمەش بووە هۆی

[٦] Somers, J. (٢٠١٣), "The man who would teach machines to think", *The Atlantic,* November, https://www.theatlantic.com/magazine/archive/٢٠١٣/١١/the-man-who would-teach-machinesto- think/٣٠٩٥٢٩/.

دروستبوونی بەرنامەیەکی نوێ – ئەلفاگۆ سفر "AlphaGo Zero" – کە خێراتر خۆی ڕاهێنا و لە بەرنامەی پێش خۆی، ئەلفا گۆ، (١٠٠ بە سفر)، بردەوە. تەنیا بە یاریکردنی دژ بە خۆ، ئەلفاگۆ زیرۆ(سفر) توانی لە ماوەی چل ڕۆژدا لە هەموو وەشانی ئەلفاگۆ بباتەوە – بەبێ دەستێوەردانی مرۆڤ یان زانیاریی مێژوویی[٧](وێنەی٢).



وێنەی ٢ - ئەلفاگۆ – لە ماوەی ٤٠ ڕۆژدا لە ڕێگەی خۆڕاهێنانەوە بوو بە باشترین یاریزانی گۆ لە جیهاندا.

[٧] Silver, D. et al. (٢٠١٧), "Mastering the game of Go without human knowledge", *Nature*, Vol. ٥٥٠/٧٦٧٦, S. ٣٥٤-٣٥٩, http://dx.doi.org/١٠.١٠٣٨/nature٢٤٢٧٠.

دۆخی ئێستای تێکنیک

داتا یاخود زانیارییە گەورەکان، کامپیوتری "Cloud Computing"[٨]، لێهاتوویی بەردەوام باشتر و خێراتری کامپیوتر و توانایی شوێنی پاشەکەوتکردن(پاشەکەوتکردنی زانیارییەکی زۆر لە یەک شوێن)، هەروەها پێشکەوتنی گەلێك نوێی ڕەقەکالا و نەرمەکالا بۆ ڕاهێنانی ئامێرەکان بە شێوەیەکی سەرنجڕاکێش و کارا، بوونە هۆکاری سەرەکیی بۆ خۆبڵاوکردنەوە و کاریگەرییەکانی ژیریی دەستکرد و بە پێی کات لێهاتوویی ئەم تێکنۆلۆژییە نوێیەیان بەرز کردەوە.

هەروەها بەهۆی پێشکەوتنی بەردەوامی تێکنۆلۆژییەوە دەتوانرێت هەستەوەری باشتر و هەرزانتر پەرە و بەرهەم پێبدرێت کە زانیاریی گەلێك متمانەپێکراوتر بۆ سیستەمی ژیریی دەستکرد دابین دەکەن. جگە لەوەش، لە لایەکەوە مەیدانی کۆکردنەوەی داتا یاخود زانیاریی زیاتر بۆ سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد گەورە دەبنەوە و لەولاشەوە تێچووی ماڵیی و قەبارەی هەستەوەرەکان بەردەوام کەم و بچووکتر دەبنەوە. ئەمەش پێشکەوتنی بەرچاو لە زۆرێک لە

[٨] ئاماژەیە بۆ دابینکردنی سەرچاوەکانی زانیاریی تێکنیکی - وەک شوێنی پاشەکەوت کردن، هێزی کۆمپیوتەرتوێژەکان، نەرمەکاڵا و زۆر شتی تر.

بواره سەرەکییەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد گونجاو دەکات، وەک:

- پرۆسێسکردنی زمانی ئامێر
- ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ و ڕۆبۆتیک
- بینینی ماشێنیی"هەستی بینایی یاخود ناسینەوە لەلایەن ئامێرەکانەوە"
- فێربوونی زمان

هەندێک لە پێشکەوتنە سەرنجڕاکێشەکانی ژیریی دەستکرد تەنیا لە زانستی کامپیوتردا نییە، بەڵکوو لە بواره‌کانی وەک تەندروستی، پزیشکی، بایۆلۆژی و داراییدایە. گواستنەوەیان بۆ ژیریی دەستکرد لە زۆر ڕووەوە ناساندنی کامپیوتر وەبیر مرۆڤ دێنێتەوە، کە سەرەتا تەنیا لە چەند کۆمپانیایەکی تایبەت بەکاردەهێنرا بەڵام دواتر لە سااڵنی نەوەدەکان بەولاوە لە بازرگانی و کۆمەڵگادا بە خێرایی زۆربەی ئەرکەکانی گرتە ئەستۆی خۆی. پێشهاتێکی هاوشێوە لە بواری ئینتەرنێتدا بەدیکرا: سەرەتا تەنیا چەند کۆمپانیایەکی فرەنەتەوەیی ئینتەرنێتیان بەکاردەهێنا، بەڵام تا سااڵنی ٢٠٠٠ بە خێراییەکی سەرسوڕهێنەر زۆرینەی دانیشتوانی جیهان کەڵکیان لێوەرگرت. لەگەڵ بااڵوبوونەوەی هەرچی زیاتری ژیریی دەستکرد، پێویستی ئابووریی بە "دوو ئاکتەری" تایبەت بە پیشەسازی، واتە پێویستی ئەو کەسانەی کە پسپۆڕن لە بواڕێکی دیاریکراودا (بۆ نموونە، بواره‌کانی

ئابووری، بایۆلۆژیی، یان یاسایی)ڕادەهێنێ، هەروەها ئەو کەسانەی شارەزایی تێکنیکەکانی ژیریی دەستکرد وەک ڕاهێنانی ئامێر پەرە پێدەدەن. سەرنجی ئەم بابەتە لەسەر پێشکەوتنە درێژخایەنەکانی ئەگەریی وەک ژیریی دەستکردی گشتی نییە، بەڵکوو لەسەر ئەو بەرنامانەیە کە پێشتر بەکاردەهێنرێن یان بە شێوەی کورتخایەن یاخود مامناوەند چاوەڕوان دەکرێن: ژیریی دەستکردی بەکارهێنراو، یان لاواز، بۆ ڕووبەڕووبوونەوەی ئەرکە تایبەتەکانی چارەسەرکردنی کێشە و شیکاریی و نوێنەرایەتی بەکاردەهێنرێت. ئەم دۆخە نوێنەرایەتی تێکنیکێکی پێشکەوتوو دەکات. لەمڕۆدا تەنانەت پێشکەوتووترین سیستەمەکانێ ژیریی دەستکرد دەخرێنە ئەم ڕیزەوە. ئەم چەشنە سیستەمە دەتوانن نەخشەی جۆراوجۆر بناسنەوە و ئەو زانیارییانەی بەدەست هێنراون تا ڕادەیەکی دیاریکراو گشتگیر بکەن، بۆ نموونە گواستنەوەی ئەنجامی ناسینەوەی وێنە بۆ ناسینەوەی زمانەوانی. بەڵام مێشکی مرۆڤ زۆر گشتگیرترە. زۆرجار ژیریی دەستکردی کارپێکراو لە ژیریی دەستکردی گشتی یان بەهێز (گریمانەیی) جیا دەکرێتەوە. ژیریی دەستکردی بەهێز دەبێتە هۆی ئەوەی ئامێرەکان بە شێوەیەکی سەربەخۆ کاربکەن و بەگشتی زیرەکانە هەڵسوکەوت بکەن. پاشان ئامێرەکان هەروەک مرۆڤ دەتوانن ئەو زانیارییانە گشتگیر یان ئەبستراکت بکەن کە لە ڕێگەی ئەرکە مەعریفییە جیاوازەکانەوە بەدەستیان هێناوە. ئەمەش پێویستی بە بیرەوەریی هاوبەشی بەهێز و

توانایی حوکم و بڕیاردان هەیە. ژیریی دەستکردی گشتی دەتوانێ کێشە ئاڵۆزەکان چارەسەر بکات، لەسەر بنەمای تێگەیشتن و ئەزموون فێربێت، چەمکەکان پەرەپێبدات، هەست بە خۆی و جیهان بکات، دابهێنێت، بخولقێنێت، تەنانەت کاردانەوەی بەرامبەر بە شتە چاوەڕواننەکراوەکانی ژینگەی ئاڵۆز هەبێت و پێشبینیان بکات. بەڵام بۆچوونەکان جیاوازییەکی زۆریان هەیە لەسەر ئەو پرسیارەی ئایا ژیریی دەستکردی گشتی گونجاوە؟ شارەزایان جەخت لەوە دەکەنەوە گفتوگۆکان لەم بوارەدا لەسەر بنەمای ئاسۆیەکی کاتیی ڕاستەقینە بێت. ڕێککەوتنێکی دوور لە یەکتر هەیە کە ژیریی دەستکردی کارپێکراو دەرفەت و مەترسی و ئاستەنگی بەرچاو لەگەڵ خۆیدا دەهێنێت. هەروەها کۆدەنگی هەیە کە ئەم ڕووبەڕووەوەستانە بەهۆی پەرەسەندنی ژیریی دەستکردی گشتی لە ماوەی سەدەی بیست و یەکەمدا بە شێوەیەکی بەرچاو ئاڵۆز و تووندتر دەبێتەوە.[٩]

[٩] OECD (٢٠١٧[V]), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

ژیریی دەستکرد چییە؟

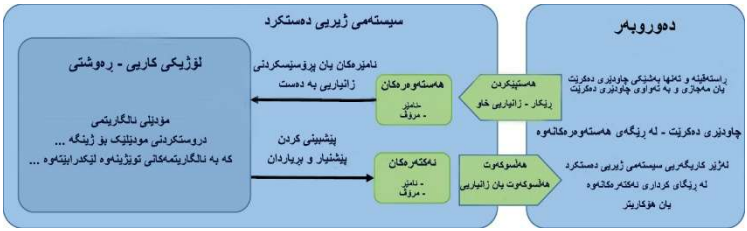
هیچ پێناسەیەکی گشتگیر و پەسەندکراو بۆ ژیریی دەستکرد بوونی نییە. لە تشرینی دووەمی ٢٠١٨، گروپی پسپۆڕانی ژیریی دەستکردی OECD (گرووپی پسپۆری ژیریی دەستکرد لەسەر پێناسەکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد) و AIGO (ڕێکخراوی هاوکاریی و گەشەپێدانی ئابووریی)، گروپێکی کاربیان بۆ پێناسەکردنی ئەوەی سیستەمی ژیریی دەستکرد چی پێکدەهێنێت، ڕاسپارد. ئەم پێناسەیە دەبێت تێگەیشتووانە بێت، لە ڕووی تێکنیکییەوە ڕاست بێت، لە تێکنۆلۆژیدا بێلایەن بێت و لە درێژخایەندا ڕەوا بێت. ئەنجامی ئەم کارە وەسفێکی گەلێك گشتیی بوو کە پێناسەی جۆراوجۆری ژیریی دەستکرد لەخۆبگرێت و بە شێوەیەکی باو لە زانست، کەرتی بازرگانی و سیاسەتدا بەکاربهێنرێ. هەروەها پێشنیاری OECD سەبارەت بە ژیریی دەستکرد لەسەر بنەمای ئەم وەسفە دامەزراوە.

سیستەمی ژیریی دەستکرد – پێناسەکردنی چەمک

ئەم وەسفەی خوارەوەی سیستەمی ژیریی دەستکرد لەسەر بنەمای تێگەیشتنی چەمکی "AI" دامەزراوە کە لە توێژینەوەکەدا ڕوونکراوەتەوە: ڕێبازێکی مۆدێرن (Russel, S.

and P. Norvig, ٢٠٠٩).[١٠] لەگەڵ پێناسەی باوی ژیریی دەستکرد وەک "لێکۆڵینەوە لە حیساباتەکان کە تێگەیشتن، ئیستدلال و کردار چالاک دەکەن, Winston)[١١] "١٩٩٢ (یان لەگەڵ پێناسەی گشتیی هاوشێوە.Gringsjord, S. and N) ,Govindarajulu ٢٠١٨)[١٢] یەکدەگرێتەوە.

لە هەنگاوی یەکەمدا، چەمکی ژیریی دەستکرد بە پشتبەستن بە پێکهاتەی بنەڕەتی سیستەمێکی کلاسیکی"AI" (یان "بریکاری زیرەک") پێناسە دەکرێت (وێنەی ٣).



وێنەی ٣

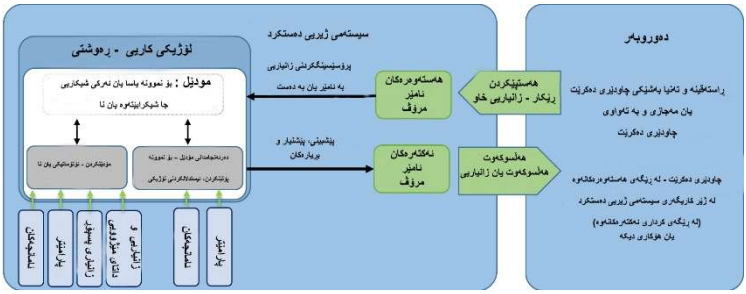
وێناکردنی وردتر لە خوارەوە گرنگترین توخمەکانی پەیوەندیدار بە سیاسەتی سیستەمی ژیریی دەستکرد لەخۆ دەگرێت (وێنەی ٤). بۆ جێگیرکردنی چەشنی جیاوازی سیستەم و سیناریۆی ژیریی دەستکرد، وێنەکە جیاوازی

[١٠] Russel, S. und P. Norvig (٢٠٠٩), *Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz*, ٣. Auflage, Pearson, München.

[١١] Winston, P. (١٩٩٢), *Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Reading, MA, https://courses.csail.mit.edu/٦,٠٣٤f/ai٣/rest.pdf.

[١٢] Gringsjord, S. und N. Govindarajulu (٢٠١٨), *Artificial Intelligence*, The Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive, https://plato.stanford.edu/archives/fall٢٠١٨/entries/artificialintelligence/.

دادەنێت لە نێوان پرۆسەی مۆدێلکردن بۆ نموونە، لە ڕێگەی ڕاهێنانی ئامێر "ML"و خودی مۆدێلەکەوە.



وێنەی ٤

دەوروبەر: دەوروبەری سیستەمی ژیریی دەستکرد فەزایەک لەخۆ دەگرێت کە دەتوانرێت چاودێریی بکرێت (بە یارمەتی هەستەوەرەکان) و کاریگەریی (ئەکتەرەکان). هەستەوەر و ئەکتەرەکان دەتوانن ئامێر یان مرۆڤ بن. دەوروبەرەکەی یان ڕاستەقینەیە (بۆ نموونە فیزیکیی، کۆمەڵایەتی، دەروونی)، پاشان زۆرجار تەنیا بەشێکی چاودێریی دەکرێت، یان مەجازیی (بۆ نموونە یارییە تەختەکان) هەروەها زۆرجار بە تەواویی چاودێریی دەکرێت.

سیستەمی ژیریی دەستکرد: سیستەمێکە لەسەر بنەمای ئامێر کە دەتوانێت پێشبینی، پێشنیار، یان بڕیار بۆ کاریگەریکردن لەسەر دەوروبەری ڕاستەقینە یان مەجازیی دەربڕێت، دیارە لەسەر بنەمای ئامانجی تایبەت و پێناسەکراوی مرۆڤ. زانیارییەکانی دابینکراوی ئامێر /یان مرۆڤ بنەمای: یەکەم،

تێگەیشتن لە شوێنی ڕاستەقینە و/یان مەجازییەکانە؛ دووهەم، دروستکردنی ئۆتۆماتیکی (بۆ نموونە، لە ڕێگەی ڕاهێنانی ئامێرەوە) یان بە شێوەی فێرکردنی مانۆئێل (دەستی) مۆدێلەکان لەسەر بنەمای ئەم تێبینیانە بە بەکارهێنانی شیکاریی؛ هەروەها سێهەم، ناسینەوەی زانیارِیی یان بژاردەکانی کردار لە ڕێگەی دەرئەنجامی مۆدێلەکانەوە. دەتوانرێت سیستەمی ژیریی دەستکرد بە پلەی جیاوازی سەربەخۆیی تەیار بکات.

مۆدێل و مۆدێلکردن و لێکدانەوە: ناوکی سیستەمی ژیریی دەستکرد مۆدێلێکی ژیریی دەستکردە، کە نەخشەی پێکهاتە و/یان دینامیکیی هەموو، یان بەشێک لە ژینگەی سیستەمەکە لەخۆدەگرێت. لەسەر بنەمای زانیارِیی پسپۆڕانە - یان زانیارِیی دابینکراو لەلایەن مرۆڤ - یان ئامێرە ئۆتۆماتیکییەکانەوە (بۆ نموونە، ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی ئامێر). هەروەها پرۆسەی مۆدێلکردن ئامانجی تایبەت (بۆ نموونە، یەکە گۆڕاوەکان) و پارامێتەرەکان (وردبینی، سەرچاوەکانی ڕاهێنان، نوێنەرایەتیکردنی کۆمەڵە زانیارییەکان) لەبەرچاو دەگیرێت. دەرئەنجامەکانی مۆدێل ئەو پرۆسەیەیە کە مرۆڤ - یان ئامێرە ئۆتۆماتیکییەکان ئەنجامەکان لە مۆدێلێکەوە بەدەست دەهێنن. ئەم ئەنجامانە دەتوانن پێشنیار، پێشبینی، یان بڕیار بن. هەروەها جێبەجێکردنەکە بە ئامانج و پارامێتەرەکان ڕێنمایی دەکرێت. هەندێک مۆدێل (بۆ نموونە، مۆدێلی دیاریکراو) یەک

پێشنیار پێشکەش دەکەن، لە کاتێکدا هەندێکی دیکە (بۆ نموونە، مۆدێلی ئەگەریی) چەندین پێشنیار پێشکەش دەکەن. پاشان ئەمانە لەگەڵ ئاستی جیاوازی پارامێتەرەکانی تایبەت وەک متمانەپێکردن، بەهێز بوون، یان دۆخێکی مەترسیدار، هەڵسوکەوت دەگونجێنن. لە هەندێک حاڵەتدا پرۆسەی لێکدانەوە دەتوانێت ڕوونی بکاتەوە بۆچی هەندێک پێشنیار کراون. لە حاڵەتەکانیتریشدا ڕوونکردنەوەیەک لە کردەوەدا مەحاڵ دەبێت.

نموونەی سیستەمی ژیریی دەستکرد:

سیستەمی نمرەی قەرز

سیستەمی قەرز سیستەمێکە لەسەر بنەمای ئامێر کە کاریگەریی لەسەر دەوروبەری دەبێت (لەو ڕووەوە کە ئایا کەسێک قەرزی پێدەدرێت یان نا). پێشنیارەکان (نمرەی قەرز) سەبارەت بە ئامانجی تایبەت (شایستەیی وەرگرتنی قەرز) دیاری دەکەن. سیستەمەکە پشت بە هەردوو زانیارییەکانی ئامێر (زانیاری مێژوویی لەسەر تاکەکان و توانایی گەڕاندنەوەی قەرزەکانیان) و یاساکانی پێناسەکراوی مرۆڤەوە دەبەستێت. بە پشتبەستن بەم زانیاریانە، سیستەمەکە زانیاریی ڕاستەقینە وەردەگرێت (ئایا تاکەکان دەتوانن قەرزەکانیان بدەنەوە یان نا). پاشان مۆدێلەکان بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی لەسەر بنەمای ئەم تێبینیانە دروست دەکرێن. بۆ نموونە ئالگاریتمێکی قەرز دەتوانێت لەسەر

بنەمای مۆدێلێکی ئاماریی دامەزرابێت. بە بەکارهێنانی دەرئەنجامی مۆدێلەکە (ئالگاریتمی نمرەی قەرز)، لە کۆتاییدا پێشنیارێک (نمرەی قەرز) سەبارەت بە ڕێڕەوی کارکردن (پێدان یان ڕەتکردنەوەی قەرز) دەکرێت.

یارمەتیدان بەو کەسانەی هیزی بینایی نییە یان کێشەی بینینیان هەیە

دەتوانرێت یاریدەدەرێک بۆ ئەو کەسانەی کە کێشەی بینینیان هەیە بەکاربهێنرێت بۆ وێناکردنی ئەوەی چلۆن سیستەمەکانی بنەمای ئامێر کاریگەریی لەسەر دەوروبەریان دادەنین. یاریدەرێکی لەو چەشنە پێشنیارەکان (بۆ نموونە، چۆن خۆت لە بەربەستێک بەدوور بگرێت یان شەقامەکە ببڕیت) سەبارەت بە ئامانجی تایبەت (جووڵە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکیتر). ئەمەش بە سێ هەنگاو بەڕێوەدەچێت، بە بەکارهێنانی ئینپوت[13] کە لەلایەن ئامێر- یان مرۆڤەوە دروستکراوە (داتابەیسی وێنەی گەورە کە شتەکان، وشە و تەنانەت ڕووخساری تاگکراوی تێدایە): سەرەتا وێنەی دەوروبەری دەگیرێت (کامێرایەک وێنەی ئەو شتانە دەگرێت کە لەبەردەم کەسەکەدایە و وێنەکە دەنێرێت بۆ بەرنامەی کامپیۆتری). لەسەر بنەمای ئەم وێنانە، مۆدێلەکان بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی دروست دەکرێن (ئالگاریتمەکانی

[13] تەواوی سەرچاوەکانی بەرهەمهێنان، کەرستەی خاو، و ئەو بەرهەمانەی لە دامەزراوەیەکی بەرهەمهێناندا بەکاردەهێنرێن و لە کەرتەکانی دیکەی ئابووریییەوە سەرچاوەیان گرتووە. هەروەها بە مانای هاتنەژوورەوە، بەکارهێنان، یان بەشداریکردن دێت.

ناسینەوەی دۆخەکان کە دەتوانن چرای هاتوچۆ، ئۆتۆمبێل، یان بەربەستەکانی سەر شەقامەکان دەستنیشان بکەن). بە بەکارهێنانی دەرئەنجامی مۆدێل، پاشان پێشنیارەکان بۆ ڕێڕەوی کارکردن دادەڕێژرێن (وەسفکردنی دەنگی ئەو شتانەی کە لە دەوروبەری شوێنەکان تۆمارکراون). بەم شێوەیە یاریدەدەر بە پێدانی زانیارِی بە بەکارهێنەرەکەی کاریگەرِی لەسەر دەوروبەری دروست دەکات بۆ ئاگادارکردنەوەی بڕیاردان سەبارەت بە هەڵسوکەوتەکانی.

ئەلفاگۆ زیرۆ (سفر)

ئەلفاگۆ سیستەمێکی ژیریی دەستکردە کە یارِی تەختەی "Go"باشتر لە یاریزانە پیشەگەرەکانی فێر بووە. یاریِیەکی تەختە، شوێنێکی مەجازیی و بە تەواوی چاودێریی کراو. ژمارەی شوێنی دۆخی یاریکردنی ئەگەرِی بەهۆی ئامانج و یاساکانی یاریِیەکەوە سنووردارە. سیستەمەکە لەسەر بنەمای ئەو زانیارییانەیە کە مرۆڤ پێناسەی کردووە (یاساکانی "Go") و زانیاریِیەکانی دیاریکراوی ئامێر (خۆڕاهێنان لە ڕێگەی یاریکردنی دووبارە و سێبارە دژ بە خۆی، کە بە یاریِیەکی هەڕەمەکی دەستپێدەکات)بەڕێوەدەچێت. بە پشتبەستن بەو زانیارِیانەی کە لە کاتی یاریکردندا کۆدەکرێنەوە، مۆدێلێکی (بە هەڵکەوت) لە کردارەکان (جووڵە) دروست دەکرێت و بە بەکارهێنانی بەهێزکردنی فێربوون، ڕادەهێنرێت. پاشان سیستەمەکە بۆ پێشنیارکردنی

جوڵەی گونجاو بەپێی دۆخی ئێستای یارییەکە ئەم مۆدێلە بەکاردەهێنێت.

سیستەمی لێخوڕینی ئۆتۆمۆبیلی ئۆتۆنۆم

سیستەمی لێخوڕینی ئۆتۆنۆم سیستەمێکە لەسەر بنەمای ئامێر کە دەتوانێت کاریگەریی لەسەر دۆخەکەی دابنێت(لەڕووی ئەوەی ئۆتۆمبێلێک خێرا، سەبر یان بۆ لای ڕاست و چەپ یان دواوەی هیدایەت بکات). پێشبینی ئەوە دەکات (سەبارەت بەوەی ئایا شتێک یان نیشانەیەک بەربەستە یان زانیاریی پێدەدات) و/یان بڕیار دەدات (بۆ خێرا، سەبر کردنەوە و هتد...) سەبارەت بە ئامانجی تایبەت (بە سەلامەتی لە خاڵی "A"وە بۆ "B" لە کورتترین کاتدا، بگات.) سیستەمەکە پشت بە هەردوو زانیاریی ئامێر (زانیاریی مێژوویی لێخوڕین) و زانیاریی مرۆڤ (یاساکانی هاتوچۆ)وە دەبەستێت. لەسەر بنەمای ئەم ئینپوتانە مۆدێلێک لە ئۆتۆمبێلەکە و دۆخی دەوروبەری دروست دەکرێت. پاشان ئەمە دەبێتە هۆی ئەوەی: ١. بەدەستهێنانی دۆخی جیهانێکی ڕاستەقینە (بە بەکارهێنانی هەستەوەرەکانی وەک کامێرا یان ئامێری سۆنار[١٤])، ٢. دروستکردنی ئۆتۆماتیکی مۆدێلەکان (لەوانەش ناسینەوەی شتەکان، دیاریکردنی خێرایی و ڕێڕەو، هەروەها زانیاریی بنەمای شوێنەکە) لەسەر بنەمای ئەم تێبینیانە، و ٣. دەرئەنجامی

[١٤] ئامێرێک کە شەپۆلی دەنگ بەکاردەهێنێت بۆ دیاریکردنی شوێنی وەک ژێر ئاو یان لە هەوادا.

مۆدێلەکە. بۆ نموونە ئالگاریتمەکەی لێخورپینی سەربەخۆ دەتوانێت لە چەندین سیناریۆی هاوشێوەکردنی کورتخایەنی داهاتوودا بۆ ئۆتۆمبێلەکە و دۆخی دەوروبەری پێکبێت. ئەمەش رێگە بە سیستەمەکە دەدات رێڕەوی کارکردن پێشنیار بکات (وەستان یان بەردەوامبوون لە لێخورپین و هتد..).

سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد

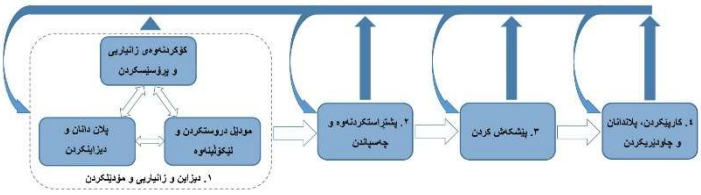
لە تشرینی دووەمی ٢٠١٨، کۆمپانیای ئایگۆ گروپێکی کاریی دامەزراند کە ئەرکی وردەکارییەکانی سووڕی ژیانی سیستەمێکی ژیری دەستکرد بۆ ڕاسپاردەی ئەنجومەنی "OECD"[١٥] بوو سەبارەت بە ژیریی دەستکردی "٢٠١٩ OECD"ی پێسپێردرا. ئەم مۆدێلەی نوێنەرایەتی ستانداردێکی نوێ بۆ سووڕی ژیانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد ناکات و ڕێنماییەکی گشتی نییە، بەڵام دەتوانێت بەشداریی لە کۆنتێکستکردنی دەستپێشخەریی نێودەوڵەتیی دیکە بۆ پەرەپێدانی بنەماکانی ژیریی دەستکرد بکات[١٦].

سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد چەندین قۆناغ لەخۆدەگرێت، هەروەها تایبەتمەندیی سووڕی ژیانی نەرمەکاڵا و سیستەمی تەقلیدییە. سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد بەگشتی دابەشکراوە بەسەر چوار قۆناغدا: قۆناغی "دیزاین، داتا و مۆدێلەکان" زنجیرەیەکی پەیوەندیدار بە کۆنتێکستەوەیە لە هەنگاوەکانی "پلاندانان و دیزاین"،

[١٥] OECD (٢٠١٩), *Empfehlung des Rats zu künstlicher Intelligenz*, OECD, Paris, http://www.oecd.org/berlin/presse/Empfehlung-des-Rats-zu-kuenstlicher Intelligenz.pdf.

[١٦] UW (٢٠٠٦), *The History of Artificial Intelligence*, University of Washington, History of Computing Course (CSEP ٥٩٠A), https://courses.cs.washington.edu/courses/csep٥٩٠/٠٦au/projects/history-ai.pdf.

"کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی" و "مۆدێلکردن و لێکدانەوە." دواتر قۆناغەکانی "دڵنیاکردنەوە و چەسپاندن"، "جێبەجێکردن" و "کارپێکردن و چاودێریکردن"،(وێنەی ٥) سووڕی ژیانی سیستەمێکی ژیریی دەستکر نیشان دەدات. ئەم قۆناغانە زۆرجار دووپات دەبنەوە و مەرج نییە هەنگاوەکان یەک بە دوای یەکدا بێن. بڕیاری وەستاندنی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانرێت لە هەر خاڵێکدا لە قۆناغی کارپێکردن یان چاودێریکردندا بەڕێوەببرێ. قۆناغەکانی سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانرێت بەم شێوەیە وەسف بکرێت:



وێنەی ٥، سەرچاوە: لە مانگی شوباتی ٢٠١٩ لەلایەن گروپی پسپۆڕانی ئایگۆ "AIGO"وە دیاری کراوە و بڕیاری لەسەر دراوە

قۆناغی یەک - دیزاین، زانیاریی و مۆدێلکردن لە چەند هەنگاوێک پێکدێت کە ڕێکوپێکییان دەتوانێت جیاواز بێت:

- پلاندانان و دیزاینی سیستەمی ژیریی دەستکرد: وەسفکردنی کۆنسێپت یاخود چەمک، ئامانج، پێشمەرج، چوارچێوە و پێداویستییەکان، هەروەها پەرەپێدانی نموونەیەکی سەرەتایی.

- کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی: کۆکردنەوە و پاککردنەوەی زانیاریی، پشکنینی تەواوەتی و کوالیتی، و بەڵگەنامەکردنی تایبەتمەندییەکانی میتاداتا و کۆمەڵە زانیاریی. ئەمەش زانیاریی لەسەر دروستکردن، پێکهاتە، بەکارهێنانی مەبەستدار و پاراستنی کۆمەڵە زانیارییەکان دەگرێتەوە.
- مۆدێلکردن و لێکدانەوە: دروستکردن یان هەڵبژاردنی مۆدێل یان ئالگاریتمەکان، دیاریکردنی قەبارە یان ڕاهێنان، و لێکدانەوەیان.

قۆناغی دوو – ئەم قۆناغە پشتڕاستکردنەوە و چەسپاندن، جێبەجێکردن و باشکردنی مۆدێلەکان لەخۆدەگرێت. ئەمەش بریتییە لە بەڕێوەبردنی تاقیکردنەوە بۆ پشکنینی ئەدای کارکردن لە بواری جیاواز و لە چەندین ڕوانگەی جیاوازەوە.

قۆناغی سێ - جێبەجێکردن لە کەرتی بەرهەمهێناندا پێویستی بە پڕۆژەی تاقیکاریی هەیە، پێداچوونەوە بە گونجان لەگەڵ سیستەمەکانی ئێستا، دڵنیابوون لە پابەندبوون بە ڕێسا کارپێکراوەکان، گۆڕانکاریی ڕێکخراوەیی و هەڵسەنگاندنی ئەزموونی بەکارهێنەر.

قۆناغی چوار - کارپێکردن و چاودێریکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد کارکردنی سیستەمەکە و هەروەها هەڵسەنگاندنی بەردەوامی پێشنیارەکانی و کاریگەرییە (مەبەستدار و

نەخوازراوەکان) لەخۆدەگرێت، دیارە بە لەبەرچاوگرتنی ئامانج و ڕەچاوکردنی هەڵسوکەوتی ئەخلاقی. ئەم قۆناغە ئامانجی دەستنیشانکردنی کێشەکانە، ڕێگە دەدات بۆ چارەسەرکردنیان دەستکاریی لە قۆناغەکانی پێش خۆیدا بکرێت؛ لە هەندێک حاڵەتدا، ڕەنگە پێویست بێت سیستەمەکە لە بەرهەمهێنان دەربهێنرێت.

گرنگیی ناوەندیی زانیاریی، یان باشتر بڵێین ئەو مۆدێلانەی کە زانیاریی ڕاهێنان و هەڵسەنگاندنیان پێویستە، سووڕی ژیانی زۆرێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد لە سووڕی ژیانی سیستەمی تەقلیدی جیا دەکاتەوە. هەروەها هەندێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر بنەمای ڕاهێنانی ئامێر "ML"دەتوانرێت دووپات بکرێنەوە و بە تێپەڕبوونی کات پەرەبستێنن.

توێژینەوەی ژیریی دەستکرد

ئەم بەشە باس لە پێشکەوتنەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد لە زانکۆکان و لە کەرتی تایبەتدا کە ڕێگە بە ناساندنی ئەو تێکنۆلۆژییە دەدەن، دەکات. بوارێکی توێژینەوەی چالاکە لەناو زانستی کامپیوتردا، بەتایبەتی بوارێکی لاوەکییە بۆ ڕاهێنانی ئامێر. تێکنیکەکانی ژیریی دەستکرد لە چەندین دیسیپلینی زانستیدا بۆ چەندین بەکارهێنانی جۆراوجۆر بەکاردەهێنرێن.

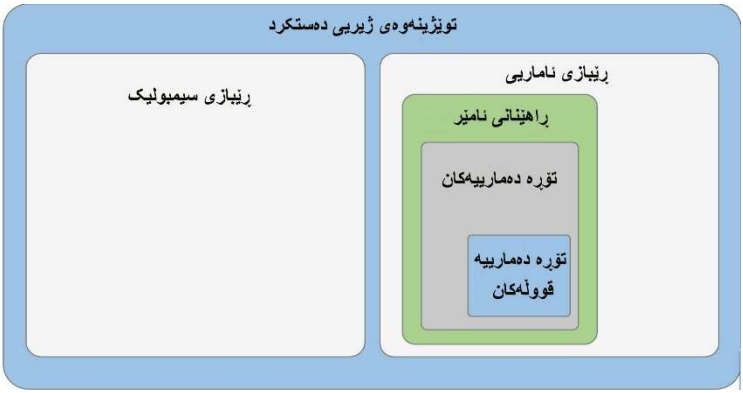
لەمڕۆدا هیچ سیستەمێکی پۆلێنکراو و پەسەندکراوی گشتی بۆ بوارەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد بوونی نییە، کە بۆ نموونە لەگەڵ ٢٠ بوارە سەرەکییەکەی توێژینەوەی گۆڤاری ئابووریی ئەدەبی(Journal of Economic Literature)[١٧] بەراورد بکرێت. ئەم بەشە پۆلێنکردنێکی لەو شێوەیە پێشنیار دەکات. مەبەست لێی یارمەتیدانی دارێژەرانی کەرتی سیاسەتە بۆ تێگەیشتن لە هەندێک لە نوێترین ڕەوتەکانی ژیریی دەستکرد و تیشک دەخاتە سەر ئەو پرسانەی پێویستن دارێژەرانی بواری سیاسەت چارەسەری بکەن.

[١٧] گۆڤاری ئەدەبیاتی ئابووری گۆڤارێکی ئەکادیمییە لە بواری ئابووریدا کە لە لایەن کۆمەڵەی ئابووریی ئەمریکییەوە هەر چوار مانگ جارێک بڵاودەکرێتەوە.

هەر لە سەرەتاوە توێژینەوەکان جیاوازییان لە نێوان ژیریی دەستکردی "هێمادار" و "ئاماریی" داناوە. چەشنی هێمادار لەسەر بنەمای نوێنەرایەتیی لۆژیکیی دامەزراوە کە بە بەکارهێنانی کۆمەڵە یاسایەکی پێشوەختەی دیاریکراو، دەرەنجامەکانی لێ وەرگیراون. ئەمەش پێویستی بە هاوشێوەکردنی پێکهاتەکانی بڕیاردانی ورد و تێگەیشتوو هەیە بۆ ئەوەی حساب بۆ ئاڵۆزیی واقیع بکرێت و ئامێرەکان بتوانن بڕیاری هاوشێوەی مرۆڤ بدەن. لەمڕۆدا ژیریی دەستکردی هێمادار بە شێوەیەکی بەرفراوان بەکاردەهێنرێت، بۆ نموونە بۆ ئامرازەکانی باشترکردن و پلاندانان. لەم دواییانەدا، ژیریی دەستکردی ئاماریی کە تێیدا ئامێرەکان چەشنی نەخشە دەناسنەوە و مۆدێلێکیان لێ دروست دەکەن. هەندێک لە بەکارهێنانەکان لەسەر بنەمای تێکەڵکردنی ڕێبازی هێمادار و ئاماریەوە دامەزراون. بۆ نموونە لە ئالگاریتمەکانی پرۆسێسی زمانی سروشتی(NLP) دا، ڕێبازی ئاماریی (کە پشت بە کۆمەڵە زانیاریە گەورەکان دەبەستن) زۆرجار لەگەڵ ڕێبازی هێمادار تێکەڵ دەکرێن (کە بۆ نموونە یاساکانی ڕێزمانیش لەبەرچاو بگیرێن). مۆدێلی تێکەڵاو لەسەر بنەمای هەردوو زانیاریی و شارەزایی مرۆیی بە گەشەپێدانێکی هیواخوازانە دادەنرێت کە دەتوانێت کەموکوڕیەکانی هەردوو ڕێبازەکە تێپەڕێنێت.

سیستەمی ژیریی دەستکرد زیاتر لەسەر بنەمای فێرکردن و ڕاهێنانی ئامێر (ML) دامەزراوە. ئەم چەمکە ئاماژەیە بۆ کۆمەڵێک تێکنیک کە تێیدا ئامێرەکان بە شێوەیەکی

سەربەخۆ لەسەر بنەمای نەخشە و دەرئەنجامەکان، بەبێ بەرنامەسازیی ڕوون، ڕاهێنرێن. زۆرێک لە ڕێبازەکانی فێرکردنی ئامێر (ML) بۆ بەدەستهێنانی ئەنجامێکی دیاریکراو بە خستنەڕووی ژمارەیەکی زۆر لە نموونەکانیان پشت بە ئامێرەکانی ڕاهێنان دەبەستن. ڕێبازەکانیتر پێشوەختە یاساکان دیاریی دەکەن و ئامێرەکە لە ڕێگەی تاقیکردنەوە و هەڵەوە ڕادەهێنن. بەگشتی بۆ مۆدێلکردن یان جێگیرکردنی مۆدێل بەکاردێن، بەڵام دەتوانرێت بۆ لێکدانەوەی ئەنجامەکانی مۆدێلیش بەکاربهێنرێت (وێنەی ٦ وێناکردنی ژیریی دەستکرد و ڕاهێنان یاخود فێرکردنی ئامێر).



وێنەی ٦، سەرچاوە: لەلایەن " Internet Policy Research Initiative"(IPRI) ی پەیمانگای تێکنۆلۆژیی "Massachusetts " (MIT)دابینکراوە.

لە بواری ئابووریدا، کاتێک پێشبینییەکان بە بەکارهێنانی مۆدێلی پاشەکشە لەسەر بنەمای زانیارییەکانی هاتنەژوورەوە

(ئینپوت) ئەنجام دەدرێن، توێژەران دەتوانن ڕێژەکان (کێشەکان)ی واریابل[١٨]ی ئەو ئینپوتانە لێکبدەنەوە. زۆرجار ئەمە بۆ نموونە بۆ لێکۆڵینەوە لە پرسە سیاسییەکان بەڕێوەدەچێت. لە بەرامبەردا زۆرجار مۆدێلەکانی فێرکردنی ئامێر زۆر شەفاف نین. جگە لەوەش، کێشەکانی ڕاهێنانی ئامێر زۆرجار واریابلی زۆر زیاتر لەخۆدەگرن لەوەی کە بەگشتی لە دۆخی ئابووریدا ڕووەدات. بە شێوەیەکی ئاسایی هەزاران واریابل (کە پێیان دەوترێت "تایبەتمەندیی") لەخۆ دەگرن. کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان دەتوانن لە دەیان هەزار بۆ سەدان ملیۆن چاودێڕیی پێکبهێنن. لەم پێوەرەدا توێژەران بۆ خوڵقاندنی پێشبینییەکان پەنا دەبەنە بەر تێکنیکی ئاڵۆز و کەمتر شەفافی وەک تۆڕە دەماریی‌یەکان. بۆیە بوارێکی سەرەکی توێژینەوەی ڕاهێنانی ئامێر (ML) هەڵسوکەوت لەسەر ئەو پرسیارە دەکات کە چلۆن ئاستی ڕوونکردنەوەی باو لە کەرتی ئابووریدا تەنانەت بەم چەشنە مۆدێلە گشتگیرانە دەتوانرێت بەدەستبهێنرێت. (بڕوانە پۆلی چوار لە خوارەوەی ئەم نووسراوەیە.)

بناغەی زۆرێەک لە بەرنامە نوێیەکانی ڕاهینان یان فێرکردنی ئامێر تێکنۆلۆژیی تۆڕی دەماریی – شێوازێکی ئاڵۆزی مۆدێلکردنی ئاماریی. ئەم تێکنۆلۆژییە بە بەرزبوونەوەی هێزی کامپیۆتر و بەردەستبوونی کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان

[١٨] واریابل ناوێکە بۆ بۆشایی سپی لە دەربڕینێکی لۆژیکی یان بیرکاریدا. ئەم چەمکە لە سیفەتی لاتینی "variabilis " وەرگیراوە. هەروەها وەک چەمکی جێگرەوە یان شێوەی ناڵتەرناتیف بەکاردەهێنرێن.

(کە پێی دەوترێت داتا گەورەکان) بووەتە شتێکی مومکین و گونجاو. لە تۆڕە دەماڵییەکان، هەزاران یان تەنانەت ملیۆنان واریابلی سادە بۆ خوڵقاندنی مۆدێلێکی ئاماریی گشتگیرتر چەندین جار کۆدەکرێنەوە کە توانایی گرتنی پەیوەندیی ئاڵۆزی نێوان زانیارییەکانی هاتنەژوورەوە"ئینپوت" و دەرچوونیان هەبێت. بە واتایەکیتر تۆڕە دەماڵییەکان دەستکاریی کۆدی خۆیان دەکەن بۆ دیاریکردنی پەیوەندییەکانی نێوان زانیاریی "هاتوو" و "دەرچوو" و باشکردنی ئەنجامەکان. چەمکی "فێربوونی قوول" ئاماژەیە بۆ تۆڕە دەماڵییە گەورەکانی تایبەت، بەڵام هیچ سنوور یان ئاستێک دیاریی نەکراوە بۆ ئەوەی کەی تۆڕێکی دەماریی بە "قوول" دادەنرێت.

ئەم ڕەوتانە لە توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرد لەگەڵ پێشکەوتنی بەردەوامی هێزی کامپیۆتر، بەردەستبوونی زانیاریی و دیزاینی تۆڕە دەماڵییەکاندایە. ئەمەش ئەوە پیشان دەدات کە ڕێبازی ئاماریی لە کورتخایەندا لە ڕۆڵی سەرەکی توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرددا بەردەوام دەبێت. داڕێژەرانی سیاسەت پێویستە سەرنجیان لەسەر گەشەپێدانی ژیریی دەستکرد بێت کە چاوەڕوان دەکرێت زۆرترین کاریگەریی و گرنگترین ڕووبەڕووەستان یان ئاستەنگیان لەسەر سیاسەت لە ساڵانی داهاتوودا دەبێت. ئەم ڕووبەڕووەستانە بەتایبەت بریتین لە باشترکردنی ڕوونکردنەوە و شوێنپێهەڵگرتنی بڕیارەکانی سیستەمی ژیریی

دەستکرد و شەفافیەتی پرۆسەکانی بڕیاردان. هەروەها پێویستە ئاماژە بەوە بکرێت کە زۆربەی ڕێبازە دینامیکییەکان لە بواری – ژیریی دەستکردی ئاماریی و هێمادار هەروەها بە تایبەتی تۆڕە دەماریيەکان – بۆ هەموو چەشنە کێشەیەک گونجاو نین. بۆیە ڕێبازەکانی دیکەی ژیریی دەستکرد، تێکەڵەیەکی شێوازی هێمادار و ئاماریی، بەردەوام دەبن لە گێڕانی ڕۆڵێکی گرنگ لەو تێکنۆلۆژییەدا.

دەستەبەندیی یان پۆلێنبەندییەکی پەسەندکراوی گشتی بۆ بوارەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد، یان لە بواری لاوەکی فێربوونی ئامێر(ML) ، هێشتا بوونی نییە. ئەو پۆلێنکردنەی کە لە خوارەوە پێشنیار کراوە، ٢٥ بوار لە توێژینەوەی ژیریی دەستکرد لەخۆدەگرێت. ئەم بوارانە دابەشکراون بەسەر ٤ پۆلی سەرەکی و ٩ پۆلی لاوەکیدا کە بە پلەی یەکەم گرنگییان لەسەر فێرکردنی ئامێرە. لە بواری ئابووریدا زۆرجار توێژەران پسپۆڕی بوارێکن، بەڵام لە توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرددا، هەوڵدان بۆ وەڵامدانەوەی پرسیارەکانی توێژینەوە بە شێوەیەکی گشتی کارکردن لەسەر چەندین پۆل لە یەک کاتدا لەخۆ دەگرێت.

پۆلی یەکەم: بەرنامەکانی ڕاهێنانی ئامێر(ML)

پۆلی سەرەکی یەکەم باس لە بەکارهێنانی شێوازەکانی "ML" دەکات بۆ چارەسەرکردنی ئاستەنگی تایبەتی جیاواز لە ڕەوتی بازرگانی و کۆمەڵگادا.

بەکارهێنانی فێرکردنی ئامێر تادێت گرنگتر دەبێت، تەواو وەک ئەو دۆخەی ئینتەرنێت ڕۆژێک هەیبوو، کە سەرەتا تەنیا هەندێک کەرتی پیشەسازیی کەڵکیان لێوەرگرت بەڵام لە کۆتاییدا گۆڕانی بەسەر هەموو بوارەکانی ئابووریدا هێنا. بەشی سێیەم نموونەی ئەم چەشنە بەکارهێنانانەی ژیریی دەستکرد لە چوارچێوەی"OECD"دا باس دەکات. گرنگترین بوارەکانی توێژینەوە کە پەیوەندییان بە پەرەپێدانی بەکارهێنانی پراکتیکییەوە هەیە لە خشتەی ١ دا ئاماژەیان پێکراوە.

پڕۆسێسکردنی زمانی نامێر	(ML) بەرنامەکانی فێربوونی نامێر
بینینی نامێر	
ناوێگاسیۆن(گەشتکردن) بەهۆی ڕۆبۆتەوە	(ML) بەکارهێنانی فێربوونی نامێر
فێربوونی زمان	
تێوری بڕیی نائاگاریتمی و هەڵێژاردنی حیسابەتی کۆمەڵایەتی	کۆنتێکستکردنی فێربوونی نامێر
سیستەمی هاوبەش	

خشتەی یەک، سەرچاوە: لەلایەن دەستپێشخەری توێژینەوەی ئینتەرنێت (IPRI)ی کۆمپانیای MIT دابینکراوە.

بواره سەرەکییەکانی توێژینەوە کە ڕاهێنانی ئامێر بەکاردەهێنن بریتین لە پڕۆسێسی زمانی سروشتی، هێزی بینایی ئامێر و ناوێگاسیۆن یان وەرێکەوتن لە ڕێگای نەخشەی ماهوارەیی - سێ بواری هەمەچەشن و گەشەسەندوو. ئاستەنگەکانی توێژینەوە لەوانەیە یەکێک یان زیاتر لەم بوارانە لەخۆ بگرێت. بۆ نموونە، لە بەرنامەکانی سکرین"Screening"کردنی شێرپەنجەی مەمکدا، توێژەران لە ئەمریکا لە لایەکەوە پشت بە هەردوو پڕۆسێسی زمانی

سروشتی سەرنجەکانی دەقی ئازاد و زانیاریی نەخۆشییەکان دەبەستن، لەولاشەوە کەڵک لە هێزی بینایی کامپیۆتر وەردەگرن. "Yala et al ٢٠١٧"[١٩]

دوو بواری توێژینەوە لەناو ئەم پۆلەدا سەرنجیان لەسەر کۆنتێکستکردنی فێرکردنی ئامێرە: تیۆری یاریی ئالگاریتمی لە کەرتی ئابووریی، تیۆری یاریی و زانستی کامپیوتر، بە بەکارهێنانی ئالگاریتم هەڵسوکەوت لەگەڵ شیکاریی و باشکردنی یارییە دینامیکییەکان دەکات. بواری سیستەمی هاوبەش ئامانجی چارەسەرکردنی ئاستەنگە گشتگیرەکانە. ئەمەش بریتییە لە تێکەڵکردنی چەندین سیستەمی فێرکردن و ڕاهێنانی ئامێر بۆ دابینکردنی چارەسەر بۆ لایەنە جیاوازەکانی کێشەیەکی ئاڵۆز.

یەک: پەیوەندیی سیاسەت

بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد چەندین پرسیاری بنەڕەتی سیاسەت دەوروژێنن، وەک ئەوانەی کە پەیوەندییان بە داهاتووی کارەوە هەیە، واتە کاریگەریی کۆمەڵایەتیی ئەگەریی ژیریی دەستکرد و دابینکردن و پەرەپێدانی لێهاتوویی‌یەکانی. جگە لەوەش، زۆر گرنگە ڕوون بکرێتەوە لە کام بارودۆخدا بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە بوارە هەستیارەکاندا گونجاوە و لە کام بارودۆخدا گونجاو نییە.

[١٩] Yala, A. et al. (٢٠١٧), "Using machine learning to parse breast pathology reports", *Breast Cancer Research and Treatment*, Vol. ١٦١/٢, S. ٢٠١-٢١١, http://doi.org/١٠,١٠٠٧/s١٠٥٤٩-٠١٦-٤٠٣٥-١.

پرسیارە گرنگەکانی دیکەی سیاسەت لە پەیوەندیی لەگەڵ کاریگەرییەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر ئەکتەرە ئابووورییەکان و دینامیکی ئابووریی، ستراتیژییەکانی زانیارییەکانی حکومەت، ڕێساکانی بەڕێوەبردنی چوارچێوەی ئەرکی ڕۆبۆتەکان و بڕگەکانی پاراستنی ئەو زانیارییانەی سەرهەڵدەدەن.

دوو: تێکنیکی ڕاهێنانی ئامێر

ڕوانگەی دوو، تیشک دەخاتە سەر تێکنیک و "پارادایم"[٢٠]ەکانی فێرکردن و ڕاهێنانی ئامێر. هاوشێوەی ناوچەی توێژینەوەی "شێوازی چەندایەتیی" لە زانستە کۆمەڵایەتییەکان، ئەم خاڵە هەڵسوکەوت لەگەڵ پەرەپێدانی ئەو ئامراز و ڕێبازە تێکنیکییانەدا دەکات کە بەرنامەکانی فێرکردنی ئامێری لەسەر بنیات نراوە.خشتەی ٢

ڕاهێنانی قوڵ	تێکنیکەکان	تێکنیکی ڕاهێنانی ئامێر
فێربوون لەسەر بنەمای هاوشێوەکردن		
سەرچاوەی ئالوزیی و حیسابتی مرۆیی		
ئالگاریتمەکانی پەرسەندن		
تێکنیکەکانی بەیی تۆری دەمارییی		
ڕاهێنانی سەرپەرشتیکراو	پارادایمەکان	
بەهێزکردنی ڕاهێنان		
GAN - مودێلی خولقێنەر		

خشتەی ٢ سەرچاوە: لەلایەن دەستپێشخەری توێژینەوەی ئینتەرنێت (IPRI)ی کۆمپانیای MIT دابینکراوە.

[٢٠] پارادایم نەخشەی بنەڕەتی بیرکردنەوە و تێگەیشتن، چوارچێوەیەکی بنەما و تیۆری و بەهاکانن کە دیاریی دەکەن کۆمەڵگەیەکی زانستی یان هەر کۆمەڵگایەک چلۆن لە دیاردەیەک تێدەگات، چ پرسیارێک دەکات و چ شیوازێک بەکاردەهێنێت. ئەوان وەک بنەما یان مۆدێلی ڕێنماییکار کاردەکەن کە دەتوانن لە ڕێگەی "شۆڕشە زانستییەکان"ەوە بگۆردرێن، وەک گۆڕانکاری لە جیهانبینییەکی جیۆسەنتریکەوە بۆ جیهانبینییەکی هیلیۆسێنتر. لە بەکارهێنانی ڕۆژانەدا، پارادایم زۆرجار مۆدێلێک، نەخشێک، یان ڕوانگەیەکی پەسەندکراوی گشتی نیشان دەدات.

مۆدێلی ڕاهێنەر و بە تایبەتی دژبەری چێکراو(GANs) بەکاردەهێنرێن بۆ ڕاهێنانی سیستەمێک بۆ خوڵقاندنی زانیاریی نوێ کە هاوتایە لەگەڵ کۆمەڵە زانیاریی بەردەست. ئەمە بوارێکی سەرنجڕاکێشە بە تایبەتی لە توێژینەوە لە چوارچێوەی ژیریی دەستکرددا. ڕێبازەکە بریتییە لە دانانی دوو یان چەند تۆڕی دەماریی لە بەرامبەر یەکتردا. لە ڕوانگەی تیۆری یارییەکەوە، ئەم سیستێمانە و هەڵسوکەوتی فێربوونیان لەسەر بنەمای زنجیرەیەک هەنگاوی دووپاتبووەوەی خێرای یارییەکە دامەزراوە کە بە بوونی تۆڕە دەماریەکان و بە هێزی کامپیۆتری لێهاتوو لە بەرامبەر یەکتردا کێبڕکێ دەکەن، سیستەمەکە دەتوانێت لەو ڕێگایەوە فێری ستراتیژییەکی سەرکەوتوو بێت. ئەمە بە تایبەتی بۆ ئەو لایەنە پێکهاتەدارانە ڕاستە کە یاسای ڕوونیان هەیە، وەک یاری تەختەی "Go" و "AlphaGo Zero ".

پەرەپێدان و جێبەجێکردنی تێکنیکەکانی فێرکردنی ئامێر چەندین پرسیاری پەیوەندیدار بە سیاسەت دەوروژێنێت. لەوانە پێشخستنی کۆمەڵە زانیارییەکانی ڕاهێنانی باشتر، تەرخانکردنی پارە بۆ خوێندنی باڵا و توێژینەوەی بنەڕەتی، پەروەردەکردنی "دوو زمانەوانی" هێزی کار بە چەشنێک کە جگە لە شارەزایی لەسەر بابەتەکان خاوەنی کارامەیی ژیریی دەستکرد بێت، هەروەها مەبەست لێی پەرەپێدانی زانستی کامپیۆتریی. بۆ نموونە لە کانەدا، حکومەت بە تەرخانکردنی پارە بۆ توێژینەوەکان، پێشکەوتنی گەلێک پەرە پێداوە، کە

بەستێنی بۆ سەرکەوتنی نائاسایی تۆڕی دەماریی مۆدێرن خوڵقاندووە." Allen,٢٠١٥ "[٢١]

پەرەپێدانی بەرنامەی ڕاهێنان و فێرکردنی ئامێر

ئەم بەشە سەرەکییە تیشک دەخاتە سەر ستراتیژییەکانی باشترکردن و پەرەپێدانی ئامرازەکانی فێرکردنی ئامێر. بەپێی ئاسۆی کاتیی، لێرەدا دەتوانرێت سێ بوار جیا بکرێتەوە (توێژینەوەی کورتخایەن، مامناوەند و درێژخایەن) (خشتەی ٣). سەرنجی سەرەکیی توێژینەوەی کورتخایەن لەسەر خێراکردنی ڕاهێنانی قووڵ یاخود بەرزە. ئەمەش لە ڕێگەی کۆکردنەوەی زانیاریی باشتر یان بە بەکارهێنانی سیستەمی کامپیوتری دابەشکراو بۆ ڕاهێنانی ئالگاریتمەکان بەدەست دەهێنرێت.

فێربوونی قووڵی خێرا	توێژینەوەی کورتخایەن	پەرەپێدانی فێربوونی ئامێر
کۆکردنەوەی زانیاریی باشتر		
ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی دابەشکراو	توێژینەوەی ماماوەند	
تێکنیکی ڕاهێنان لەسەر نەو ئامێرانەی هێزی کامپیوتریان کەمە		
فێربوون، ڕاهێنانی بەرز		
ئامرازەکانی گەشەپێدەری ژیریی دەستکرد	توێژینەوەی درێژخایەن	
تێگەیشتن لە تۆرە دەمارییەکان		
فێربوونی یەکجارەکی		

خشتەی ٣ سەرچاوە: لەلایەن دەستپێشخەری توێژینەوەی سیاسەتی ئینتەرنێت(IPRI) ی کۆمپانیای MIT دابینکراوە.

[٢١] Allen, K. (٢٠١٥), "How a Toronto professor's research revolutionized artificial intelligence,", *The Star,* ١٧ April, https://www.thestar.com/news/world/٢٠١٥/٠٤/١٧/how-a-torontoprofessors-research-revolutionized-artificial-intelligence.html.

یەکێکی دیکە لە گرنگییەکانی توێژینەوەکان بریتییە لە بەکارهێنانی فێرکردنی ئامێر (ML) لەسەر ئەو ئامێرانەی کە هێزی کامپیۆتریان کەمە، وەک مۆبایل و ئامێری سیستەم بەستراوی دیکە. پێشتر پێشکەوتنی بەرچاو لەم بوارەدا بەدیهاتووە. پڕۆژەکانی وەک ئامێری فێرکاریی گووگل ئامرازی سەرچاوەی کراوەیان بۆ ML مسووگەر کردووە بۆ ئەوەی بتوانرێت لە وێبلاگەکانیشدا بەکاربهێنرێت.

تاقیکردنەوەی ئامێری فێرکاریی گووگل ڕێگە بە بەکارهێنەران دەدات بۆ ناسینەوەی سیناریۆی تایبەت بۆ بەکارهێنانی مۆبایلی زیرەک یان کامێرای کامپیوتر، ئامێرێکی گونجاو ڕابهێنن. بۆ ڕاهێنانی ئامێرەکە، بەکارهێنەر چەند وێنەیەکی سیناریۆی جیاواز لە خۆی دەگرێت، وەک دەربڕینی جیاوازی دەموچاو. ئامێرەکە وێنەکانی ناو ئەم ڕاهێنانە شی دەکاتەوە و بۆ ناسینەوەی سیناریۆی جیاواز بەکاریان دەهێنێت. بۆ نموونە لەوانەیە دەنگێکی دیاریکراو بەرهەم بهێنێت کاتێک کەسەکە لەبەر کامێرا زەردەخەنە دەکات. ئامرازی فێربوونی ئامێر گەلێک تایبەتە، چونکە تۆڕی دەمارپی بە تەواوی لە ڕێگەی وێبگەڕی بەکارهێنەرەوە کاردەکات و پێویستی بە هیچ هێزێکی دەرەکی کامپیوتر یان هەڵگرتنی زانیاریی نییە.

ئامێری فێرکاریی تەنیا یەکێکە لە نموونەکانی ئامرازە نوێیەکانی پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد کە بۆ دڵنیابوون لە

بەکارهێنانی بەربڵاوتر و کارایی زیاتری ڕاهێنانی ماشێنی"ML" دارێژراون. هەروەها پێشکەوتنی بەرچاو بۆ پەرەپێدانی چیپی ژیریی دەستکرد بۆ ئامێرە مۆبایلەکان پێشکەش دەکات.

توێژینەوە درێژخایەنەکانی ڕاهێنانی ئامێر لە نێوان تێکنیکەکانی دیکەدا، سەرنج دەخاتە سەر ئەو میکانیزمانەی کە تۆڕە دەماریپەکان دەتوانن بە شێوەیەکی کارا فێری بن. لە کاتێکدا تۆڕە دەماریپەکان سەلماندوویانە کە تێکنیکێکی بەهێزی فێربوونی ئامێرن، بەڵام هێشتا کارکردنیان بە تەواوی جێی تێگەیشتن نییە. تێگەیشتنێکی باشتر لەم پرۆسانە دەبێتە هۆی پەرەپێدانی تۆڕی دەماریی بە شێوەیەکی قووڵ. هەروەها لێکۆڵینەوەی درێژخایەن ئەوە ڕوون دەکەنەوە چلۆن دەتوانرێت تۆڕە دەماریپەکان بە کۆمەڵە زانیاریپەکی گەلێک بچووکتر ڕابهێنرێن، پرۆسەیەک کە بە "فێربوونی یەکجارەکی" ناسراوە. جگە لەوەش هەوڵێکی زۆر لە ئارادایە بۆ بەرزکردنەوەی کارایی گشتی پرۆسەی ڕاهێنان. لەوانەیە مۆدێلە گەورەکان بۆ ماوەی چەند هەفتەیەک یان تەنانەت چەند مانگێک پێویستیان بە ڕاهێنان هەبێت.

لێرەدا پەیوەندیی گرنگی سیاسی، دەرئەنجامی بەکارهێنانی فێربوونی ئامێر لەسەر ئامێرە تاکەکەسییەکان بەبێ پێویستی بە هەڵگرتنی زانیاریی، دیاریی دەکات. هەروەها ئەو پرسیارە گرنگە کە چ بژاردەیەک هەیە بۆ کەمکردنەوەی بەکارهێنانی وزە و چی بۆ پەرەپێدانی ئامرازی باشتری ژیریی دەستکرد

پێویستە بەڕێوەبچێت کە بتوانێت سوود بە کۆمەڵێک بەکارهێنەری زیاتر بگەیەنێت.

خاڵێکی بەرچاوتر بەدواداچوون بۆ چوارچێوەی تێکنیکی و یاسایی و کۆمەڵایەتی فێرکردنی ئامێر دەکات. سیستەمی ڕاهێنانی ئامێر بڕیاری گرنگ دەردەبڕێ کە بە پێی کات لەسەر بنەمای ئالگاریتمەکان بونیات دەنرێت. بۆیە گرنگە تێبگەین چلۆن دەتوانرێت لایەنگریی ئالگاریتمیی سەرهەڵبدات و گەورە بکرێت، و چلۆن دەتوانرێت چارەسەری شێواندنەکانی دەرئەنجامە ئەگەرییەکان بکرێت. یەکێک لە چالاکترین بوارەکانی توێژینەوەی ML سەرنج دەخاتە سەر شەفافییەت و لێپرسینەوەی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد(خشتەی ٤).

کونتێکستی ML	ڕوونکردنەوە	شەفافییەت و لێپرسینەوە
		ڕوونکردنەوەی بڕیارەکان
		سادەکردنەوەی ئالگاریتمەکان بۆ تێگەیشتنی باشتر
		دادپەروەریی/لایەنگریی
		توانایی ڕاستکردنەوەی هەڵەی نەگەریی
	دۆخی هێمنی و متمانەپێکردن	هێرشی دوژمنکارانە
		پێداچوونەوە
		چەشنەکانی دیکەی هێرش

خشتەی ٤ سەرچاوە: لەلایەن دەستپێشخەری توێژینەوەی سیاسەتی ئینتەرنێت(IPRI) ی کۆمپانیای MIT دابینکراوە.

لەگەڵ ڕێبازەکانی ژیریی دەستکردی ئاماریی، زۆرجار تێگەیشتن لە حیساباتی بنەمای بڕیاری ئالگاریتمیی گەلێک ئەستەمە. بەڵام ئەم بڕیارانە دەتوانێت لێکەوتەی جیددی لەسەر ژیانی مرۆڤ هەبێت. بۆ نموونە، دەتوانن ببنە هۆی

ڕەتکردنەوەی قەرز یان تاوانبارێک زووتر لە زیندان ئازاد بکرێت. (Angwin et al., ٢٠١٦)[٢٢] یەکێکی دیکە لە گرنگیی توێژینەوەکانی ڕاهێنانی ئامێرِیی دڵنیابوون لە کۆنتێکست لەسەر ئاسایش و یەکپارچەیی سیستەمەکانە. ئێمە هێشتا زۆر کەم لەسەر چۆنیەتی بڕیاردانی تۆڕە دەماریەکان دەزانین. زۆرجار، دەتوانرێت لە ڕێگای بەکارهێنانی ئەم چەشنە تۆڕانە زۆر ساکار فریو بدرێین، بۆ نموونە بە گۆڕینی چەند پێکسڵێک لە وێنەیەکدا." Ilyas et al٢٠١٨ "[٢٣] ئامانج لەم لێکۆڵینەوەیە پاراستنی سیستەمەکانە لە دزەکردنی زانیاریی نەخوازراو و لە هێرشی زیانبەخش. بوارێکی دیکەی توێژینەوە، پەیوەندیی بە پشتڕاستکردنەوەی یەکپارچەیی سیستەمی فێرکردنی ئامێرەوە هەیە. لایەنە کۆنتێکستەکانی فێرکردنی ئامێر هەندێک پرسیاری گرنگی لە بواری سیاسەتدا دەوروژێنن. ئەمانە بریتین لە پێشمەرجەکانی لێپرسینەوەی ئالگاریتم، بەرەنگاربوونەوەی لایەنگریی ئالگاریتم، کاریگەریی

[٢٢] Angwin, J. et al. (٢٠١٦), “Machine bias: There’s software used across the country to predict future criminals. And it’s biased against blacks”, *ProPublica*, https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal sentencing.

[٢٣] Ilyas, A. et al. (٢٠١٨), “Blackbox Adversarial Attacks with Limited Queries and Information” Paper für die ٣٥. International Conference on Machine Learning, Stockholmsmässan, Stockholm, ١٠.-١٥. Juli, Vol. ٨٠, S. ٢١٣٧-٢١٤٦, http://proceedings.mlr.press/v٨٠/ilyas١٨a/ilyas١٨a.pdf.

کۆمەڵایەتی سیستەمی فێربوونی ئامێر، هەروەها سەلامەتی و بەرپرسیارێتی بەرهەمەکان و ئاسایش بە گشتی.[٢٤]

[٢٤] OECD (٢٠١٩), *Empfehlung des Rats zu künstlicher Intelligenz*, OECD, Paris, http://www.oecd.org/berlin/presse/Empfehlung-des-Rats-zu-kuenstlicher Intelligenz.pdf.

بەشی دوو: ژینگەی ئابووری

ئەم بەشە باس لە تایبەتمەندییە ئابوورییەکانی ژیریی دەستکرد (AI) دەکات و ژیریی دەستکرد وەک تێکنۆلۆژییەکی نوێی گشتگیر پێناسە دەکات کە دەتوانێت تێچووی پێشبینیکردن کەم بکاتەوە و بڕیاردان باشتر بکات. لە ڕێگەی پێشبینی، پێشنیار و بڕیاری کاریگەر و وردتر لە ڕووی ئابوورییەوە، ژیریی دەستکرد بەڵێنی دەدات بەرهەمهێنان بەرز بکاتەوە، کوالیتی ژیان باشتر بکات و بەشداریی لەسەر دەستبەسەرداگرتنی ئاستەنگە ئاڵۆزەکانی ژیاندا بکات. وەرگرتنی AI بە خێرایی جیاواز لە سەرانسەری کۆمپانیا و پیشەسازییەکاندا بەردەوامە، چونکە بەکارهێنانی بۆ وەبەرهێنانی زیاتری زانیاریی یاخود داتا، لێهاتوویی، دیجیتاڵکردنی ڕەوتی کار و گونجاندنی پرۆسەکانی ڕێکخراوەیی بەردەوام پێویستە. هەروەها AI بە پێی کات دەبێتە ئامانج بۆ وەبەرهێنان و کردنەوەی دەرفەتی بازرگانی نوێ. وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی AI لە ساڵی ٢٠١٦ەوە بە شێوەیەکی بەرچاو بەرزبووەتەوە، لە نێوان ساڵانی ٢٠١٦ و ٢٠١٧ دوو هێندە زیادیکردووە و گەیشتووەتە ١٦ ملیارد دۆلار. لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨ەوە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد

لەسەدا دوازدەی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەتی جیهانییان لە خۆ گرتووە – بەرزبوونەوەیەکی بەرچاو بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ساڵی ٢٠١١، کاتێک پشکەکانیان تەنیا لە سەدا ٣ بوو. چاوەڕوان دەکرێت وەبەرهێنان لە تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لە ڕەوتی بەرزبوونەوەی خۆیدا لەگەڵ پێگەیشتن و پەرەسەندنی ئەم تێکنۆلۆژییانە بەردەوام بێت.

لایەنە ئابوورییەکانی ژیریی دەستکرد

ژیریی دەستکرد پێشبینیکردن ئاسانتر دەکاتەوە

لە ڕوانگەی ئابوورییەوە، پێشکەوتنەکانی ئەم دواییانەی ژیریی دەستکرد (AI) گەلێک سوودبەخش بوون چونکە ڕێگە بە کەمکردنەوەی تێچووی پێشبینیکردن یان بەرزکردنەوەی کوالیتی پێشبینیی بەردەست دەدەن. زۆرێک لە لایەنەکانی بڕیاردان پەیوەندییان بە پێشبینیکردنەوە نییە. بەڵام پێشبینی باشتر و هەرزانتر و بە شێوەیەکی بەرفراوان دەستڕاگەیشتن بە ژیریی دەستکرد دەتوانێت گۆڕانکاریی پێکبێنێت چونکە پێشبینییەکانی ئەم تێکنۆلۆژییە نوێیە تێکەڵ بە زۆرێک لە چالاکییەکانی مرۆڤ بووە.

کەمبوونەوەی تێچووی پێشبینیی بەهێزی ژیریی دەستکرد، بەکارهێنانی ئەگەریی پەرەپێداوە، کە پێدەچێت کاریگەرییەکی قوواڵی هاوشێوەی وەرگرتنی بەربڵاوی کامپیوتر لە لایەن کۆمەڵگاکانەوە هەبێت. تەنانەت سەرەتاییترین بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد بەرەو پێشبینیکردنی تەوەرەکان ئاڕاستە کراون. بۆ نموونە ڕاهینانی ئامێر (ML) بۆ پێشبینیکردنی پێدان یاخود نەدانی قەرز، هەروەها مەترسییەکانی بیمە بەکاردێت. لەگەڵ کەمبوونەوەی تێچووی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد، ئێستا هەندێک چالاکیی مرۆڤ بە شێوەیەک دیزاین دەکرێن

کە وەک کێشەی پێشبینیکردن مامەڵەیان لەگەڵدا بکرێت. بۆ نموونە لە دەستنیشانکردنی پزیشکیدا، پزیشکان زانیاریی تایبەت بە نیشانەکانی نەخۆشێک بەکاردەهێنن بۆ بەدەستهێنانی زانیاریی ونبوو سەبارەت بە هۆکاری ئەو نیشانانە. بەکارهێنانی زانیارییەکانی ئێستا بۆ دەرئەنجامدانی زانیاریيە ونبووەکان خۆی چەشنێک پێشبینییە. هەروەها ناسینەوەی شتەکان خۆی پێشبینیکردنە: چاوی مرۆڤ زانیاریی لە شێوەی سیگنالی ڕووناکیدا وەردەگرێت، مێشکیش ئەم سیگنالانە بە زانیاریی پێویست بۆ پۆلێنکردنی چەمکەکان دەلکێنێ و بەکاری دێنێت. بەو پێیەی پێشبینییەکان بۆ بڕیاردان زانیارییەکی گەلێک گرنگن، هەروەها ژیریی دەستکرد تێچووی پێشبینیکردن کەمدەکاتەوە، لە کردەوەدا بەکارهێنانی جۆراوجۆری هەیە. پێشبینییەکان یارمەتیدەرمان دەبن بۆ بڕیاردان، بڕیارەکانیش بنەڕەتین بۆ چلۆنایەتیی ژیانمان. بەڕێوەبەران بڕیاری گرینگ لەسەر دامەزراندنی کرێکار، کارمەند، وەبەرهێنان و ستراتیژییەکان، هەروەها بڕیارە کەمتر گرنگەکان، وەک ئەوەی کە بەشداری کام کۆبوونەوە بکەن و چی بڵێن، دەکەن. دادوەرەکان بڕیاری گرنگ سەبارەت بە تاوانباریی و بێتاوانی، ڕێکار و هەڵوێستەکان، هەروەها بڕیاری کەمتر گرنگ سەبارەت بە برگە یاساییە تاکەکەسییەکان یان پێشنیارەکان دەدەن. مرۆڤ بەردەوام بڕیار دەدەن: بڕیاری گەورە و گرنگ، وەک بڕیاری سەبارەت بە ژیان، سیاسەت

یان هاوسەرگیری، هەروەها بڕیاری ڕۆژانە، وەک ئەوەی چی بخۆن یان چ مۆسیقایەک گوێبگرن. ڕووبەڕووەوەستان یاخود ئاستەنگێکی گەورە لە پرۆسەی بڕیاردانداماملەکردنە لەگەڵ نادڵنیایی. لەبەرئەوەی پێشبینییەکان نادڵنیایی کەمدەکەنەوە، دەتوانن بڕیاردان ئاسان بکەن و ڕێگا و دەرفەتی نوێ بۆ مرۆڤ بکەنەوە.

پێشبینییەکانی مرۆڤ لە لایەن ئامێرەوە جێگەیان دەگیرێتەوە

کۆنسێپت یاخود چەمکێکی دیکەی گرنگی ئابووری جێنشینییە. کاتێک نرخی کاڵایەک (بۆ نموونە قاوە) دادەبەزێت، خەڵک نەک هەر زیاتری دەکڕن، بەڵکوو ڕەنگە کەمتر کاڵای جێگرەوەشی بکڕن (وەک چایی). لەگەڵ هەرزانبوونی پێشبینیکردن لە لایەن ئامێرەوە، ئەرکەکانی پێشبینیکردنی مرۆڤ زیاتر لە لایەن ئامێرەکانەوە دەگیرێنەوە. ئەمەش خۆی دەتوانێت ببێتە هۆی لەدەستدانی دەرفەتی کار لەم کەرتانەدا. هەروەک چۆن کامپیوتر بووەتە هۆی ئەوەی کەمتر کەس پێویستیان بە ئەنجامدانی حیسابات لە کارەکانیاندا هەبێت، ژیریی دەستکردیش دەبێتە هۆی ئەوەی کەمتر مرۆڤ بۆ ئەرکەکانی پێشبینیکردن پێویست بن. نووسینەوە- گۆڕینی دەنگ بۆ زمانی نووسراوە- بۆ نموونە تا ئەو ڕادەیەی زانیاریی سەبارەت بەو هێمایانە بدات کە هاوتای وشە قسەکراوەکان بن، پێشبینی کردنە. لە ئێستاوە ژیریی دەستکرد ئەرکەکانی نووسینەوە خێراتر و وردتر لە زۆربەی مرۆڤ کە پێشتر کارەکانیان لەم چوارچێوەیەدا بووە، بەڕێوە دەبات.

پێشبینییەکانی ئامێر لە ڕێگای زانیاریی، کردار و هەڵسەنگان

دیارە کاتێک نرخی کاڵایەک (بۆ نموونە قاوە) دادەبەزێت، کاڵای تەواوکەری دیکەش کڕینیان بەرز دەبێتەوە (وەک خامە و شەکر). بۆیە ڕووبەڕووەستانیکی گەورە لە ژێر ڕۆشنایی پێشکەوتنەکانی ئەم دواییانەی ژیریی دەستکرد ئەوە ڕوون دەکاتەوە کام هۆکار پێویستە بۆ تەواوکردنی پێشبینییەکان. پێشبینییەکان زانیارییەکی گرنگن لە پرۆسەی بڕیاردانداء بەڵام ئەمانە هێشتا بڕیاری سەرەکیی نین. بۆ گەیشتن بە بڕیارێک، هۆکاری تەواوکەر پێویستە: زانیاریی، کردار و حوکمەکان.

داتا ئەو زانیارییانەن کە خۆراک بۆ پێشبینییەکان دابین دەکەن. زۆرێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد کە لەم دواییانەدا پەرەیان پێدراوە پێویستیان بە ژومارێکی زۆری زانیاریی دیجیتاڵی هەیە بۆ پێشبینیکردن و پشتبەستن بە نموونەکانی ڕابردوو. بەگشتی تا نموونەی پێشوو زیاتر لەبەردەستدا بن، پێشبینییەکان وردتر دەبنەوە و دەستڕاگەیشتن بە ژیریی دەستکرد بۆ بازرگانی و ڕێکخراوەکان، کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان گەلێک بەهادارتر دەکات. بەڵام بەهای ستراتیژی زانیارییەکان لەڕووی دوو دڵییەوە نابێت چونکە پەیوەستە بەوەی ئایا زانیارییەکان بۆ ئەو ڕێکخراوەی

مەبەستە، بۆ پێشبینیکردن کە هەنگاوێکی گەلێک گرنگن، بەسوودن، هەروەها پەیوەستە بەوەی ئایا زانیارییەکان تەنیا بە شێوەیەکی پاشگەزبوونەوە بەردەستن یان ڕێکخراوەکە دەتوانێت بە تێپەڕبوونی کات بەردەوام فیدباک کۆبکاتەوە. توانایی فێربوونی بەردەوام لە زانیارییە نوێیەکان دەتوانێت سوودێکی کێبڕکێی بەردەوام دروست بکات. (Agrawal, ٢٠١٨, A., J. Gans und A. Goldfarb,)[٢٥]

توخمەکانی دیکەی بڕیارێک - **بڕیار**، **کردار** و **هەڵسوکەوت**- ئەرکی نوێی زیاتری لێدەکەوێتەوە. هەندێک کردار لە بنەڕەتدا بەهادارترن کاتێک لەلایەن مرۆڤێکەوە ئەنجام دەدرێن نەک ئامێرێک (بۆ نموونە، وەرزشوانانی پیشەگەر، پەروەردەکاران، یان فرۆشیاران). ڕەنگە گرنگترین چەمکی چەمکی حوکمدان بێت، واتە دیاریکردنی سوودی کردارێکی دیاریکراو لە چوارچێوەیەکی دیاریکراودا. کاتێک ژیریی دەستکرد بۆ پێشبینیکردن بەکاردەهێنرێت، مرۆڤ دەبێت خۆی بڕیار بدات پێشبینی چی بکرێت و پێشبینییەکە دەبێت خزمەت بە چ ئامانجێک بکات.

[٢٥] Agrawal, A., J. Gans und A. Goldfarb (٢٠١٨), *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business School Press, Brighton, MA.

ژیریی دەستکرد لە ڕێکخراوەکاندا پێویستی بە وەبەرهێنان و گۆڕینی پرۆسەیە

ژیریی دەستکرد، وەکوو پرۆسێس کردنی زانیاریی ئەلیکترۆنی، کارەبا و بزوێنەری هەڵم، دەتوانرێت بە تێکنۆلۆژییەکی گشتگیر هەژمار بکرێت(Bresnahan, T. und Brynjolfsson, E., D. Rock und C. ١٩٩٢M. Trajtenberg, ٢٠١٧Syverson,) ئەمەش بەو مانایەیە کە ژیریی دەستکرد لە زۆرێک لە کەرتەکاندا لێهاتوویی و توانایی بەرزکردنەوەی بەرهەمهێنانی بەرچاوی هەیە. هاوکاتیش، ژیریی دەستکرد پێویستی بە وەبەرهێنان یاخود سەرمایەدانان لەسەر کۆمەڵێک خاڵی تەواوکەر هەیە. ئەمەش ڕەنگە ببێتە هۆی ئەوەی کۆمپانیایەک گۆڕان بەسەر ستراتیژی گشتی خۆیدا بێنێت.

ڕێکخراوەکان پێویستە پێش ئەوەی ژیریی دەستکرد بتوانێت کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر بەرهەمهێنانیان هەبێت، کۆمەڵێک وەبەرهێنانی تەواوکەر بەڕێوەبەرن. ئەمانە بریتین لە وەبەرهێنان و سەرمایەگوزاریی لەسەر ژێرخانی کۆکردنەوەی بەردەوامی زانیارییەکان، لە هێزی مرۆڤی لێهاتوو کە دەتوانن ئەم زانیاریانە بەکاربهێنن، و لە گۆڕانکاریی پرۆسەکاندا بۆ سوودوەرگرتن لەو دەرفەتە نوێیانەی کە لە

کەمبوونەوەی نادڵنیاییەوە سەرهەڵدەدەن، کەڵکی لێوەربگرن.

هەموو ڕێکخراوەیەک چەندین پرۆسەی هەیە کە تەنیا خزمەت بە بەڕێوەبردنی ئەو دۆخانە دەکەن کە لە نادڵنیاییەوە سەرهەڵدەدەن. بەڵام ئەم ڕەوت یان پرۆسانە خودی نادڵنیاییەکە چارەسەر ناکەن. بۆ نموونە هۆڵەکانی فڕۆکەخانە بە شێوەیەک دروستکراون کە لە کاتی چاوەڕوانیدا تا دەتوانرێت بۆ میوانان شوێنێکی خۆش و پڕ لە چێژ بێت. ئەگەر میوانان پێشبینی وردیان لەسەر کاتی گەییشتن بە فڕۆکەخانە و تێپەڕبوون لە بەشە ئەمنییەکان هەبوایە، ڕەنگە تەنانەت پێویستی بەم شوێنانەش نەبوایە.

پێشبینیی باش بە ئەگەری زۆر بەپێی پیشەسازیی و کۆمپانیاکان دەرفەتی جیاواز بۆ مرۆڤ دەکەنەوە. گووگڵ و بایدو "Baidu" و پلاتفۆرمە گەورەکانی دیکەی ئینتەرنێت لە دۆخێکی باشدان بۆ ئەوەی سوود لە وەبەرهێنانی بەرچاوی ژیریی دەستکرد وەربگرن. لە ڕوانگەی دابینکردنەوە، ئەوان لە ئێستاوە سیستەمی پێویستیان هەیە بۆ کۆکردنەوەی زانیاریی. لە لایەنی داواکاریشەوە، ئەوان کڕیاری پێویستیان هەیە کە بتوانن تێچووی بەرزی جێگیر لە وەبەرهێنان لە تێکنۆلۆژیکاندا کە هێشتا لە قۆناغی سەرەتایی گەشەکردندان، قەرەبوو بکەنەوە. بەڵام زۆرێک لە کۆمپانیاکان هێشتا شوێنی کاری خۆیان بە تەواوی دیجیتاڵی

نەکردووە و ناتوانن ئامرازەکانی ژیریی دەستکرد ڕاستەوخۆ بخەنە ناو پرۆسەی کارەکانیانەوە. بە تێپەڕبوونی کات لەگەڵ کەمبوونەوەی تێچوون، ئەم کۆمپانیایانەش ئەگەری زۆرە وردە وردە ئەو دەرفەتانە بناسن، شوێن پێشەنگەکانی پیشەسازیی بکەون و بەشداریی وەبەرهێنان لە پیناو پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد بکەن.

وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیاکانی ژیریی دەستکرد

وەبەرهێنانەکانی ژیریی دەستکرد بەگشتی بە خێرایی گەشە دەکەن و ژیریی دەستکرد لە ئێستاوە کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر کەرتی بازرگانیی هەیە. بەپێی خەملاندنەکانی "MGI (٢٠١٧)"[٢٦] لە ساڵی ٢٠١٦، ٢٦- ٣٩ ملیارد دۆلار لەسەر ژیریی دەستکرد لە سەرانسەری جیهان تەرخان کراوە. لەم ژمارەیە، نزیکەی لە سەدا حەفتای وەبەرهێنانی ناوخۆیی کۆمپانیاکان، نزیکەی لە سەدا ٢٠ وەبەرهێنان بۆ دەستپێکردنی ژیریی دەستکرد، هەروەها نزیکەی لە سەدا ١٠وەبەرهێنانی ژیریی دەستکرد بووە.(Dilda,٢٠١٧)[٢٧] لە دەرەوەی زانستی تێکنۆلۆژیی، ئەم تێکنۆلۆژییە هێشتا لە قۆناغی سەرەتاییدایە؛ تەنیا چەند کۆمپانیایەک لە ژیریی دەستکرد وەک کەرەستەیەکی گرنگ کەڵک وەردەگرن. هەروەها کۆمپانیا گەورەکانی پێگەیشتوو لە ڕووی دیجیتاڵییەوە کە خاوەنی زانیاریی مەزنی بەکارهێنەرن،

[٢٦] MGI (٢٠١٧), "Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?", Discussion Paper, McKinsey Global Institute, June, https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Advanced%٢٠Electronics/Our%٢٠ Insights/How%٢٠artificial%٢٠intelligence%٢٠can%٢٠deliver %٢٠real %٢٠value%٢٠t %٢٠co mpanies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx.

[٢٧] Dilda, V. (٢٠١٧), *AI: Perspectives and Opportunities*, Präsentation ei der OECD-Konferenz "AI: Intelligent Machines, Smart Policies", Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/goingdigital/ ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machinessmart- policies-dilda.pdf.

بەتایبەتی لە کەرتی دارایی و ئۆتۆمبیلسازیدا، سوود لە ژیریی دەستکرد وەردەگرن.

کۆمپانیا گەورەکانی تێکنۆلۆژیی کونترۆڵی داموودەزگا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد لە قەبارەیەکی گەلێک گەورەدا دەکەن. بەپێی (CBI ٢٠١٨)[٢٨]، گووگڵ، ئەپڵ، بایدو، فەیسبووک، ئەمازۆن، ئینتل، مایکرۆسۆفت، تویتەر، و سالزفۆرس (Salesforce) لەنێو ئەو کۆمپانیایانەدان کە زۆرترین سوودی ژیریی دەستکردیان لە ساڵی ٢٠١٠ەوە دەستکەوتووە. بۆ نموونە کۆمپانیای ئەمازۆن، کۆمپانیای "Sqrrl " هەروەها ئۆراکل"Oracle"یش کۆمپانیای "Zenedge" ی کڕی.

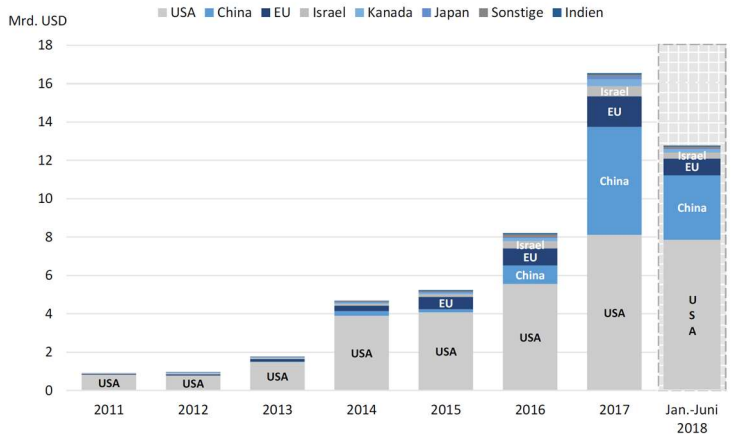
دەستپێشخەرییەکانی ژیریی دەستکرد ئامانجی بەدەستهێنانن بۆ کۆمپانیاکانی کەرتی تەقلیدیی. لەوانە بە تایبەتی کۆمپانیاکانی ئۆتۆمبێل، چاودێریی تەندروستی وەک ڕۆش هۆڵدینگ "Roche Holding" یان ئەتینا هێڵت "Athena Health"، هەروەها کۆمپانیاکانی بیمە و کڕین و فرۆشتنی کەرتی بازرگانیی لە لایەن تاکەکانەوە.

وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد لە ساڵی ٢٠١٦ەوە بە شێوەیەکی بەرچاو

[٢٨] CBI (٢٠١٨), "The race for AI: Google, Intel, Apple in a rush to grab artificial intelligence startups", *CB Insights*, ٢٧. Februar, https://www.cbinsights.com/research/top-acquirers-aistartups- ma-timeline/.

دوای گەشەکردنی بەردەوام لە پێنج ساڵی ڕابردوودا، گەلێک خێراتر بۆتەوە. قەبارەیان لە نێوان ساڵانی ٢٠١٦ و ٢٠١٧ دوو هێندە زیادی کردووە (وێنەی ٧). بەپێی خەملاندنەکان زیاتر لە ٥٠ ملیارد دۆلار وەبەرهێنان لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد لە نێوان ساڵانی ٢٠١١ و ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨دا کراوە.

بەپێی شوێنی دەستپێکردن



وێنەی٧، تێبینی: ڕەنگە خەملاندنەکانی ساڵی ٢٠١٨ کۆنەپەرستانە بن چونکە هەوڵ بۆ وەرگرتنی زانیارییەکان نادەن. سەرچاوە: "OECD" لەسەر بنەمای (Crunchbase)تەممووزی ٢٠١٨(www.crunchbase.com).

خەملاندنی وەبەرهێنانی سەرمایەی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد کە لەم بەشەدا

خراوەتەڕوو لەسەر بنەمای زانیارییەکانی"Crunchbase" (تا تەممووزی ٢٠١٨) دامەزراوە. ئەم ڕێکخراوەیە بنکەیەکی زانیاریی بازرگانی کۆمپانیا داهێنەرەکانە، کە ساڵی ٢٠٠٧ دامەزراوە، زانیاری لەسەر زیاتر لە ٥٠٠ هەزار کۆمپانیا لە ١٩٩ وڵات لەخۆدەگرێت.(٢٠١٨)[٢٩] ئەوان نەخشەی بەردەوام لە سەرانسەری کۆمەڵێک وڵات دەستنیشان دەکەن، لەوانەش زۆربەی وڵاتانی (OECD)، جگە لە ژاپۆن و کۆریا. (هەروەها نەخشی یەکگرتوو بۆ بەرازیل، فیدراسیۆنی ڕووسیا، هیندوستان، کۆماری گەلی چین (لەمەودوا "چین") و باشووری ئەفریقا دیاریی کراوە. لە زانیارییەکانی "Crunchbase"دا کۆمپانیاکان لە لیستی ٤٥ پۆلوە بۆ یەک یان چەند دۆمەینی تێکنۆلۆژیی دیاریی دەکرێن.

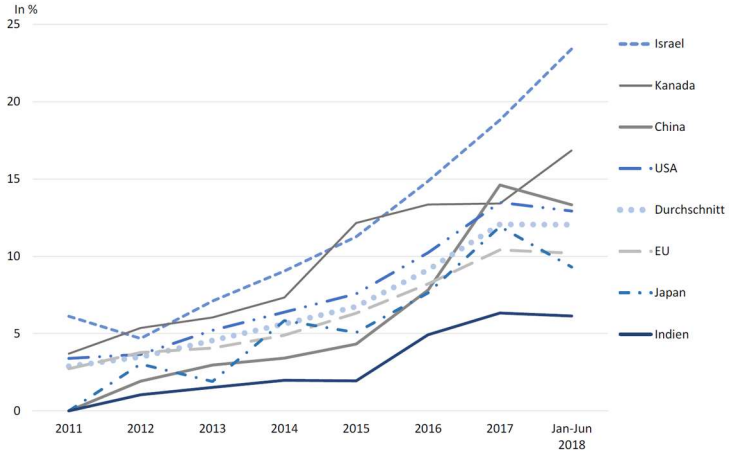
چەند خاڵێک دەبێت لە کاتی بەکارهێنانی زانیارییەکانی "Crunchbase" لەبەرچاو بگیرێن، بۆ نموونە مەودای کۆکردنەوەی سەرچاوەی زانیارییەکان تا ڕادەیەک بەربڵاو و گەورەیە، متمانەپێکراوی و سنووردار بوونی زانیارییەکانی خۆڕاپۆرتکراو، هەروەها ئەگەری لایەنگریی لە پرۆسەی نمونەگرتندا. جگە لەوەش، پێناچێت مامەڵە نوێیەکان دەستبەجێ بخرێنە ناو داتابەیسەکانەوە، بە ئەگەرێکی زۆرەوە هەوڵدان لە نێوان وڵاتاندا گەلێک جیاواز دەبن. هەروەها

[٢٩] Breschi, S., J. Lassébie und C. Menon (٢٠١٨), "A portrait of innovative start-ups across countries", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. ٢٠١٨/٢, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/f٩ff٠٢f٤-en.

ئەگەری ئەوە هەیە بە لەبەرچاوگرتنی گەشەسەندنی ئارەزووی وەبەرهێنەران بۆ ژیریی دەستکرد، کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان زیاتر خۆیان وەک دەستپێشخەری ئەم تێکنۆلۆژییە ناوببەن. لەم ڕاپۆرتەدا چەمکی "KI-Start-up " ئاماژەیە بۆ ئەو کۆمپانیایانە کە لە دوای ساڵی ٢٠٠٠ دامەزراون و لەلایەن "Crunchbase"ەوە (٢٤٣٦ کۆمپانیا) وەک تێکنۆلۆژی "ژیری دەستکرد" پۆلێنکراون. هەروەها ئەو کۆمپانیایانە دەگرێتەوە کە وشەی سەرەکی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد لە وەسفی کارەکانیاندا بەکاردەهێنن (واتە ٦٨٩ کۆمپانیای دیکە). سێ چەشن وشەی سەرەکی لەبەرچاو دەگیرێن: پۆلی یەکەم وشەی سەرەکی گشتی لەخۆدەگرێت، بەتایبەتی "ژیری دەستکرد"،"ڕاهێنانی ئامێر" و "ژیریی ئامێر". پۆلی دووەم وشە سەرەکییەکانی پەیوەست بە تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لەخۆدەگرێت، بەتایبەتی "تۆڕی دەماریی"، "ڕاهێنانی قوواڵ" و "فێرکردنی بەهێز" پۆلی سێیەم پەیوەندیی بە بوارەکانی بەکارهێنانی ژیریی دەستکردەوە هەیە، بە تایبەتی "هێزی بینینی ئامێر"، "شیکاری پێشبینیکراو"، "پرۆسێسکردنی زمانی سروشتی"، "لێخوڕینی سەربەخۆی ئوتۆمۆبیل"، "سیستەمی زیرەک" و "یاریدەدەری مەجازیی."

زیاتر لە یەک لە چوار (٢٦%)ی زانیارییەکانی "KI-Start-up" ی ژیریی دەستکرد، زانیاریی سەبارەت بە سەرمایە تەرخانکردنی مەترسیدار لەخۆناگرێت. ئەم شیکارییە بڕی

ئەم مامەڵانە بە لەبەرچاوگرتنی تێکڕای کۆی وەبەرهێنانە بچووکەکان (بڕی کەمتر لە ١٠ ملیۆن دۆلار) لە ماوەی کاتیی و وڵاتی پەیوەندیداردا دەخەملێنێت. مامەڵە گەورەکان باسیان لێوە نەکراوە، چونکە ئەگەری ئاشکراکردنی بڕی پارەکانیان زیاترە. بڕی مامەڵە ئاشکرا نەکراوەکان لە نێوان ساڵانی ٢٠١١ و ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨ بە نزیکەی شەش لە سەدی کۆی گشتی خەملێندراوە، کە ڕەنگە خەملاندنێکی تەواو نەبێت. پێدەچێت ئامارەکانی نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨ تەواو نەبن چونکە زۆرجار کۆکردنەوەی زانیارییەکان دوادەکەوێت.

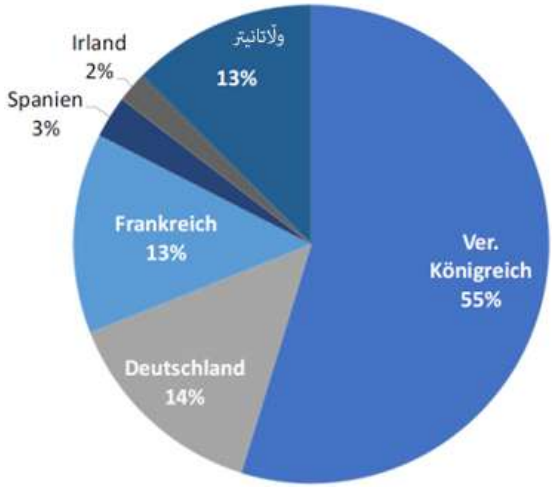


وێنەی ٨، کۆی وەبەرهێنان - سەرچاوە: "OECD" لەسەر بنەمای (Crunchbase)تەممووزی ٢٠١٨(www.crunchbase.com).

لە ساڵی ٢٠١٦ەوە چین بەرزبوونەوەی مەزنی وەبەرهێنانەکانی لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد بەخۆیەوە بینیوە. ئێستا پێدەچێت وڵاتەکە لە ڕووی بەهای وەبەرهێنانی سەرمایەی تایبەتی کۆکراوە لەسەر ژیریی دەستکرد لە پلەی دووەمی جیهاندا بێت لە کاتێکدا تەنیا لە سەدا سێی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەتی جیهانی ژیریی دەستکرد لە ساڵی ٢٠١٥دا بۆ کۆمپانیا چینییەکان تەرخان کراوە، ئەم ژمارەیە پێشتر تا ساڵی ٢٠١٧ گەیشتبووە ٣٦%. لە ساڵی ٢٠١١ تا ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨، تێکڕا لە سەدا ٢١ بووە.

لە ساڵی ٢٠١٧ یەکێتی ئورووپا لە سەدا هەشتی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەتی جیهانی لە کەرتی ژیریی دەستکرد لەخۆ گرتووە. ئەمەش زیادبوونێکی بەرچاوە بۆ هەرێمەکە بە گشتی، کە لە ساڵی ٢٠١٣دا تەنیا ١% پشکی هەبووە. بەڵام ئاستی وەبەرهێنان لە نێوان تاکەکانی وڵاتانی ئەندامدا جیاوازییەکی بەرچاوی هەبووە. لە ساڵی ٢٠١١ تا ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨، کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان لە بەریتانیا ٥٥%ی کۆی وەبەرهێنانی تایبەتی یەکێتی ئورووپایان گرتبووە دەست، دواتر کۆمپانیاکانی ئەڵمانیا (١٤%) و فەرەنسا (١٣%). بەم شێوەیە ٢٥ وڵاتی دیکە کەمتر لە ٢٠%ی هەموو وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەتیان پێکهێناوە کە لە کەرتی ژیریی دەستکرد لە ناو یەکێتی ئورووپادا کۆکراونەتەوە (وێنەی ٨).

وێنەی ٩، وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد کە بنکەکانیان لە یەکێتی ئورووپایە، لە ساڵی ٢٠١١ تا ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨



تێبینی: ئاماری ساڵی ٢٠١٨ تەنیا نیوەی یەکەمی ساڵ دەگرێتەو. سەرچاوە: خەملاندنی OECD لەسەر بنەمای (Crunchbase)تەموزی ٢٠١٨، www.crunchbase.com.

ژمارەی مامەڵەکانی ژیریی دەستکرد تا ساڵی ٢٠١٧ – هەروەها قەبارەی مامەڵەکانیشیان زیادی کردووە. ژمارەی مامەڵەکانی وەبەرهێنان لە سەرانسەری جیهاندا لە کەمتر لە ٢٠٠ مامەڵە لە ساڵی ٢٠١١ بۆ زیاتر لە ١٤٠٠ لە ساڵی ٢٠١٧ بەرزبۆتەوە. ئەمەش بە تێکڕا ڕێژەی گەشەی

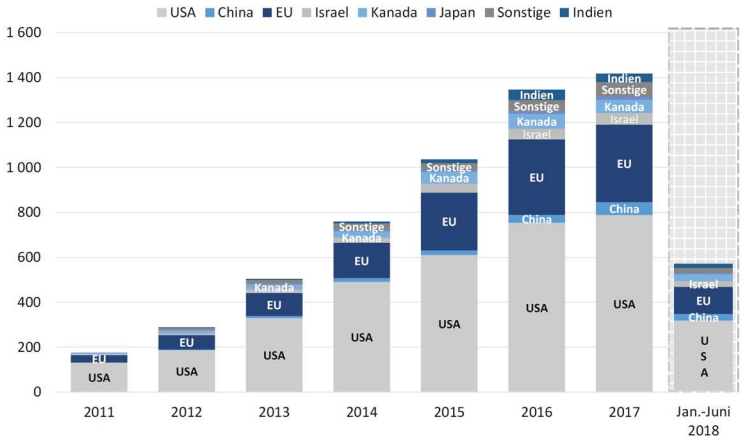
ساڵانەی لە سەدا ٣٥ بۆ ماوەی ساڵی ٢٠١١ تا نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨ بەرزکردۆتەوە (شێوەی ٨). بەشێکی بەرچاو لە هەموو مامەڵە وەبەرهێنانەکان بریتی بوون لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان کە بنکەکانیان لە ئەمریکا بووە: لە نێوان ساڵانی ٢٠١١ و ٢٠١٧، ژمارەی ئەو چەشنە مامەڵەیانە لە ١٣٠ مامەڵە بۆ زیاتر لە ٨٠٠ بەرزبووەتەوە. هەروەها یەکێتی ئورووپا ژمارەی مامەڵەکانی لە هەمان ماوەی ساڵدا لە نزیکەی ٣٠ بۆ زیاتر لە ٣٥٠ زیادیکردووە.

ئەو کۆمپانیا دەستپێشخەرانەی بنکەکانیان لە چینە، مامەڵەی کەمتریان لە کۆمپانیاکانی ئەمریکا یان یەکێتی ئورووپا بەڕێوەبردووە: ژمارەیان لە سفرەوە لە ساڵی ٢٠١١ بۆ نزیکەی ٦٠ لە ساڵی ٢٠١٧ بەرز بۆتەوە. بەڵام بەهای گشتیی بەرزی وەبەرهێنانەکان لە چین ئەوە پیشان دەدات کە تێکڕای قەبارەی ئەم مامەڵانە بە شێوەیەکی بەرچاو زیاتر بووە لە یەکێتی ئورووپا.

تێکڕای بەرزی بڕی وەبەرهێنان لە چین ڕەنگدانەوەی ڕەوتێکی گشتییە بەرەو وەبەرهێنانی گەورەتر لە ڕووی بەهاوە. لە ساڵانی ٢٠١٢ و ٢٠١٣دا، نزیکەی لە سەدا ٩٠ی هەموو مامەڵە تۆمارکراوەکانی وەبەرهێنان کەمتر بووە لە ١٠ ملیۆن دۆلار. تەنیا نزیکەی لەسەدا ١٠ی مامەڵەکان لە نێوان ١٠ ملیۆن دۆلار بۆ ١٠٠ ملیۆن دۆلار بووە. هیچ مامەڵەیەک بەهای زیاتر لە ١٠٠ ملیۆن دۆلار نەبووە. تا

ساڵی ٢٠١٧ زیاتر لە سەدا ٢٠ی هەموو مامەڵەکان لە ١٠ ملیۆن دۆلار گەورەتر بوون و نزیکەی لە سەدا ٣ی ١٠٠ ملیۆن دۆلاری تێپەڕاندووە. ئەم ڕەوتە لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨دا چڕتر بۆتەوە، کاتێک لە سەدا ٤٠ی مامەڵە تۆمارکراوەکان زیاتر لە ١٠ ملیۆن دۆلار بووە، و لە سەدا ٤،٤ی١٠٠ ملیۆن دۆلاری تێپەڕاندووە.

"مامەڵە گەورەکان" (ئەو وەبەرهێنانەی لە ١٠٠ ملیۆن دۆلار زیاتر بوون) لە سەدا ٦٦ی کۆی ئەو پارەیەی پێکهێناوە کە لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨دا لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد وەبەرهێناوە. ئەم ژمارانە دەتوانرێت بە بەرزبوونەوەی پێگەیشتنی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد هەروەها بە ستراتیژییەکانی وەبەرهێنان کە بڕە پارەیەکی گەورەتر لە ژمارەیەکی کەمتر لە کۆمپانیاکانی ژیریی دەستکرددا چڕدەکەنەوە، ڕوون بکرێنەوە. بۆ نموونە، کۆمپانیای چینی دەستپێشخەر"Toutiao" گەورەترین وەبەرهێنانی (٣ ملیارد دۆلاری ئەمریکی) لە ساڵی ٢٠١٧ بەڕێوەبردووە. ئەم کۆمپانیایە سیستەمێکی پێشنیارکردن بەکاردەهێنێت کە لە لایەن ژیریی دەستکردەوە بەڕێوەدەچێت و زانیاریی ماین "Data-Mining" بەکاردەهێنێت بۆ پێشنیارکردنی ناوەڕۆکی پەیوەندیدار و کەسی بۆ بەکارهێنەران لە چین بە شێکردنەوەی تۆڕە کۆمەڵایەتییەکان.



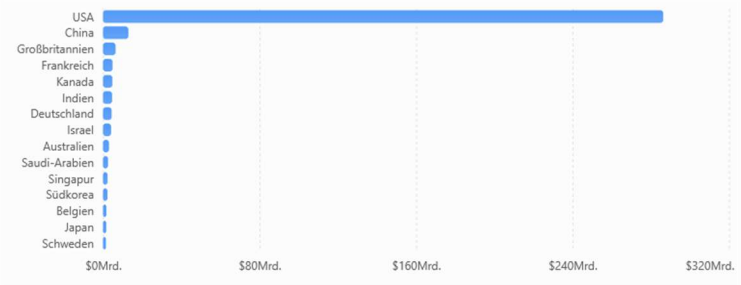
وێنەی ١٠، ژمارەی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد، بەپێی شوێن ٢٠١١–٢٠١٧ و نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨

سەرچاوە: خەملاندنی OECD لەسەر بنەمای"Crunchbase" تەممووزی ٢٠١٨، www.crunchbase.com

تێبینی: ڕەنگە خەملاندنەکانی ساڵی ٢٠١٨ زێدەڕۆیانە بووبن چونکە دواکەوتنی وەرگرتنی زانیارییەکان لەبەرچاو ناگیرێت.

هەروەها لە ساڵی ٢٠١٦ەوە وەبەرهێنان بە بەهای لانیکەم ١٠٠ ملیۆن دۆلار لە ئیسرائیل"Voyager Labs"، سویس"Mindmaze"، کانەدا"LeddarTech وElement AI"، و بەریتانیا (Oaknorth and Benevolent AI) بەڕێوەچووە. ئەمەش ئەوە دەردەخات کە کەرتی ژیریی دەستکرد لە دەرەوەی ئەمریکا و چینیش بە شێوەیەکی دینامیکی گەشە دەکات.

وەبەرهێنانی ژیریی دەستکرد بە پێی وڵات لە ساڵی ٢٠٢٥



وەبەرهێنانی تایبەت لە کۆمپانیا نوێژەن کراوەکانی ژیریی دەستکرد بەپێی شوێن، ساڵی ٢٠٢٥

ئەم ئامارانە پەیوەندیدارن بە وەبەرهێنانی تایبەتی کۆمپانیاکانی ژیریی دەستکرد (AI) لە ساڵی ٢٠٢٥. سەرچاوەکە ڕاپۆرتی " AI Index"ی ساڵی ٢٠٢٦ستانفۆردە، کە زانیارییەکانی لە کۆمپانیای"Quid" وەرگیراون.

تێبینی :ئەم ئامارانە تەنیا "Private Equity"[٣٠] نین؛ بەڵکوو بە گشتی وەبەرهێنانی تایبەت دەگرنەوە، لەوانەش وەبەرهێنانی سەرمایەی "Venture Capital"[٣١].

[٣٠] بە مانای سادە، چەمکی "Private Equity" وەبەرهێنانی سەرمایەی تایبەتە لە ستارتاپەکانی ژیریی دەستکرد بۆ نموونە:
کۆمپانیایەکی تایبەت نرخی بە ١٠ ملیۆن دۆلار دەخەملێندرێ. سندوقی "Private Equity " دەڵێت: (من ٦ ملیۆن دۆلار وەبەرهێنان دەکەم و بەشێک لە کۆمپانیاکە دەکرم.) ئەگەر کۆمپانیاکە گەشە بکات و لە داهاتوودا بە ٢٠ ملیۆن دۆلار بفرۆشرێت، سەرمایەگوزارەکە دەتوانێت لەوە قازانج بکات.

[٣١] واتە کۆمەڵێک سەرمایەدار یان سندوقی سەرمایەگوزاریی پارە کۆدەکەنەوە و ئەو پارەیە لە کۆمپانیایەکی تایبەت وەبەردەهێنەن، بۆ نموونە بەشێک لە کۆمپانیاکە دەکڕن، بۆ ئەوەی کۆمپانیاکە گەشە بکات و دواتر لە فرۆشتنی بەشەکەیاندا قازانج بکەن.

لیستەی وەبەرهێنان بە یارمەتیی ژیریی دەستکرد (٢٠٢٥)

وڵات	بڕی وەبەرهێنان (ملیار دۆلار)	کۆمپانیا نوێ وەبەرهێنراوەکان
ئەمریکا	٢٨٥,٨٨	١,٩٥٣
چین	١٢,٤١	١٦١
بەریتانیا	٥,٩٠	١٧٢
فەرەنسا	٤,٣٦	٨٤
کەنەدا	٤,٢٨	٧٩
هیندستان	٤,٠٩	١٠٨
ئەڵمانیا	٣,٨٩	٩٢
ئیسرائیل	٣,٥٨	٦٤
ئوستڕالیا	٢,٥٢	٣٨
عەرەبستانی سعودی	٢,٠٣	بەردەست نییە
سینگاپور	١,٨٢	٤٩
کۆریای باشوور	١,٧٨	٥٩
بەلژیکا	١,٢٠	بەردەست نییە
ژاپۆن	١,١١	٥٦
سوید	٠,٩٧	بەردەست نییە

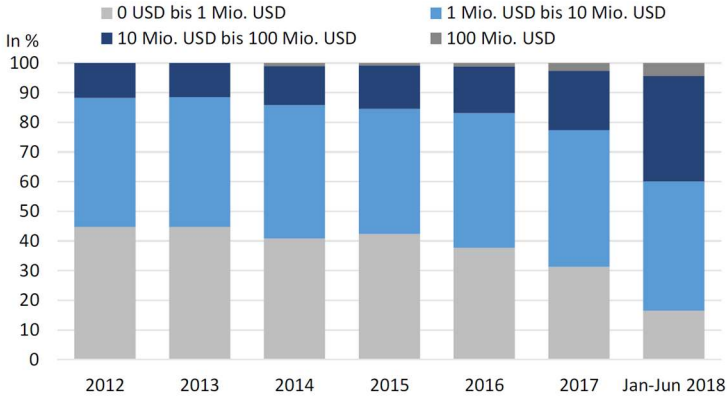
شێوازی وەبەرهێنان لە نێوان وڵاتان و ناوچەکاندا جیاوازە

کۆی گشتی بڕی پارە و ژمارەی مامەڵەکان لە ساڵی ٢٠١١ەوە بە شێوەیەکی بەرچاو بەرزبۆتەوە، بەڵام شێوازی وەبەرهێنان لە نێوان تاکە وڵات و هەرێمەکاندا جیاوازییەکی زۆری هەیە.

پێدەچێت تایبەتمەندییەکانی وەبەرهێنان لە کۆمپانیا چینییە دەستپێشخەرەکاندا جیاوازییەکی بەرچاوی هەبێت لەگەڵ ئەوانەی لە جیهاندا هەیە. وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە کۆمپانیاکانی دەستپێکردنی ژیریی دەستکردی چینی کە

لەلایەن "Crunchbase"وە بەدواداچوونیان بۆ دەکرێت، تێکڕای ١٥٠ ملیۆن دۆلار بووە بۆ هەر وەبەرهێنانێک لە ساڵی ٢٠١٧ و نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨. لە وڵاتانی دیکەدا تێکڕای قەبارەی وەبەرهێنان لە ساڵی ٢٠١٧ تەنیا یەک لەسەر دەی ئەم برە پارەیە بووە.

بە گشتی دەتوانرێت سێ نەخش چاودێریی بکرێت: **یەکەم،** تەنیا چەند کۆمپانیایەکی چینی دەستپێشخەر هەن، بەڵام ئاستێکی بەرزی وەبەرهێنان پێکدێنن. **دووهەم،** کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان لە یەکێتی ئوروپا ژمارەیەکی بەردەوامی زیادبوونی وەبەرهێنانی بچووکتر لەخۆ دەگرن. تێکڕای قەبارەی وەبەرهێنان لە ٣،٢ ملیۆن دۆلارەوە لە ساڵی ٢٠١٦ بۆ ٥،٥ ملیۆن دۆلار لە ساڵی ٢٠١٧ و ٨،٥ ملیۆن دۆلار لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨. **سێهەم،** ئەمریکا ژمارەی وەبەرهێنانی گەورەتری بە شێوەیەکی بەردەوام بەرز دەبێتەوە. تێکڕای قەبارەی وەبەرهێنان لە ٩،٥ ملیۆن دۆلارەوە لە ساڵی ٢٠١٦ بۆ ١٣،٢ ملیۆن دۆلار لە ساڵی ٢٠١٧ و ٣٢ ملیۆن دۆلار لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨. ئەم جیاوازییانە لە تایبەتمەندییەکانی وەبەرهێناندا و تەنانەت کاتێک مامەڵەکانی زیاتر لە ١٠٠ ملیۆن دۆلار لە نمونەکەدا لەبەر چاو نەگیراون، جێی سەرنجن (خشتەی ٥ و ٦).



وێنەی ١١، مەودای مامەڵەکانی وەبەرهێنان، ٢٠١٢–٢٠١٧ و نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨، تێبینی: ئامارەکانی ساڵی ٢٠١٨ تەنیا نیوەی یەکەمی ساڵ دەگرێتەوە.

	Kanada	China	EU	Israel	Japan	Vereinigte Staaten
2015	2	12	2	4	4	6
2016	4	20	3	6	5	6
2017	2	26	4	12	14	8

خشتەی پێنج، تێکڕای بڕی هەر مامەڵەیەک، بۆ وەبەرهێنان تا ١٠٠ ملیۆن دۆلار، ژمارەکان بە ملیۆن دۆلاری ئەمریکی.

	Kanada	China	EU	Israel	Japan	Vereinigte Staaten
2015	2	12	3	4	4	8
2016	4	73	3	6	5	10
2017	8	147	6	12	14	14

خشتەی شەش، تێکڕای بڕی هەر مامەڵەیەک، بۆ سەرمایەگوزاریی ژیریی دەستکرد تا ١٠٠ ملیۆن دۆلار، ژمارەکان بە ملیۆن دۆلاری ئەمریکی.

کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان بۆ پەرەپێدانی لێخورپینی ئۆتۆنۆمی ئۆتۆمۆبیل پارەیەکی بەرچاو وەردەگرن

ئاستی وەبەرهێنانی سەرمایەی تایبەت بۆ ژیریی دەستکرد بەپێی ناوچەکان گەلێک جیاوازە. پشکێکی هەمیشە زیاد لە وەبەرهێنانی سەرمایەی تایبەت لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد ئاراستەی لێخورپینی سەربەخۆی ئۆتۆمۆبیل دەکرێت. تا ساڵی ٢٠١٥، لێخورپینی ئۆتۆنۆم کەمتر لە سەدا ٥ی کۆی وەبەرهێنانەکانی لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی ژیریی دەستکرد پێکدەهێنا. تا ساڵی ٢٠١٧ ئەم پشکە لە سەدا ٢٣ بەرزبووەوە و تا ناوەڕاستی ساڵی ٢٠١٨ گەیشتبووە لە سەدا ٣٠. زۆربەی وەبەرهێنانەکانی سەرمایەی زۆر لە کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی لێخورپینی سەربەخۆدا بۆ ئەو کۆمپانیایانە تەرخان کراوە کە بنکەکانیان لە ئەمریکایە (لە سەدا ٨٠ لە نێوان ساڵانی ٢٠١٧ و ناوەڕاستی ٢٠١٨)، دواتر کۆمپانیا چینیەکان (١٥%)، ئیسرائیل (٣%)، و یەکێتی ئورووپا(٢%). ئەم گەشەکردنە دەگەڕێتەوە بۆ بەرزبوونەوەی بەرچاوی قەبارەی وەبەرهێنان؛ ژمارەی وەبەرهێنانەکان تاڕادەیەکی زۆر بە بەردەوامی ماوەتەوە (٨٧ لە ساڵی ٢٠١٦ و ٩٥ لە ساڵی ٢٠١٧). لە وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا تێکڕای وەبەرهێنان لەم کەرتەدا لە نێوان ساڵی ٢٠١٦ تا نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٨ دە هێندە زیادی کردووە و لە ٢٠ ملیۆن دۆلارەوە بۆ نزیکەی ٢٠٠

ملیۆن دۆلار بەرزبووەتەوە. ئەمەش بە شێوەیەکی بەرچاو بەهۆی وەبەرهێنانی سۆفتبانک"Softbank"ەوە بوو کە بڕی ٣،٣٥ ملیارد دۆلاری لە کۆمپانیای کروز "Cruise" خەرج کردووە، کە کۆمپانیایەکی ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆمە و خاوەنەکەی کۆمپانیای جەنەڕاڵ مۆتۆرە و سیستەمی "Autopilot" بۆ ئۆتۆمبێلەکانی ئێستا پەرەپێدەدات. لە ساڵی ٢٠١٧ کۆمپانیای فۆرد یەک ملیارد دۆلاری لە کۆمپانیای " Argo AI" وەبەرهێنا.

لە ساڵی **٢٠٢٥**، کۆی وەبەرهێنانی تایبەت بە هۆی ژیریی دەستکرد گەیشتە نزیکەی **٣٤٤,٦** ملیارد دۆلاری ئەمریکی. تێکڕای بڕی هەر **مامەڵەی وەبەرهێنانی AI** نزیکەی **٦٦,٥ ملیۆن دۆلار** بووە. ئەمەش بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ساڵی ٢٠٢٤، نزیکەی لەسەدا **٤٦** بەرز بۆتەوە. ژمارەی مامەڵەکانی وەبەرهێنان لە ساڵی ٢٠٢٥ بە گشتی **٥,٥٠٥ مامەڵە** بووە، بەڵام ساڵی٢٠٢٤ **٣,٥٣٨** مامەڵە بەڕێوەچووە.

ڕەوتی گشتیتر لە گەشەکردن و بڵاوبوونەوەی ژیریی دەستکرد

لەمڕۆدا کار لەسەر پێوەری ئەزموونیی لەسەر ژیریی دەستکرد بەردەوامە، بەڵام هێشتا چەندین کێشە پێویستە چارە بکرێن، لەوانە ئەو کارەی پەیوەندیی بە پێناسەکانەوە هەیە. پێناسە کردنی ڕوون و ئاشکار بۆ پەرەپێدانی پێوەرە ورد و بەراوردکراوەکان گەلێک گرنگن. ڕێکخراوی OECD و دامەزراوەی ماکس پلانک بۆ داهێنان و کێبڕێ(MPI) ڕێبازێکیان لە کاری ئەزموونی هاوبەشدا پەرەپێداوە کە لەسەر بنەمای پێوانەکردنی سێ گۆڕانکاریی دامەزراوە:

1. پێشکەوتنەکانی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد لە زانستدا (بە پشتبەستن بە بڵاوکراوە زانستییەکان)،
2. پێشکەوتنە تێکنۆلۆژییەکان لە بواری ژیریی دەستکرد، کە بە داواکارییەکانی پاتێنتە هاوتاکان دەپێورێت، هەروەها...
3. پەرەپێدانی نەرمەکاڵا، بە تایبەتی لە بواری نەرمەکاڵای سەرچاوە کراوەکان. لەسەر ڕێنمایی پسپۆڕان، ئەم ڕێبازە بریتییە لە گەڕان بەدوای بەڵگەنامەکاندا (بڵاوکردنەوە، پاتێنت و نەرمەکاڵا) کە بە ڕووی پەیوەندییان بە ژیریی دەستکردەوە

هەیە. پاشان ئەم بەڵگەنامانە وەک پێوەرێک بەکاردەهێنرێن بۆ هەڵسەنگاندنی پەیوەندیدارێتی ژیریی دەستکرد بۆ بەڵگەنامەکانی دیکە.(Baruffaldi et al., erscheint demnächst)[٣٢]

بڵاوکراوە زانستییەکان لە مێژە وەک نیشاندەرێکی تەواوکەر بۆ پێوانەکردنی ئەنجامی توێژینەوە و پێشکەوتنی زانستی بەکاردەهێنرێن. بڵاوکراوەی زانستی لەمێژە وەک تەواوکەر و پێوەر بۆ ئەزموونی تاقیکارییەکان و پێشکەوتوویی بەکاردەهێنێت. "OECD" کە بنکەیەکی زانیاری گشتگیرە لە زانیارییەکانی "Scopus" بۆ ئەدەبیات و توێژینەوەکانی کۆنفرانسی پێداچوونەوەی هاوتا کەڵک وەردەگرێت. توێژینەوەکانی ئەم کۆنفرانسانە بە تایبەتی لە بوارە تازەپێگەیشتوەکانی وەک ژیریی دەستکرد گەلێک گرنگایەتییان پێدەدرێت. ئەوان تێڕوانینێکی گشتی لە کاتی خۆیدا سەبارەت بە پێشهاتە نوێیەکان دەخەنە ڕوو کە لە کۆنفرانسی پسپۆڕیی پێش بڵاوکردنەوەیان باس و لێکۆڵینەوەیان لەسەر دەکرێت. ئەو ڕێبازەی کە لەلایەن ڕێکخراوەی"OECD" و پەیمانگای ماکس پلانکەوە پەرەی پێدراوە، لیستی وشە سەرەکییەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنێت کە لەلایەن پسپۆڕانی ئەم

[٣٢] Baruffaldi, S. et al. (erscheint demnächst), “Identifying and measuring developments in artificial intelligence”, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, OECD Publishing, Paris.

تێکنۆلۆژییەوە پشتڕاستکراوەتەوە، ئەمەش وا دەکات بتوانرێت بەڵگەنامەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد لە چەندین بواری زانستیدا بدۆزرێتەوە.

پێکهاتەی بنەمادار بە پاتێنت لە ڕێبازی "OECD" و "MPI" ئامانجی دەستنیشانکردن و پۆلێنکردنی داهێنانەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد و پێشکەوتنە تێکنۆلۆژییەکانی تڕە کە توخمەکانی پەیوەندیدار بە ژیریی دەستکرد لەخۆدەگرن. ئەمە چەندین شێواز لەخۆدەگرێت، لەوانە گەڕان بەدوای وشەی سەرەکی لە پوختە یان بەرنامەکانی پاتێنتدا، شیکاری "Patentportfolios" پاتێنتەکانی دەستپێشخەری ژیریی دەستکرد، هەروەها شیکاریی پاتێنتەکان کە بەڵگەنامە زانستییەکانی پەیوەست بەم تێکنۆلۆژیوە دەخەنە ڕوو. ئەم ڕێبازە لە ژێر سەرکردایەتی هێزی ئەرکی ئاماری خاوەندارێتی "Intellectual Property"(IP) بە سەرۆکایەتی "OECD" پاڵاوتە دەکرێت.[٣٣]

بۆ دیاریکردنی پێشکەوتنەکانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی نەرمەکاڵادا، لە زانیارییەکانی – GitHub گەورەترین پلاتفۆرمی نەرمەکاڵا – بەکاردەهێنرێن. کۆدی ژیریی دەستکرد لە ڕووی بابەتییەوە لە ڕێگەی شیکاریی مۆدێلەوە بۆ بواڕە جیاوازەکان بۆ نوێنەرایەتیکردنی گرنگترین بواڕەکانی ژیریی دەستکرد پۆلێن

[٣٣] Agrawal, A., J. Gans und A. Goldfarb (٢٠١٨), *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business School Press, Brighton, MA.

دەکرێت. بواره گشتیەکان بریتین لە ڕاهێنانی ئامێر (لەوانەش فێربوونی قوول)، ئامار، بیرکاریی و کامپیوتری زانستی. بوار و بەکارهێنانی تایبەت بریتین لە شیکردنەوەی دەق، ناسینەوەی وێنە و بواری بایۆلۆژی.

بەشی سێ: بوارەکانی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد

ئەم بەشە تیشک دەخاتە سەر ئەو دەرفەتانەی ژیریی دەستکرد (AI) دەتوانێت لە بوارە جیاوازەکاندا بە شێوەیەکی خێرا ئەم تێکنۆلۆژییانە زەق بکاتەوە. لەوانە بواری گواستنەوە، کشتوکاڵ، دارایی، هێنانە ناو بازاڕی بەرهەم و ڕیکلام، زانست، چاودێریی تەندروستی، جێبەجێکردنی یاسا، دۆخی ئاسایش، کەرتی گشتی و بەکارهێنانی ڕاستەقینەی زیادکراو و مەجازیی. لەم بوارانەدا دەتوانرێت سیستەمی ژیریی دەستکرد بۆ ناسینەوەی نەخشەکان لەناو ژمارێکی زۆری داتا، واتە زانیاریی بۆ بەمۆدێلکردنی سیستەمی ئاڵۆز و بەستراوە بە یەکترەوە بەکاربهێنرێت. ئامانج لێی بەرزکردنەوەی کارایی بڕیاردان و کەمکردنەوەی تێچوونەکان هەروەها پەرەپێدان و تەرخانکردنی سەرچاوەی باشترە. بەشی ژیریی دەستکرد لە بواری گواستنەوەدا لە پەیمانگای تۆژینەوەی سیاسەتی ئینتەرنێت و ئینیستیتۆی "Massachusetts"وە هاتووە. چەند بەشێکی دیکە لەسەر بنەمای ئەو کارانەن کە لە ڕێکخراوەی جیاوازەی وەک "OECD " ئەنجام دەدرێن، هەروەها وەک لێژنەی ئابووریی دیجیتاڵی و گروپی کاریی بۆ ئاسایش و پاراستنی زانیارییەکان، لێژنەی سیاسەتی زانست و تێکنۆلۆژیی، دەستپێشخەریی

سەرکردەی ئەلیکترۆنیی لیژنەی حوکمڕانی گشتی، و لیژنەی سیاسەتی بەکاربەر و گروپی تێکۆشەر سەبارەت بە کەرتی سەلامەتی بەرهەمەکانی بەکاربەر.

ژیریی دەستکرد لە بواری گواستنەوە: ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ

سیستەمی ژیریی دەستکرد (AI) لە هەموو کەرتەکانی ئابووریدا گەشە دەکات. بەڵام گۆڕانکارییەکانی بواری گواستنەوە بە تایبەتی گەلێک قووڵن، بە تایبەت لەگەڵ هاتنی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ و ئۆتۆنۆم بۆ ناو بازاڕەکان.

کاریگەریی ئابووری و کۆمەڵایەتیی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ

هاتوچۆ بە ئۆتۆمۆبیل یەکێکە لە گرنگترین کەرتە ئابووریەکان لە چوارچێوەی"OECD"دا. .لە ساڵی ٢٠١٦ لە سەدا ٥،٦ی بەرهەمی ناوخۆیی گشتی چوارچێوەی ڕێکخراوەی"OECD" پێکهێناوە.[٣٤] بەهۆی کەمکردنەوەی تێچوو کە لە ئەنجامی ڕووداوی کەمتری سەر شەقامەکان، قەرەبالغیی کەمتر و سوودەکانی دیکەوە دروست دەبێت، لێخوڕینی ئۆتۆنۆم دەتوانێت کاریگەریی ئابووریی بەرچاوی لەسەر کۆمەڵگا هەبێت. خەملاندنەکان ئەو ڕاستییە دەسەلمێنن کە لێخوڕینی ئۆتۆمبێل بە شێوەیەکی سەربەخۆ لە ئەمریکا دەتوانێت لەسەدا ١٠ واتە ژیانی ١١٠٠ کەس ڕزگار بکات و ساڵانە ٣٨ ملیارد دۆلار ، لە تێچووی ئەو بوارە

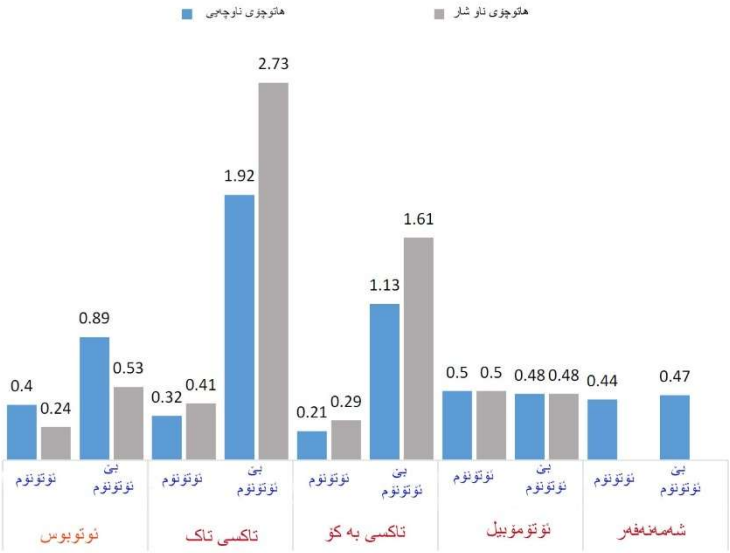
[٣٤] OECD (٢٠١٨), *Structural Analysis Database (STAN)*, Rev. ٤, Abteilungen ٤٩ bis ٥٣, http://www.oecd.org/industry/ind/stanstructuralanalysisdatabase.htm (Abruf: ٣١. Januar ٢٠١٨).

کەم بکاتەوە. لەژێر بەهای لەسەدا ٩٠دا و بە گریمانەکردنی ڕێژەیی دەکرێ ٢١,٧٠٠ ژیان ڕزگار و ٤٤٧ ملیارد دۆلار سالانە کەم بکاتەوە.[٣٥]

توێژینەوەی نوێ لە وڵاتی سویس دەریانخستووە تێچووی هەر کیلۆمترێک بۆ شێوازی جیاوازی هاتوچۆ، لەگەڵ، یان بەبێ ئۆتۆماتیکیکردنی ئۆتۆمبێل، جیاوازییەکی بەرچاوی هەیە(Bösch et al.,٢٠١٨)[٣٦] ئەنجامی ئەم توێژینەوەیە ئاماژە بەوە دەکەن کە تاکسیەکان زۆرترین پاشەکەوتی تێچوون ئەزموون دەکەن. پاشەکەوتی کەمتر لە تێچوون بۆ ئەو کەسانەی کە ئۆتۆمبێلی تایبەت بەکاردەهێنن چاوەڕوان دەکرێت (وێنەی ١٢). وەک چاوەڕوان دەکرا، کەمکردنەوەی تێچوو بۆ تاکسیەکان تا ڕادەیەکی زۆر دەگەڕێتەوە بۆ قرت کردنی شۆفێران.

[٣٥] Fagnant, D. und K. Kockelman (٢٠١٥), "Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations", *Transportation Research A: Policy and Practice*, Vol. ٧٧, S. ١٦٧-١٨١, https://doi.org/١٠,١٠١٦/j.tra.٢٠١٥,٠٤,٠٠٣.

[٣٦] Bösch, P. et al. (٢٠١٨), "Cost-based analysis of autonomous mobility services", *Transport Policy*, Vol. ٦٤, S. ٧٦-٩١, https://doi.org/١٠,١٠١٦/j.tranpol.٢٠١٧,٠٩,٠٠٥.



وێنەی ١٢، هەڵسەنگاندنی تێچووی شێوازە جیاوازەکانی هاتوچۆ بە تێکنۆلۆژیی ئۆتۆنۆم و بەبێ ئۆتۆنۆم. (بە فرانکی سویسی بۆ هەر گەشتیارێک لە کیلۆمترێکدا). سەرچاوە: بە پشتبەستن بە " Bösch et al. ٢٠١٨ " [شیکاری لەسەر بنەمای تێچوون بۆ خزمەتگوزارییەکانی هاتوچۆی سەربەخۆ].

گەشەپێدانی بازاڕ

بواری گواستنەوە یاخود هاتوچۆ بەهۆی سێ فاکتەری بەرچاوی ئێستای بازاڕ گۆڕانکاریی بەسەردا دێت: ١- پەرەپێدانی سیستەمی ئۆتۆنۆم، ٢- سەرهەڵدانی خزمەتگوزاریی بەشداریکردن یاخود سوارکردنی هاوبەشی چەند گەشتیار لە ئوتۆمۆبیلێکدا، و ٣- هێنانەکایەی ئۆتۆمبێلی کارەبایی. دوو ڕەوت پێش بە بەرهەمهێنەرانی

ئۆتۆمبێلی تەقلیدی دەگرن کە زەحمەتە بتوانن ستراتیژییەکی ڕووبۆ خۆیان دیاریی بکەن. یەکەم: خزمەتگوزارییەکانی سواربوونی چەند گەشتیار لە ئوتۆمۆبیلێکدا کە بەتایبەتی لە نێو نەوەی گەنجدا گەلێک باوە. دووەم: گومان لەسەر توانایی درێژخایەنی چەمکی تەقلیدی خاوەندارێتی ئۆتۆمبێل پێکدێت. بەرهەمهێنەرانی پریمیۆم "Premium" لە ئێستاوە تاقیکردنەوە لەسەر مۆدێلی بازرگانی نوێی وەک خزمەتگوزارییەکانی بەشداریکردن لەو ڕەوتانە دەکەن. نموونەی ئەمانە بریتین لە "Access by BMW"، "Mercedes Collection" و "Porsche Passport". بە پارەیەکی دیاریکراوی مانگانە، (وەک بەکرێگرتنی ئوتۆمۆبیل بۆ ماوەیەکی دیاریکراو) کڕیارانی ئەم بەرنامانە دەتوانن بە ئارەزووی خۆیان ئۆتۆمبێل بگۆڕن.

کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی، لە کۆمپانیا فرەنەتەوەییە گەورەکانەوە تا کۆمپانیا بچووکەکان، زیاتر وەبەرهێنان لەسەر سیستەمی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ، خزمەتگوزاریی گەشتیاریی هاوبەش، یان ئۆتۆمبێلی کارەبایی دەکەن. بەپێی خەملاندنەکانی ئەم دواییەی مۆرگان ستانلی "Morgan Stanley"، ئەلفابێت "Alphabet" کە لقێکی کۆمپانیای وایمۆ "Waymo"یە دەتوانێت بەهای بگاتە ١٧٥ ملیارد دۆلار، ئەمەش بە شێوەیەکی بەرچاو بەهۆی لێهاتوویی‌یەکانییەوە لە خزمەتگوزارییەکانی هاتوچۆ و گواستنەوەی بار و گەیاندنی

کەلوپەل بە شێوەی سەربەخۆیە (Ohnsman , ٢٠١٨).[٣٧] کۆمپانیای گەنجی دەستپێشخەری "Zoox" کە بە تایبەت بۆ ناوچە شارییەکان گرنگی بە سیستەمی ژیریی دەستکرد دەدات، پێشتر ٧٩٠ ملیۆن دۆلاری وەک بودجە تەرخان کردووە. ئەمەش بەهای بازاڕی مەزەندەکراوی پێدەبەخشێت کە ٣،٢ ملیارد دۆلارە، بەبێ ئەوەی تا ئێستا هەرگیز هیچ داهاتێکی بووبێت) هەروەها سەیری بەشی "وەبەرهێنانی پشکی تایبەت لە دەستپێکردنی" ژیریی دەستکرد لە بەشی دوو لاپەڕەی ٧٢ بکە. جگە لە کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی، کۆمپانیاکانی دروستکردنی ئۆتۆمبێل و دابینکەرانی تەقلیدی وەبەرهێنانی تێکنۆلۆژیی ئۆتۆمبێل لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد دەکەن.

بە لەبەرچاوگرتنی ئاڵۆزیی سیستەمی لێخوڕینی ئۆتۆنۆم (AF)، کۆمپانیاکان بە شێوەیەکی گشتی سەرنج دەخەنە سەر بوارەکانی شارەزایی خۆیان و دواتر هاوکاریی لەگەڵ ئەو کۆمپانیایانە دەکەن کە بە شێوەیەکی تایبەتیی لە بوارەکانی دیکەدا چالاکن. کۆمپانیای وایمۆ یەکێکە لە کۆمپانیا پێشەنگەکانی لێخوڕینی ئۆتۆنۆم، بەو پێیەی بە کۆمەڵە زانیاریی گەورە و ڕاهێنانی ئامێر (ML) تایبەتمەندە، بەڵام خۆی ئۆتۆمبێل دروست ناکات بەڵکوو بە پشت بەستن بە

[٣٧] Ohnsman, A. (٢٠١٨), "Waymo Dramatically Expanding Autonomous Taxi fleet, Eyes Sales To Individuals", *Forbes,* ٣١. Mai, https://www.forbes.com/sites/alanohnsman/٢٠١٨/٠٥/٣١/waymo-adding-up-to-٦٢٠٠٠- minivans-to-robot-fleet-may-supply-tech-for-fca-models.

هاوبەشەکانی وەک جەنەرال مۆتۆر (GM) و جاگوار چالاکیی خۆی نیشان دەکات (Higgins, T. and C. Dawson, ٢٠١٨).[٣٨] هەروەها کۆمپانیا گەورەکانی بەرهەمهێنەرانی ئۆتۆمبێل هاوکارییان لەگەڵ کۆمپانیا بچووکەکان کردووە بۆ ئەوەی دەستیان بە تێکنۆلۆژیی پێشکەوتووتر بگات. بۆ نموونە لە مانگی ئۆکتۆبەری ٢٠١٨، کۆمپانیای هۆندا "Honda" ڕایگەیاند کە ٢،٧٥ ملیارد دۆلار وەبەرهێنان لە کۆمپانیای "Cruise Automation" دەکات کە کۆمپانیایەکی نوێی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆیە و پەیوەندیی بە کۆمپانیای جەنەرال مۆتۆرەوە هەیە (Carey, N. and P. Lienert ٢٠١٨).[٣٩] هەروەها کۆمپانیاکانی هاوبەش وەک ئۆبەر "Uber" وەبەرهێنانێکی بەرچاویان لە ئۆتۆمبێلە سەربەخۆکاندا کردووە و هاوکارییان لەگەڵ زانکۆ تێکنیکییە پێشەنگەکاندا کردووە(CMU, ٢٠١٥)[٤٠] بەڵام ئەمە پرسیاری بەرپرسیارێتی لە ئەگەری ڕووداوەکاندا دەوروژێنێت، بەتایبەتی کاتێک چەندین ئەکتەر بۆ لایەنی جیاواز بەرپرسیار بن.

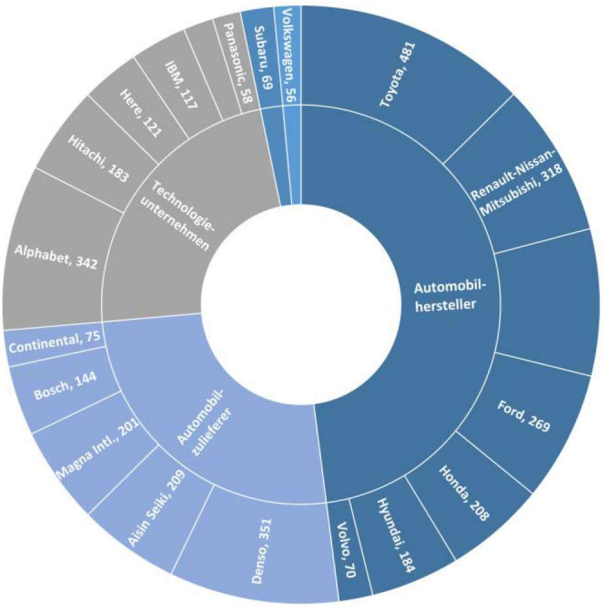
---

[٣٨] Higgins, T. und C. Dawson (٢٠١٨), "Waymo orders up to ٢٠,٠٠٠ Jaguar SUVs for driverless fleet", *The Wall Street Journal*, ٢٧. März, https://www.wsj.com/articles/waymo-orders-up-to- ٢٠-٠٠٠-jaguar-suvs-for-driverless-fleet-١٥٢٢١٥٩٩٤٤.

[٣٩] Carey, N. und P. Lienert (٢٠١٨), "Honda to invest $٢,٧٥ billion in GM's self-driving car unit" Reuters, ٣. Oktober, https://www.reuters.com/article/us-gm autonomous/honda-buys-in-togm- cruise-self-driving-unit-idUSKCN١MD١GW.

[٤٠] CMU (٢٠١٥), "Uber, Carnegie Mellon announce strategic partnership and creation of advanced technologies center in Pittsburgh", *Carnegie Mellon University News,* ٢. Februar, https://www.cmu.edu/news/stories/archives/٢٠١٥/february/uber-partnership.html.

جۆراوجۆریی بەشداربووانی بازاڕ کە وەبەرهێنان لە تواناییەکانی AF دەکەن لە ژمارەی ئەو پاتێنتانەدا ڕەنگدەداتەوە کە لەلایەن گرووپی جیاوازی کۆمپانیاکانەوە لەم بوارەدا تۆمارکراون (وێنەی ١٣). بەرهەمهێنەرانی گەورەی ئۆتۆمبێل بە تایبەتی وەبەرهێنانێکی زۆر لە ڕوانگەی خاوەندارێتی فیکریی دەکەن، چونکە دابینکەرانی ئۆتۆمبێل و کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی نوێ بەدوای خۆیاندا دێنن.



وێنەی ١٣، داواکاریی پاتێنت لە بواری ئۆتۆمۆبیلی سەربەخۆ بەپێی کۆمپانیا، ٢٠١١ – ٢٠١٦. ئەو کۆمپانیایانە کە زیاتر لە ٥٠ داواکاریی پاتێنتیان هەیە. سەرچاوە: (Nach Lippert et al ،٢٠١٨)

https://www.bloomberg.com/news/features/٢٠١٨-٠٩-١٩/toyota-s-vision-of autonomous-cars-is-not-exactlydriverless.

پەرەپێدانی تێکنۆلۆژیی

ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ خاوەنی سیستەمی هەستەوەری نوێ و لێهاتوویی پرۆسێسکردنن، ئەمەش دەبێتە هۆی ئالۆزیی نوێ لە دەرهێنان و گۆڕین و بارکردنی سیستەمی زانیاریی. بە وەبەرهێنانی بەرچاو لە هەموو بوارە سەرەکییەکانی ئوتۆمۆبیلی سەربەخۆ، داهێنان بەردەوام لە گەشە کردندایە. بۆ نموونە سیستەمی لیدار "Lidar" (هەست بە ڕووناکی و پێوانی مەودا) هەرزانن و دەتوانن نەخشەی دەوروبەری ناوچەکان دیاریی بکەن. هەروەها تێکنۆلۆژیی نوێی هەستی بینینی ئامێر دەتوانن بەدواداچوون بۆ جوڵە و تەرکیزکردنی چاوەکانی شۆفێر بکەن، بە شێوەیەک دەستنیشانکردنی ئەو کاتانە دەکەن کە لەوانەیە شوفێری مرۆڤ سەرقاڵ بە شتێکیترەوە بێت و ئاگای لە لێخورین نەبیت. دوای ئەوەی زانیارییەکان پرۆسێس کران، ژیریی دەستکرد هەنگاوێکی دیکە دەنێت: بڕیاری گەلێک گرنگ تەنیا لە چەند چرکەیەکدا دەدرێت.

پێشکەوتن لە پەرەپێدانی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ بە شێوەیەکی گشتی لە بەرامبەر ستانداردێکی شەش ئاستدا دەپێورێت کە لەلایەن کۆمەڵەی ئەندازیارانی ئۆتۆمبێل

(SAE)وە بڵاوکراوەتەوە (ORAD, ٢٠١٦).[٤١] ئاستەکان دەتوانرێت بەم شێوەیە کورت بکرێنەوە:

- **ئاستی سیفر** (بە بێ ئۆتۆماتیکی): شۆفێری مرۆڤ هەموو شتێک کۆنترۆڵ دەکات. فەرمان، خێراکردن، تورموز و هتد بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی بەڕێوە ناچن.
- **ئاستی یەک** (یارمەتی شۆفێر): ئاستێکی بنەڕەتی ئۆتۆماتیکی هەیە، بەڵام شۆفێر کۆنترۆڵی زۆربەی ئەرکەکان بەڕێوەدەبات. بەپێی "SAE" ، لەم ئاستەدا، دەتوانرێت کۆنترۆڵی بۆ نموونە (فەرمان) یان کۆنترۆڵی درێژخایەنی (خێرایی) بە شێوەیەکی سەربەخۆ ئەنجام بدرێت، بەڵام هاوکات نا.
- **ئاستی دوو** (بەشێکی ئۆتۆماتیکی): هەردوو کۆنترۆڵی لایەنی و درێژخایەن بە شێوەیەکی سەربەخۆ هەڵسوکەوتیان لەگەڵدا دەکرێت، بۆ نموونە، لەگەڵ سیستەمی کۆنترۆڵکردنی مەودای ئۆتۆماتیکی و ئەو کۆنترۆڵەی ئۆتۆمبێلەکە لە هێڵی خۆیدا دەهێڵێتەوە.
- **ئاستی سێ** (ئۆتۆماتیکی مەرجدار): ئۆتۆمبێلەکە دەتوانێت بە شێوەیەکی سەربەخۆ لێبخورێت، بەڵام ئەگەر پێویست بوو شۆفێری مرۆڤ دەتوانیت

[٤١] ORAD (٢٠١٦), "Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles", On-Road Automated Driving (ORAD) Committee, SAE International, http://dx.doi.org/١٠,٤٢٧١/j٣٠١٦_٢٠١٦٠٩.

دەستی بەسەردا بگرێت. شۆفێرەکە وەک کۆنترۆڵکەری سیستەمەکەیە و دەبێت بە وریاییەوە هەرکات ئامادەبێت بۆ لێخوڕینی ئۆتۆمۆبیلەکە.

- **ئاستی چوار** (ئۆتۆماتیکی بەرز): ئۆتۆمبێلەکە دەتوانێت خۆی لێبخوڕێت و پشت بە مرۆڤ نابەستێت بۆ ئەوەی لە کاتی دروستبوونی کێشەدا دەستی بەسەردا بگرێت. بەڵام هێشتا سیستەمەکە توانایی لێخوڕینی سەربەخۆی لە هەموو بارودۆخەکاندا بە تەواوی نییە (حاڵەتی بەکارهێنانی تایبەت، تایبەتمەندییەکانی زەوی و هتد..).
- **ئاستی پێنج** (تەواو ئۆتۆماتیکی): ئۆتۆمبێلەکە دەتوانێت خۆی لێبخوڕێت بەبێ هیچ دەستێوەردانێکی مرۆڤ و دەتوانرێت لە هەموو بارودۆخەکانی لێخوڕیندا هەڵسوکەوت بکات. شارەزایان چالاکانە مشتومڕ لەسەر ئەوە دەکەن کە ئێمە هێشتا گەلێک دوورین لە لێخوڕینی تەواو سەربەخۆ. هەروەها ناکۆکی هەیە سەبارەت بە باشترین ڕێگە بۆ یەکخستنی ئەرکەکانی لێخوڕینی سەربەخۆ.

گفتوگۆکان بە شێوەیەکی سەرەکی لەسەر دوو خاڵە: ڕۆڵی شۆفێر و بواری بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی.

ئا - ڕۆڵی شۆفێر

چاوپۆشیکردن لە شۆفێری مرۆڤ: هەندێک لە کۆمپانیاکانی پەرەپێدانی ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم، وەک وایمۆ "Waymo" و تێسلا "Tesla"، پێیان وایە بەم زووانە دەتوانرێت چاوپۆشیی لە شۆفێری مرۆڤ (خاوەن ئۆتۆمبێل یان شۆفێری سەلامەتی) بکرێت. تێسلا ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆمی ئاستی سێیەم دەفرۆشێت. وایمۆ پلانی دانابوو تا کۆتایی ساڵی ٢٠١٨ خزمەتگوزاریی تاکسییەکی تەواو سەربەخۆ و بێ شۆفێر لە ویلایەتی ئاریزۆنا دەستپێبکات (Lee , ٢٠١٨).[٤٢]

پشتگیریی شۆفێر: گەشەپێدەرانی دیکەی سیستەم قەناعەتیان هەیە باشترین بەکارهێنانی سیستەمی AF لە کورتخایەندا بۆ چاوپۆشیی لە شۆفێر نابێت، بەڵکوو بۆ ڕێگریکردن لە ڕووداوەکان دەبێت. تۆیۆتا کە گەورەترین کۆمپانیای دروستکردنی ئۆتۆمبێلە لە جیهاندا بەپێی سەرمایەی بازاڕ، چالاکانە بەشدارە لە پەرەپێدانی ئەو

[٤٢] Lee, T. (٢٠١٨), "Fully driverless Waymo taxis are due out this year, alarming critics", *Ars Technica*, ١٠. Oktober, https://arstechnica.com/cars/٢٠١٨/١٠/waymo-wont-have-to-prove-itsdriverless- taxis-are-safe-before-٢٠١٨-launch/.

ئۆتۆمبێلانەی کە ناتوانن ببنە هۆی ڕووداو(Lippert et al. , ٢٠١٨).[٤٣]

ب – شوێنی بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی

دوو ڕێباز یاخود ڕێگە هەیە بۆ ناساندنی سیستەمی لێخوڕینی ئۆتۆماتیکی، کە لەلایەن واڵکەر-سمیت "Walker-Smith" (٢٠١٣)[٤٤] هەروەها لەلایەن کۆڕبەندیی گواستنەوەی نێودەوڵەتی(ITF) وە ساڵی ٢٠١٨ باسکراون.[٤٥]

هەموو شتێک، بەڵام لە هەموو شوێنێک بەردەست نییە: بەم ڕێبازە ئاستێکی زۆر بەرزی ئۆتۆنۆمی تەنیا لە ناوچە یان لەسەر ڕێگای تایبەت کە بە وردی نەخشەیان بۆ دانراوە، لەبەر چاو دەگیرێت. بۆ نموونە، سیستەمی یارمەتیدانی شۆفێری ئۆتۆنۆمی سوپەر کروز"Super Cruise" لە کۆمپانیای کادیلاک "Cadillac" تەنیا لە هەندێک شوێن بەردەستە (تەنیا لەسەر ئەو ڕێگا سەرەکییانە کاردەکات کە نەخشەیان بۆ دانراوە).

[٤٣] Lippert, J. et al. (٢٠١٨), "Toyota's vision of autonomous cars is not exactly driverless", *Bloomberg Business Week,* ١٩. September, https://www.bloomberg.com/news/features/٢٠١٨-٠٩-١٩/toyota-s-vision-of-autonomous-cars-is-not-exactly-driverless.

[٤٤] Smith, B. (٢٠١٣), "Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States", *Texas A&M Law Review*, Vol. ١/٣, S. ٤١١-٥٢١.

[٤٥] ITF (٢٠١٨), "Safer Roads with Automated Vehicles?", *International Transport Forum Policy Papers* No. ٥٥, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠.١٧٨٧/b٢٨٨١ccb-en.

لە هەر شوێنێک، شتێک: ئەم ڕێگایە ئۆتۆمبێلەکان بە ئەرکی لێخوڕینی سەربەخۆ تەیار دەکات، بەڵام تەنیا لە حاڵەتێکدا کە بتوانرێت لە هەموو ڕێگایەک و لە هەموو بارودۆخێکدا بەکاربهێنرێن. سەرەڕای ئەوەی ئەم کارە دەبێتە هۆی سنووردارکردنی کردارەکان، بەڵام پێویستە بەکارهێنانی کردار لە هەموو شوێنێک دابین بکرێت. پێدەچێت زۆرێک لە بەرهەمهێنەرانی ئۆتۆمبێل لەگەڵ ئەم ڕێگایەدا بن.

بەڵام هەندێک کۆمپانیا گەشبینترن. پێدەچێت ئامانجیان بۆ ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆمی ئاستی چوارەم تا ساڵی ٢٠٢٠ یان ٢٠٢١ دانابێت، بۆ نموونە تێسلا و زۆکس ئامانجیان ئەوەیە تا ساڵی ٢٠٢٠ ئەم سەرکەوتنە بەدەستبهێنن، هاوکاتیش ئاۆدی"Audi"/فۆڵکسواگن "Volkswagen"، بایدو "Baidu" و فۆرد "Ford" ساڵی ٢٠٢١ یان بۆخۆیان داناوە، ڕێنۆ "Renault" - نیسان "Nissan"یش ساڵی ٢٠٢٢. بەڵام هاوکات سەرنجیان لەسەر ڕێگریکردنە لەو ڕووداوانەی کە بەهۆی شۆفێری مرۆڤەوە ڕوودەدەن. تاقمێک لە کۆمپانیاکان تێکنۆلۆژیی هێشتا هێندە بە پێگەیشتووە دانانێن کە بتوانێت لە داهاتوویەکی نزیکدا لێخوڕینی ئۆتۆنۆمی ئاستی چوارەم بەڕێوەبچێت. لەوانە بی ئێم وێ

"BMW"، تۆیۆتا "Toyota"، ڤۆڵڤۆ "Volvo"، و هیۆندا "Hyundai". (Welsch, D. und E. Behrmann , ٢٠١٨)[٤٦]

پرسە سیاسییەکان

ناساندنی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ کۆمەڵێک پرسیاری گرنگی یاسایی و ڕێکخراوەیی دەوروژێنێت.(Inners, M. and A.Kun ٢٠١٧)[٤٧] ئەم پرسیارانە بە تایبەتی پەیوەندییان بە سەلامەتی و پاراستنی زانیارییەکانەوە هەیە(Bose et al.,٢٠١٦)[٤٨] بەڵام بە شێوەیەکی گشتیتر، کاریگەریی لەسەر دۆخی ئابووری و کۆمەڵگا دادەنێن (Surakitbanharn et al.,٢٠١٨)[٤٩]. ئاستەنگی سیاسی لە چوارچێوەی "OECD"دا بە پلەی یەکەم لەم بوارانەی خوارەوەدایە:

سەلامەتی و ڕێکخستن

داڕێژەرانی سیاسەت نابێت تەنیا دڵنیابن لە سەلامەتی (بڕوانە بەشی لاوەکی "بەهێزیی و سەلامەتی" لە بەشی ٤)، بەڵکوو دەبێت پرسەکانی وەک بەرپرسیارێتی، ڕێساکانی

[٤٦] Welsch, D. und E. Behrmann (٢٠١٨), "Who's Winning the Self-Driving Car Race?", *Bloomberg,* ٧. Mai, https://www.bloomberg.com/news/features/٢٠١٨-٠٥-٠٧/who-s winning-the-selfdriving- car-race.

[٤٧] Inners, M. und A. Kun (٢٠١٧), "Beyond Liability: Legal Issues of Human-Machine Interaction for Automated Vehicles", *Proceedings of the 9th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* ٢٤.-٢٧. September, Oldenburg, S. ٢٤٥-٢٥٣, http://dx.doi.org/١٠,١١٤٥/٣١٢٢٩٨٦,٣١٢٣٠٠٥.

[٤٨] Bose, A. et al. (٢٠١٦), "The VEICL Act: Safety and security for modern vehicles", *Willamette Law Review*, Vol. ٥٣, S. ١٣٧.

[٤٩] Surakitbanharn, C. et al. (٢٠١٨), *Preliminary Ethical, Legal and Social Implications of Connected and Autonomous Transportation Vehicles (CATV)*, Purdue University, https://www.purdue.edu/discoverypark/ppri/docs/Literature%٢٠Review_CATV.pdf.

ئامێری کارکردن بۆ کۆنترۆڵکردن و سیستەمی ئاماژەدان، ڕێساکانی لێخوڕینی ئوتۆمۆبیلیش بخەنە ڕوو، هەروەها لە پابەندبوون بە ڕێساکانی هاتوچۆی ڕێگاوبان و ڕێنماییەکانی کارکردن دڵنیابن. (Inners, M. und A. Kun,٢٠١٧)[٥٠]

داتا یاخود زانیارییەکان

وەک هەموو سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی بۆ ڕاهێنان و گونجاندنی سیستەمەکان بۆ سەرکەوتنی لێخوڕینی سەربەخۆ زۆر گرنگ دەبێت. بەرهەمهێنەرانی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ لە کاتی تاقیکردنەوەکانیاندا ژمارێکی زۆری زانیاریی کۆدەکەنەوە. فریدمان "Fridman" (٢٠١٨) مەزەندە دەکات کە تێسلا زانیاریی زیاتر لە ٢،٤ ملیاردی هەیە کە بە بەکارهێنانی سیستەمی ئۆتۆماتیکی کەڵکی لێوەرگیرێ. ئەو زانیاریانەی لە کاتی ڕاستەقینەی لێخوڕیندا لەلایەن گەشەپێدەرانی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆوە کۆدەکرێنەوە، لەسەر مافی خاوەندارێتی فیکری، پارێزراون و لەگەڵ کۆمپانیاکانی دیکەدا هاوبەش ناکرێت. بەڵام دەستپێشخەریی هەیە، بۆ نموونە، لە پەیمانگای تێکنۆلۆژیی ماساشوستس"Massachusetts" (Fridman et al. ,٢٠١٨)، بۆ دروستکردنی کۆمەڵە زانیاریی و دەستڕاگەیشتن بەو زانیارییانە ئامانجیان باشترکردنی

[٥٠] Inners, M. und A. Kun (٢٠١٧), "Beyond Liability: Legal Issues of Human-Machine Interaction for Automated Vehicles", *Proceedings of the 9th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* ٢٤.-٢٧. September, Oldenburg, S. ٢٤٥-٢٥٣, http://dx.doi.org/١٠,١١٤٥/٣١٢٢٩٨٦,٣١٢٣٠٠٥.

تێگەیشتن لە هەڵسوکەوتی شۆفێرە. بەهۆی دەستڕاگەیشتنی ئازاد، ئەم کۆمەڵە زانیارییانە بۆ توێژەران و گەشەپێدەرانی ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ کە دەیانەوێت سیستەمەکان باشتر بکەن، گەلێک گرنگن. بۆیە دەستڕاگەیشتن بەو زانیاریانەی لەلایەن سیستەمی جۆراوجۆرەوە کۆکراونەتەوە، ڕۆڵی دەزگاکانی حکومەت لە دابینکردنی بودجە بۆ کۆکردنەوەی زانیاریی کراوە بابەتێکی گرنگە بۆ گفتوگۆی سیاسی.

ئاسایش و پاراستنی زانیاریی

بۆ ئەوەی سیستەمی ئۆتۆماتیکی بە شێوەیەکی متمانەپێکراو و سەلامەت کاربکات، پێویستی بە ژمارێکی زۆری زانیاریی سەبارەت بە سیستەمەکە و هەڵسوکەوتی شۆفێر و ژینگە دەبێت. جگە لەوەش ئەم سیستەمە بۆ ئالۆگۆڕی زانیاریی بە تۆڕی جۆراوجۆرەوە بەستراوەتەوە. بۆیە ئەو زانیاریانەی لەلایەن سیستەمی ئۆتۆماتیکییەوە کۆدەکرێنەوە، وەرگیراون و بەکاردەهێنرێن، دەبێت بە شێوەیەکی گونجاو بۆ دەستڕاگەیشتنی بێ مۆڵەت پارێزراو بن. هەندێک لەم زانیارییانە هەستیارن، وەک شوێن و زانیاریی لەسەر ڕەفتاری بەکارهێنەر، و دەبێت بە باشیی بەڕێوەببرێن و بپارێزرێن. (Bose et al.,٢٠١٦)[٥١] هەر لەبەر ئەم هۆکارانە، کۆڕبەندیی گواستنەوەی نێودەوڵەتی (ITF) داوای ڕێسای گشتگیری ئاسایشی ئەلیکترۆنی دەکات بۆ لێخوڕینی ئۆتۆماتیکی، (ITF,

[٥١] Bose, A. et al. (٢٠١٦), "The VEICL Act: Safety and security for modern vehicles", *Willamette Law Review*, Vol. ٥٣, S. ١٣٧.

٢٠١٨)[٥٢] هەروەها چاوەڕوان دەکرێت پرۆتۆکۆڵ و سیستەمی نوێی کریپتۆگرافی "kryptografi"[٥٣] پاراستنی نهێنی و پاراستنی زانیاریی باشتر دابین بکەن. بەڵام ئەم سیستێمانە ڕەنگە پرۆسێسکردنی ئەرکە گرنگەکانی وەک سەلامەتی لە ڕوانگەی کاتییەوە خاو بکەنەوە. جگە لەوەش هێشتا لە قۆناغی سەرەتاییدان و بەو قەبارە و خێراییە بەردەست نین کە بۆ بەکارهێنانیان لە کاتێکی ڕاستەقینەی لێخوڕینی ئۆتۆنۆمدا پێویست بن.

هەڵچوون لە بازاڕی کاردا

گواستنەوە بۆ ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ دەتوانێت کاریگەرییەکی بەرچاوی هەبێت لەسەر خزمەتگوزارییەکانی هاتوچۆی بار، تاکسی و گەیاندن، هەروەها پیشەسازییە خزمەتگوزارییەکانی دیکە. لە ئەمریکا، بە مەزەندەکردن لە سەدا ٢،٨٦ی دانیشتوانی کارکەر سەرقاڵی چالاکییەکانی بواری شۆفێرین (Surakitbanharn et al.,٢٠١٨)[٥٤] (Bösch et al. ٢٠١٨)[٥٥] ئەمەش ئاماژەیە بە پاشەکەوتکردنی تێچووی گەلێک زۆر کە دەتوانرێت لەم کەرتانەدا لە ڕێگەی

[٥٢] ITF (٢٠١٨), "Safer Roads with Automated Vehicles?", *International Transport Forum Policy Papers* No. ٥٥, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/b٢٨٨١ccb-en.

[٥٣] کریپتۆگرافیی وانە کۆمەڵێک تێکنیک و ڕێگا بۆ **پاراستن و نهێنیکردنی زانیاریی**، بە چەشنێک کە تەنیا کەسی مۆڵەتپێدراو بتوانێت زانیارییەکە بخوێنێتەوە یان کەڵکی لێوەرگرێ.

[٥٤] Surakitbanharn, C. et al. (٢٠١٨), *Preliminary Ethical, Legal and Social Implications of Connected and Autonomous Transportation Vehicles (CATV)*, Purdue University, https://www.purdue.edu/discoverypark/ppri/docs/Literature%٢٠Review_CATV.pdf.

[٥٥] Bösch, P. et al. (٢٠١٨), "Cost-based analysis of autonomous mobility services", *Transport Policy*, Vol. ٦٤, S. ٧٦-٩١, https://doi.org/١٠,١٠١٦/j.tranpol.٢٠١٧,٠٩,٠٠٥.

گواستنەوە بۆ سیستەمی سەربەخۆ بەدەستبهێنرێت. بۆیە لە ڕوانگەی بەرزترین قازانجەوە، کاتێک تێکنۆلۆژیکە بە ڕادەیەکی پێویست پێگەیشت،گواستنەوەی خێرا بۆ ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ چاوەڕوان دەکرێت. بەڵام دەبێت لە بەربەستە ناتێکنیکییەکانی وەک ڕێکخراوەییەکانیش تێپەڕێنرێن. گۆڕانی تێکنۆلۆژیی دەبێتە هۆی تێچووی هەڵی کار، بۆیە داڕێژەرانی سیاسەت دەبێ زیاتر سەرنجیان لەسەر پاراستنی کارامەیی و دەرفەتەکانی کارکردن لە جیهانێکی گۆڕاودا بن. (OECD,٢٠١٤)[٥٦]

ژێرخانی سیستەمەکە

لەگەڵ هێنانەکایەی شۆفێری سەربەخۆ، شۆفێری مرۆڤ و ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ پێکەوە کاردەکەن و پێدەچێت گۆڕانکارییەکی سەرەکی لە ژێرخانی ئابووریدا پێک بێت. لە کاتێکدا پێدەچێت ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ لە داهاتوودا بۆ پەیوەندیکردن لەگەڵ یەکتر ئامێری پێویستیان هەبێت، ئۆتۆمبێلە ئاساییەکان کە شۆفێری مرۆڤیان هەیە وەک سەرچاوەیەکی بەرچاوی نادڵنیایی دەمێننەوە. ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ پێویستیان بە گونجاندنی هەڵسوکەوتەکانیان دەبێت لەگەڵ ئەو ئۆتۆمۆبیلانەی کە هێشتا لەلایەن مرۆڤەوە لێدەخوڕدرێن. لە ئێستادا، ئەگەری هێڵی تایبەت

[٥٦] OECD (٢٠١٤), "Skills and Jobs in the Internet Economy", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٤٢, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/٥jxvbrjm٩bns-en.

بۆ ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ یان ئامێرەکانی دیکە کە دەتوانن شۆفێری مرۆڤ لە ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ جیا بکەنەوە لە داهاتوودا باسی لێوە دەکرێت (Surakitbanharn et al., ٢٠١٨)[٥٧] بۆیە ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ لە پلاندانانی ژێرخانی ئابووریدا زیاتر پێویستیان بە ڕەچاوکردن دەبێت.

[٥٧] Surakitbanharn, C. et al. (٢٠١٨), *Preliminary Ethical, Legal and Social Implications of Connected and Autonomous Transportation Vehicles (CATV)*, Purdue University, https://www.purdue.edu/discoverypark/ppri/docs/Literature%٢٠Review_CATV.pdf.

ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵدا

لەمڕۆدا بواری کشتوکاڵی بەهۆی بەرزبوونەوەی وردبینی تێکنۆلۆژییەکانی کامپیۆتری مەعریفی، گۆڕانکارییان بەسەردا هاتووە، وەک ناسینەوەی وێنە. تا ئێستا جووتیاران دەبوو پشت بە چاوی ڕاهێنراوی خۆیان ببەستن بۆ ئەوەی بڕیار بدەن کەی و کام کێڵگە پێویستی بە ئاودێریی، کوودپێدان، یان دروێنەکردن هەیە. ئەمڕۆ ڕۆبۆتەکانی دروێنەکردن کە بە تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد و زانیارییەکانی کامێرا و هەستەوەرەکانەوە تەیارکراون، دەتوانن لە کاتی گونجاوی خۆیدا ئەم چەشنە بڕیارانە دەربڕن. ئەم ڕۆبۆتانە دەتوانن زیاتر ئەو ئەرکانە بگرنە ئەستۆ کە پێشتر پێویستی بە کاری مرۆڤ و زانیارییەوە هەبووە.

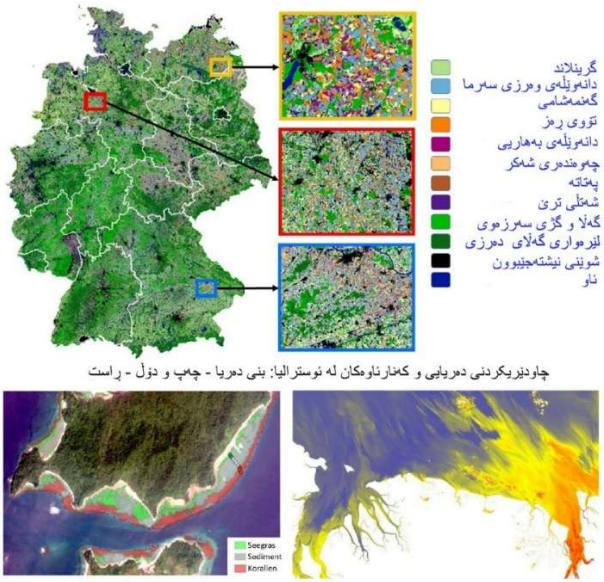
کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی تێکنۆلۆژیی خەریکی پەرەپێدانی چارەسەری داهێنەرانەن بۆ بەکارهێنانی سەرکەوتووانەی ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵدا.

ڕۆبۆتەی بواری کشتوکاڵیی ئەرکی گرنگی کشتوکاڵیی وەک دروێنەکردن دەگرنە ئەستۆ. بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ مرۆڤ بە پێی کات بەڕێوەبردنی ئەرکەکان خێراتر و بەرهەمدارتر دەبنەوە.

چاودێریکردنی دۆخی ڕووەک و خاک لە ئەزموونی کامپێوتر و ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی قووڵ کەڵک وەردەگرێت بۆ چاودێریکردنی بارودۆخی ڕووەک و کوالیتەی خاکەکەیان.

ژمارەی بەردەوام لە زیادبوونی زانیارییەکانی مانگی دەستکرد کە بەردەستن ئەم کارە ئاسانتر دەکەنەوە(وێنەی ١٤).

زنجیرەیەکی کاتیی بەکارهێنانی ڕاهێنانی ئامێر لە زانیارییەکانی مانگی دەستکرد بۆ پۆلێنکردنی ڕووەکی کشتوکاڵی لە ئەڵمانیا.



چاودێریکردنی دەریایی و کەنارئاوەکان لە نوسترالیا: بنی دەریا - چەپ و دۆڵ - ڕاست

وێنەی ١٤، سەرچاوە: ڕۆلاند(٢٠١٧)[٥٨]

[٥٨] Roeland, C. (٢٠١٧), “EC Perspectives on the Earth Observation” Präsentation bei der OECDKonferenz “AI: Intelligent Machines, Smart Policies”, Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart policies/conferenceagenda/ ai-intelligent-machines-smart-policies-roeland.pdf.

ستارت ئاپس(Start-ups)ی ژیریی دەستکرد لە کەرتی کشتوکاڵدا (خشتەی٧)

چەشن	کۆمپانیا	ڕوونکردنەوە
ڕۆبۆتی کشتوکاڵی	ڕۆبۆتیکی فەراوان " Abundant Robotics"	پەرەپێدانی ڕۆبۆتێکی سێو لێکەرەوە کە لە تێکنۆلۆژیی بینینی کامپیۆتر کەڵک وەردەگرێ بۆ ناسینەوە و لێکردنەوەی سێو بە وردبینی و گرنگێپدانی وەک مرۆڤ. بەگوێرەی زانیاریی ئەو کۆمپانیایە، بەرهەمی کاری یەک ڕۆبۆت بە دە کرێکاری مرۆیی هەڵدەسەنگێندرێ.
	تێکنۆلۆژیی (Blue River)	پەرەپێدانی ڕۆبۆتێک بەناوی " See & Spray" کە دەتوانێت چاودێریی ڕووەک و خاک بکات و گژوگیا لە کێڵگەی کاهوو و لۆکە بە دەرمانی ڕووەککوژ واتە (سەمپاشیی) لەناو ببات. پڕژاندنی دەرمانی ورد دەتوانێت یارمەتیدەر بێت لە ڕێگریکردن لە بەرگری ڕووەکەکان و کەمکردنەوەی ڕێژەی ماکەی کیمیایی بەکارهێنراو بە ڕێژەی لە سەدا هەشتا. لە مانگی نەیلولی ساڵی ٢٠١٧ کۆمپانیای بلو ڕیڤەر لەلایەن جۆن دیر "John Deere"ەوە بە بەهای ٣٠٥ ملیۆن دۆلار کڕدرا.
	ڕۆبۆتیکی Harveset) (CROO	پەرەپێدانی ڕۆبۆتێک کە یارمەتی هەڵگرتن و پاککردنەوەی تووترک دەدات. دەتوانێت ڕۆژانە ٣،٢ هێکتار بگرێتەوە و جێگەی ٣٠ کرێکاری مرۆیی پڕکاتەوە. ئەمەش دەتوانێت کەمیی هێزی کار لە ناوچەی کشتوکاڵیی سەرەکیی چارەسەر بکات و ڕێگری لە زیانەکانی داهات بکات.
	PEAT	پەرەپێدانی بەرنامەیەکی ڕاهێنانی قووڵ بۆ دیاریکردنی کەموکوڕییە

ئەگەرییەکان و ناهاوسەنگی ماکە خۆراکییەکان لە خاکدا. بە بەکارهێنانی ئەو زانیارییانەی لە جووتیاران وەرگیراون، ئەم ئەپڵیکەیشنە دەتوانێت دیاری بکات ئایا ڕووەکەکان تەندروستن یان نا.		چاودێریی ڕووەک و خاک
پەرەپێدانی ئاڵگاریتمەکانی ناسینەوەی وێنە کە دەتوانێت بە وردی تووشبوون بە ئافات و نەخۆشی لە ڕووەکەکاندا دەستنیشان بکات و جیایان بکاتەوە. کۆمپانیای Resson هاوکاریی لەگەڵ کۆمپانیای McCain Foods دەکات بۆ کەمکردنەوەی زیانەکانی زنجیرەی بەرهەمهێنانی پەتاتە.	Resson	
پەرەپێدانی سیستەمێک کە بە بەکارهێنانی وێنە شیکاریی تەندروستی تری دەکات. بەکارهێنەران دەتوانن ئەو وێنانەی کە لەلایەن فڕۆکەی بێفڕۆکەوانەوە گیراون بۆ سیستەمی "Cloud"ی کۆمپانیاکە ئاپلۆد بکەن، کە دواتر دۆخی گەڵاکانی تری دەستنیشان دەکات. بەگوێرەی کۆمپانیاکە، ئەم تێکنۆلۆژییە دەتوانێت لە ماوەی ٢٤ خولەکدا ٢٠ هێکتار سکان بکات و شیکاریی زانیارییەکان بە وردی لە سەدا ٩٥ بگەیەنێت.	تێکنۆلۆژیی SkySquirrel	
پەرەپێدانی ئاڵگاریتمەکانی ڕاهێنانی ئامێر لەسەر بنەمای زانیاریی مانگی دەستکرد بۆ پێشبینیکردنی کەشوهەوا و ڕاوێژکاریی کەسی بۆ جووتیاران و پسپۆڕانی بەرهەم و تووێژەران. جگە لەوەش کۆمپانیاکە ڕۆژانە دەستڕاگەیشتنی بە زیاتر لە یەک ملیار خاڵی زانیاریی کشتوکاڵیی پێشکەش بە بەکارهێنەرانی دەکات.	aWhere	شیکاریی پێشبینیکراو Predictive Analytics
پەرەپێدانی سیستەمێک بۆ شیکردنەوەی زانیاریی کشتوکاڵی کە لە وێنەی مانگی دەستکرد و فڕۆکەی بێفڕۆکەوانەوە وەرگیراون. سیستەمەکە دەتوانێت نەخۆشی و	FarmShots	

ئافاتی ڕووەک و باشیی و خراپیی خۆراکییان دەستنیشان بکات و بە تەواویی دیاریی بکات کێڵگەکان پێویستیان بە کوود هەیە یان نا. ئەمەش دەتوانێت بەکارهێنانی کوود بە ڕێژەی نزیکەی لە سەدا ٤٠ کەم بکاتەوە.		

خشتەی ٧، ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵیدا. سەرچاوە : ماڵپەڕی کۆمپانیاکان

ئاستەنگەکان بۆ ناساندنی ژیریی دەستکرد لە کشتوکاڵدا

بەپێی پێشبینییەکانی ڕێکخراوەی خۆراک و کشتوکاڵی نەتەوە یەکگرتووەکان(FAO) ، ژمارەی دانیشتوانی جیهان تا ساڵی ٢٠٥٠ بە ڕێژەی نزیکەی لە سەدا ١٣،٥ گەشە دەکات بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ئەمڕۆ – لە ٨ ملیاردەوە بۆ ٩ ملیارد مرۆڤ. بەڵام تەنیا لە سەدا ٤ی زەوی دەچێنرێت FAO, (٢٠٠٩)[٥٩] ڕێکخراوەی(OECD) دەرفەت و ئاستەنگەکانی گۆڕانکاریی دیجیتاڵیی لە کشتوکاڵ و کەرتی خۆراکدا تاوتوێ کردووە." Jouanjean, ٢٠١٩"[٦٠] لە نێوان تێکنۆلۆژیی دیجیتاڵیی، بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد بە تایبەتی بەڵێنی ئەوە دەدەن بەرهەمهێنانی کشتوکاڵیی بەرزکەنەوە. بەڵام پێش ئەوەی ئەم چەشنە تێکنۆلۆژییانە بە شێوەیەکی بەرفراوان بناسێنرێن، هێشتا پێویستە کۆمەڵێک ئاستەنگ تێپەڕێنرێن (Rakestraw,٢٠١٧)[٦١]:

---

[٥٩] FAO (٢٠٠٩), *How to Feed the World in 2050*, Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, Rom, http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_٢٠٥٠.pdf.

[٦٠] Jouanjean, M. (٢٠١٩), "Digital opportunities for trade in the agriculture and food sectors", *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. ١٢٢, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/٩١c٤٠e٠٧-en.

[٦١] Rakestraw, R. (٢٠١٧), "Can Artificial Intelligence Help Feed The World?", *Forbes,* ٦. September, https://www.forbes.com/sites/themixingbowl/٢٠١٧/٠٩/٠٥/can artificialintelligence- help-feed-the-world/#١٦bb٩٧٣٦٤٦db.

کەمی یاخود نەبوونی ژێرخانی ئابووری: لە زۆرێک لە ناوچە گوندنشینەکان، دەستڕاگەیشتن بە تۆڕی زانیاریی گەلێک بە خراپی دەمێنێتەوە. جگە لەوەش، بەرنامەی بەهێز پێویستیان بە سیستەمی زانیاریی "Warehouse" واتە چارەسەرکردنی نەرمەکاڵا کە بەڕێوەبردنی زانیاریی، هەڵبژاردنی داواکاریی، پاڵاوتن و ناردنی لە کاتی گونجاودا باشتر دەکات، دەبێت.

بەرهەمهێنانی زانیاریی بە کوالیتی بەرز: بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵدا پێویستی بە زانیاریی کوالیتی بەرز بۆ ناسینەوەی بەرهەمی باو و ناسینەوەی شێوە و تایبەتمەندیی ڕوەکەکانەوە هەیە. کۆکردنەوەی ئەم زانیاریانە لە ڕوانگەی ماڵییەوە دەتوانێت تێچووی زۆری هەبێت، چونکە تەنیا لە وەرزی گەشەکردنی سااڵنەدا گونجاو دەبێت.

بیرکردنەوەی جیاوازیی کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی تێکنۆلۆژی لەسەر کشتوکاڵ: دەستپێشخەرِیی تێکنۆلۆژیی بە شێوەیەکی گشتی بەرهەم و خزمەتگوزارییەکان بە خێرایی پەرەپێدەدەن و دەیانخاتە بازاڕەوە، لەکاتێکدا جووتیاران مەیلیان هەیە پرۆسە و تێکنۆلۆژیی نوێ بە وریاییەوە وەربگرن. تەنانەت کێڵگە گەورەکانیش سەرەتا توێژینەوەی مەیدانی بەرفراوان ئەنجام دەدەن بۆ دڵنیابوون لەوەی کە بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی نوێ سوودی بەرچاو پێشکەش دەکات و چالاکیی بەردەوام دەپارێزێت.

تێچوونەکان، بە تایبەتی تێچووی بازرگانیی: گۆڕینی کێڵگەکان بۆ ئەرکی تێکنۆلۆژیی بەرز (بۆ نموونە، بەکارهێنانی ڕۆبۆتی کشتوکاڵی) پێویستی بە وەبەرهێنانی بەرچاو هەیە لە هەستەوەرەکانوە تا ئامرازەکانی ئۆتۆماتیکیکردن. بۆ نموونە لە وڵاتی فەرەنسا لەمڕۆدا ئەم ڕێوشوێنانە پەرەپێدەدرێن بۆ پێشخستنی وەبەرهێنان لە بەکارهێنانی تایبەت بە ژیریی دەستکردی کشتوکاڵیدا. ئەمەش دەتوانێت ئاسانکاریی بۆ وەرگرتنی تێکنۆلۆژیی نوێ، تەنانەت بۆ جووتیارانی بچووکیش پێکبێنێت (OECD, ٢٠١٧)[٦٢].

[٦٢] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

دەرفەت بۆ پێشخستنی هێنانەکایەی ژیریی دەستکرد لە کشتوکاڵدا

لەمڕۆدا مرۆڤ بەدوای چارەسەر دەگەڕێت بۆ ئەو ئاستەنگە جۆراوجۆرانەی ژیریی دەستکرد لە بواری کشتوکاڵدا ڕووبەڕووی دەبێتەوە. هەر وەک لە بوارەکانی دیکەدا، لێرەشدا نەرمەکاڵای سەرچاوە کراوە واتە "Open-Source-Software" پەرەی پێدەدرێت. ئەمەش دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ چارەسەرکردنی کێشەکانی تێچوون لە ڕوانگەی ماڵییەوە. بۆ نموونە کۆمپانیای Connectra لەسەر بنەمای کۆمەڵەی نەرمەکاڵا سەرچاوە کراوەکانی گووگل " TensorFlow"، ئامێرێکی دیاریکردنی جوڵەی پەرەپێداوە کە بە ملی مانگاکانەوە دەبەسترێتەوە و چاودێریی تەندروستییان دەکات(Webb,٢٠١٧)[٦٣]. فێرکردنی گواستنەوە (بڕوانە بەشی لاوەکی "دەستگەیشتن و بەکارهێنانی زانیاریی" لە بەشی ٤) دەتوانێت کێشەکانی زانیاریی کەم بکاتەوە چونکە ئەگەری ڕاهێنانی ئالگاریتمەکان بە کۆمەڵە داتایەکی زۆر بچووکتر پێشکەش دەکات. بۆ نموونە توێژەران سیستەمێکیان داڕشتووە کە نەخۆشییەکانی دار و ڕووەک دەستنیشان

[٦٣] Webb, L. (٢٠١٧), “Machine learning in action” Präsentation bei der OECD-Konferenz “AI: Intelligent Machines, Smart Policies”, Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/goingdigital/ ai-intelligent-machines-smart policies/conference-agenda/ai-intelligent-machinessmart- policies-webb.pdf.

دەکەن. ئەمەش بە بەکارهێنانی زانیاریی بەدەست هاتوو لە چەشنێکی دیکەی ڕووەک بەدەست هاتووە. بە وەرگرتنی تەنیا ٢،٧٥٦ وێنەی گەڵاکانی ئەم ڕووەکە لە تانزانیا، توێژەران بۆ دەستنیشانکردنی نەخۆشی پەڵەی گەڵای قاوەیی لە ڕووەکەکاندا بە وردی بۆ ڕوونکردنەوەی لەسەدا ٩٨ی ئەم نەخۆشییانە سەرکەوتوو بوون(Simon,٢٠١٧)[٦٤].

ژیریی دەستکردلە کەرتی داراییدا

لە کەرتی داراییدا، ژیریی دەستکرد بە خێرایی لەلایەن کۆمپانیا گەورەکانی وەک "JPMorgan"، "Citibank"، "State Farm" و "Liberty Mutual"وە وەرگیرا. هەمان شت بۆ کۆمپانیا دەستپێشخەرەکانی وەک "Zest Finance"، "Insurify "، "WeCash"،"CreditVidya" و "Aire" ڕاستە. کۆمپانیاکانی خزمەتگوزاریی دارایی شێوازی جۆراوجۆری ڕاهێنانی ئامێر تێکەڵ دەکەن. بۆ نموونە کۆمپانیای دەستپێشخەری فەرەنسی "QuantCube Technology" چەند ملیارد خاڵی زانیاریی شی دەکاتەوە کە لە زیاتر لە ٤٠ وڵاتدا کۆکراونەتەوە. بۆ پەرەپێدانی چارەسەرکردنی ژیریی دەستکرد بۆ بڕیاردان لە کۆمپانیا داراییەکان، لە پرۆسێسی زمانی سروشتی، فێربوونی قووڵ و تیۆری گراف "graph theory"[٦٥]

---

[٦٤] Simon, M. (٢٠١٧), "Phone-powered AI spots sick plants with remarkable accuracy", *WIRED,* ٢. Februar, https://www.wired.com/story/plant-ai/.

[٦٥] تیۆری گراف بوارێکی لاوەکی زانستی بیرکاریی جیاکراوە و زانستی کۆمپیوتەری تیۆرییە. بابەتی تیۆری گراف بریتییە لە گرافەکان و تایبەتمەندییەکانیان و پەیوەندییەکانیان بە یەکەوە. گرافەکان مۆدێلی بیرکارین بۆ پێکهاتە تۆڕییەکان لە سروشت و تەکنەلۆژیادا.

کەڵکوەردەگیرێ. بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی داراییدا سوودی بەرچاوی ئەگەریی پێشکەش دەکات. بۆ نموونە دەتوانرێت ڕازیڕاگرتنی کڕیاران بەرز بکاتەوە و دەرفەتی وەبەرهێنان بە خێراییەکی زیاتر دەستنیشان بکات. ڕەنگە قەرزی زیاتریش بە مەرجی باشتر بە مرۆڤ بدرێت، بەڵام ئەم چەشنە پێشهاتانە پرسیاری بنەڕەتیش دەوروژێنن، وەک چلۆنایەتیی دڵنیابوون لە وردیی بڕیارەکان، دووركەوتنەوە لە جیاکاریی هەروەها ئەم ئۆتۆماتیکیکردنە چ کاریگەرییەکی دیکەی لەسەر دامەزراندن دەبێت. ئەم بەشە تێڕوانینێکی گشتی بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی داراییدا دەخاتە ڕوو. بابەتەکانی وەک قەرز"Kredit-Scoring"، تێکنۆلۆژیی دارایی(FinTech) ، بازرگانی ئالگاریتم، کەمکردنەوەی تێچوونی خزمەتگوزارییە داراییەکان، ئەزموونی کڕیار و پابەندبوون بە یاساکانەوە دەگرێتەوە.

ئیمتیاز دانی – قەرز"Kredit-Scoring"[٦٦]

ڕێبازە ئامارییەکان لە مێژە لە پیشەسازیی خزمەتگوزارییە داراییەکاندا بۆ مەبەستی جۆراوجۆر بەکاردەهێنرێن، لەوانە حیسابکردنی بڕی پارەی پێشەکی و خەملاندنی مەترسییەکانی نەدانی قەرز. نمرەی قەرز بریتییە لە شیکارییەکی ئامارێی کە

[٦٦]ئیمتیازدانی قەرز شێوازێکی بیرکاری- ئامارییە کە لەلایەن بانکەکانەوە بەکاردێت بۆ هەڵسەنگاندنی توانایی قەرزکردن (ڕیزبەندی قەرز)ی کڕیاران. بە پشتبەستن بە زانیارییە کەسییەکان، بارودۆخی دارایی و زانیارییەکانی نووسینگەکانی قەرز وەکSCHUFA ، نمرە یان حیسابی ئیمتیاز دیاریی دەکرێت. ئەم نمرەیە کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر بڕیاری قەرز و ڕێژەی سوود و مەرجەکانی قەرز هەیە.

لەلایەن دامەزراوە داراییەکانەوە بۆ هەڵسەنگاندنی توانایی قەرزکردنی کڕیارێک بەڕێوەدەچێت. بە واتایەکی دیکە، لە ئەگەری نەدانەوەی قەرز لە پابەندبوونی خزمەتگوزاریی قەرزەکانیان دەکۆڵێتەوە. لە مۆدێلە تەقلیدییەکانی نمرەی قەرزدا، شیکاران سەبارەت بەو سیفەتانە گریمانە دادەڕێژن کە کاریگەرییان لەسەر نمرەی قەرز هەیە و بەشەکانی کڕیار پێکدێنن.

بە بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد (AI)، دەتوانرێت زانیارییەکی گەلێک زۆر لەسەر قەرز و دۆخی داراییِ خەڵک شیکرێتەوە. بەم پێیە دەتوانرێت هۆکارە سەرەکییەکان و پەیوەندییەکانی نێوانیان بە وردی ڕوون بکرێتەوە. ئالگاریتمەکانی سیستەمی ژیریی دەستکرد کە لەسەر بنەمای کۆمەڵە زانیاریی گەورە دامەزراون، بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی پێکهاتەی گونجاوی تۆڕە دەمارییەکان و لەسەر ئەم بنەمایە بەشە جیاوازەکانی کڕیار و قورساییەکانیان دیاریی دەکەن. بەپێی نووسینگەکانی قەرز لە ئەمریکا، تێکنیکی ڕاهێنانی قوول، کە زانیارییەکان بە شێوازی نوێ شی دەکەنەوە، دەتوانن وردبوونی پێشبینییەکان تا لە سەدا ١٥ باشتر بکەنەوە. (Press,٢٠١٧)[٦٧]

[٦٧] Press, G. (٢٠١٧), "Equifax And SAS Leverage AI And Deep Learning To Improve Consumer Access To Credit", *Forbes,* ٢٠. Februar, https://www.forbes.com/sites/gilpress/٢٠١٧/٠٢/٢٠/equifax-and-sas-leverage-ai-and-deeplearning- to-improve-consumer-access-to-credit/٢/#٢ea١٥ddd٧f٦٩.

هەر وەک لە بوارەکانی دیکەشدا، ئالۆزیی تێگەیشتن لە ئەنجامی ئالگاریتمەکانی کەمکردنەوەی قەرز لەسەر بنەمای ڕاهێنانی ئامێر کێشەیەک دروست دەکات. ستانداردە یاساییەکانی زۆرێک لە وڵاتان لە کەرتی خزمەتگوزاریی داراییدا پێویستیان بە پلەیەکی بەرزی شەفافیەت هەیە. بۆ نموونە ئاماژە بە یاسای ڕاپۆرتکردنی قەرزی دادپەروەرانە (١٩٧٠) و یاسای دەرفەتی قەرزی یەکسان (١٩٧٤) لە ئەمریکا کراوە کە وەدواکەوتن بۆ ڕوونکردنەوەیان هەنگاوی ئالگاریتم و ئەنجامەکانیان دەبێت گەلێک ڕوون و جێی تێگەییشتن بێت. کۆمپانیاکان هەوڵ دەدەن ئەم مەرجانە جێبەجێ بکەن. بۆ نموونە، نووسینگەی قەرزی "Equifax" و کۆمپانیای شیکاریی زانیاریی"SAS" ئامرازێکی تۆمارکردنی کەمکردنەوەی قەرزیان پەرەپێداوە کە دەتوانرێت لەسەر بنەمای ڕاهێنانی قووڵ لێکبدرێتەوە.

قەرزدان لەلایەن کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی دارایییەوە

چەند ساڵێکە کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی دارایی گەشەیەکی خێرایان بەخۆوە بینیوە. پلاتفۆرمی قەرزدانی فینتەک "FinTech" ڕێگە بە بەکارهێنەران دەدات لە چەند چرکەیەکدا قەرز بە شێوەی ئۆنلاین بدۆزنەوە، داوای بکەن و وەربیگرن. ئەوان زانیاریی ستانداردی قەرز بۆ ئەو کەسانەی قەرز وەردەگرن، دەخەنە بەر دەستیان (وەک چلۆنایەتیی پارەدانەوەی پێشوویان، ئەو پارانەی

نەدراونەتەوە، چلۆنایەتیی قەرزی پێشوویان و ژمارەی حیسابەکانیکان). هەروەها قەرزدەرەکانی فینتەک چەندین سەرچاوەی زانیاریی بەدیل بەکاردەهێنن. لەوانە داواکاریی بیمە، چالاکیی سۆشیال میدیا، زانیاریی لەسەر کڕینی ئۆنلاین لە بازاڕەکانی وەک ئەمازۆن، ناردنی زانیاریی لە خزمەتگوزارییە پۆستییەکان، شێوازی گەڕان، و زانیاریی لەسەر چەشنی مۆبایل یان وێبگەڕی بەکارهێنراو(Jagtiani, J. and C. Lemieux,٢٠١٩)[٦٨] توێژینەوەکان دەریدەخەن ئەو زانیارییە بەدیلانەی لەلایەن کۆمپانیاکانی فینتێکەوە پرۆسێس دەکرێن و ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن دەتوانن دەستڕاگەیشتن بە قەرز بۆ ئەو کەسانە ئاسان بکەن کە میژووی قەرزی تەقلیدییان نییە. هەروەها دەتوانێت تێچووی قەرزدان بۆ هەردوو بەکارهێنەر و قەرزدەر کەم بکاتەوە.[٦٩]

لە توێژینەوەیەکی ئەم دواییانەدا، دەربڕینی بڕیاری ئالگاریتمەکان کە پێشبینیی ئەگەڕێی لەسەر وەرگرتن یان نەدانی قەرز لەسەر بنەمای "FICO٣-Scores"[٧٠] دەکەن کە بە شێوەیەکی نەریتی لە ئەمریکا بەکاردەهێنرێت و لەسەر

[٦٨] Jagtiani, J. und C. Lemieux (٢٠١٩), "The Roles of Alternative Data and Machine Learning in Fintech Lending: Evidence from the LendingClub Consumer Platform", Working Paper, No. ١٨-١٥, Federal Reserve Bank of Philadelphia, http://dx.doi.org/١٠,٢١٧٩٩/frbp.wp.٢٠١٨,١٥.

[٦٩] FSB (٢٠١٧), *Artificial Intelligence and Machine Learning in Financial Services: Market Developments and Financial Stability Implications*, Finanzstabilitätsrat, Basel, https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P٠١١١١٧.pdf.

[٧٠] نمرەیەکە کە دیاریی دەکات کەسەکە تا چ ڕادەیەک دەتوانێت قەرزەکەی بداتەوە؟

زانیاریی بەدیل بڕیاری لەسەر دەدرێت.(Berg et al.,٢٠١٨)[٧١] بە بەکارهێنانی نمرەی فیکۆ بە تەنیا، وردییەکەی لەسەدا ٦٨،٣ بووە. وردبوونی ئالگاریتمێک کە لەسەر بنەمای زانیاریی بەدیل دامەزراوە لەسەدا ٦٩،٦ بووە. تێکەڵکردنی هەردوو چەشنی زانیارییەکان وردییەکەی بۆ سەدا ٧٣،٦ بەرزدەکاتەوە. ئەم ئەنجامانە پێشنیاری ئەوە دەکەن کە زانیاریی بەدیل دەتوانن تەواوکەری زانیارییەکانی نووسینگەکانی قەرز بن، بەڵام جێگەیان ناگرنەوە. قەرزدەرەکان دەتوانن بە بەکارهێنانی هەردوو زانیاریی سەرچاوە تەقلیدیەکان (FICO) و زانیاریی بەدیل، بڕیاری باشتر لەسەر قەرزدان بدەن.

لە کۆماری گەلی چین کۆمپانیای ئەنت فاینانشیاڵ " Ant Financial" نیشانی داوە چۆن ژیریی دەستکرد دەتوانێت بازرگانی بە دانی قەرز بەرز بکاتەوە(Zeng, ٢٠١٨)[٧٢]. کۆمپانیاکە بە بەکارهێنانی ئالگاریتم ژمارێکی زۆر لە زانیاریی مامەڵەکان پرۆسێس دەکات کە لەلایەن بزنسە بچووکەکانەوە لەسەر پلاتفۆرمەکەی دەستی پێ ڕادەگات. کۆمپانیای ئەنت "Ant" تا ئێستا زیاتر لە ١٣،٤ ملیارد دۆلاری وەک قەرز بۆ نزیکەی ٣ ملیۆن بزنسی بچووک

[٧١] Berg, T. et al. (٢٠١٨), "On the rise of FinTechs – Credit scoring using digital footprints", *Michael J. Brennan Irish Finance Working Paper Series Research Paper*, No. ١٨-١٢, https://papers.ssrn.com/sol٣/papers.cfm?abstract_id=٣١٦٣٧٨١.

[٧٢] Zeng, M. (٢٠١٨), "Alibaba and the future of business", *Harvard Business Review,* September- Oktober, https://hbr.org/٢٠١٨/٠٩/alibaba-and-the-future-of-business.

تەرخان کردووە. ئالگاریتمەکانی ئەنت بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی زانیاریی مامەڵە و هەڵسوکەوتی هەموو قەرزوەرگرەکان لە کاتێکی کەمدا شی دەکەنەوە. قەرزی بچووک تا چەند سەد یوان رێنمینبی"Yuan Renminbi" (نزیکەی ٥٠ دۆلار) دەتوانرێت لە چەند خولەکێکدا جێبەجێ بکرێت. هەر هەڵسوکەوتێک کە لەسەر پلاتفۆرمی عەلی بابا"Alibaba" ئەنجام دەدرێت - جا مامەڵە بێت، پەیوەندیی نێوان فرۆشیار و کڕیار، یان پەیوەندیی بە خزمەتگوزارییەکانی دیکەوە هەبێت - کاریگەریی لەسەر نمرەی قەرزی کۆمپانیاکان دادەنێت. هەروەها ئەو ئالگاریتمانەی نمرەکان حیساب دەکەن بە تێپەڕبوونی کات پەرەدەستێنن، بۆیە کوالیتی بڕیاردان لەگەڵ هەر دووپاتکردنەوەیەکدا باشتر دەبێت. لە کاروباری قەرزە بچووکدا، "ئەنت" رێژەی نەدانی قەرزی نزیکەی لە سەدا ١ هەیە. لە ئاستی جیهانیدا، تێکڕای رێژەی نەدانی قەرز لەم کەرتەدا لەلایەن بانکی جیهانییەوە لە ساڵی ٢٠١٦دا بە لەسەدا ٤ خەملێندراوە.

کۆمپانیای "Alipay" کە نمرەی قەرز دیاریی دەکات، خاڵەکانی زانیاریی بەکاربەر بەکاردەهێنێت بۆ دیاریکردنی نمرەی قەرز" O'Dwyer,٢٠١٨"[٧٣] . ئەمەش مێژووی کڕینی،

[٧٣] O'Dwyer, R. (٢٠١٨), *Algorithms are making the same mistakes assessing credit scores that humans did a century ago*, Quartz, ١٤. Mai, https://qz.com/١٢٧٦٧٨١/algorithms-are-makingthe- same-mistakes-assessing-credit-scores-that-humans-did-a-century-ago/.

چەشنی مۆبایل، یارییەکانی ئەنجامدراو و زانیاریی هاوڕێکانی سۆشیال میدیا دەگرێتەوە. جگە لە نمرەی قەرزی تەقلیدی، نمرەی قەرزی "کۆمەڵایەتی" چینی دەتوانێت کاریگەریی لەسەر هەندێک بڕیاریش هەبێت، وەک قەبارەی پارەی زەمانەت لە کاتی بەکرێدانی خانوو یان کام کاندید لە خزمەتگوزاریی پەیوەندیکردنی ئۆنلاین پێشنیار دەکرێت. بۆ نموونە کەسێک کە ڕۆژانە چەندین کاتژمێر یاری ڤیدیۆیی دەکات، ڕەنگە نمرەی قەرزی کۆمەڵایەتی کەمتر بێت لە کەسێک کە پامپێرز بۆ منداڵەکەی دەکڕێت و وا گریمان دەکرێت کە دایک و باوکێکی بەرپرسیاری هەبێت(Rollet, ٢٠١٨).[٧٤] لە ساڵی ٢٠٢٠ چین بەنیازە سیستەمێکی گشتگیرتری قەرزی کۆمەڵایەتی بۆ هەڵسەنگاندنی "متمانەپێکراوی" تاک و کۆمپانیاکان و بەرپرسانی حکومەت بخاتە بواری جێبەجێکردنەوە.

زانیاریی ئالترناتیڤ یاخود جێگرەوە، ئەگەری بەرزبوونەوەی دەستڕاگەیشتن بە قەرز پێشکەش دەکات. بەڵام بەکارهێنانی زانیاریی بەدیل نیگەرانیی سەبارەت بە مامەڵەی یەکسان، پاراستنی زانیاریی، ئاسایش و شەفافیەت دەوروژێنێت "Gordon, M. and V. Stewart" (CFPB,٢٠١٧)[٧٥].

[٧٤] Rollet, C. (٢٠١٨), "The odd reality of life under China's all-seeing credit score system", *WIRED,* ٥. Juni, https://www.wired.co.uk/article/china-blacklist.

[٧٥] Gordon, M. und V. Stewart (٢٠١٧), "CFPB insights on alternative data use on credit scoring" Law ٣٦٠, ٣. Mai, https://www.law٣٦٠.com/articles/٩١٩٠٩٤/cfpb-insights-on-alternative-datause- in-credit-scoring.

بۆیە نووسینگەی پاراستنی دارایی بەکاربەر لە ئەمریکا لێکۆڵینەوەیەکی لەسەر بەکارهێنانی زانیاریی بەدیل بۆ دانەوەی قەرز ئەنجامداوە(CFPB،٢٠١٧)[٧٦].

بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ کەمکردنەوەی تێچوونەکان لە خزمەتگوزاریی دارایی

بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد سوود بە هەردوو کڕیار و دامەزراوە داراییەکان دەگەیەنێت، لە بەشی پێشەوە بۆ نموونە، (هەڵسوکەوت لەگەڵ کڕیار)، بەشی ناوەڕاست (پشتگیریکردنی لە بەشی ئیداریی)، و بەشی پشتەوە (پرۆسێسی پارەدان، بەڕێوەبردنی سەرچاوە مرۆییەکان، یان پابەندبوون). پێشبینی دەکرێت دامەزراوەی دارایی لە ئەمریکا بتوانن تا ساڵی ٢٠٣٠ بە مەزەندەکردنی یەک تریلیۆن دۆلار لە ڕێگەی وەرگرتنی ژیریی دەستکرد لە بەشی پێشەوە، ناوەڕاست و پشتەوە، پاشەکەوت بکەن. ئەمەش کاریگەریی ڕاستەوخۆی لەسەر ٢،٥ ملیۆن کارمەند لە کەرتی خزمەتگوزاریی داراییدا دەبێت(Sokolin, L. and M Low, ٢٠١٨). لەگەڵ بەرزبوونەوەی ئاڵۆزیی بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد، دەستێوەردانی مرۆڤ بە پێی کات گەلێک کەمتر پێویست دەبێت.

[٧٦] CFPB (٢٠١٧), "CFPB explores impact of alternative data on credit access for consumers who are credit invisible", Consumer Financial Protection Bureau, https://www.consumerfinance.gov/about-us/newsroom/cfpb-explores-impact-alternative-datacredit- access-consumers-who-are-credit-invisible/.

لە "Front-Office"[٧٧]، زانیاریی دارایی و مامەڵەی ئەکاونتی بریکارەکانی نەرمەکاڵای بەهێزی ژیریی دەستکرد یەکدەخرێن. ئەم بریکارانە دەتوانن لە پلاتفۆرمەکانی وەک فەیسبووک، مەسنجەر یان سلاک "Slack" پەیوەندیی لەگەڵ ئەو کڕیارانە بکەن کە لە پرۆسێسی پێشکەوتووی قسەکردن کەڵک وەردەگرن. ژیریی دەستکرد نەک هەر خزمەتگوزاریی تەقلیدی کڕیار باشتر دەکات بەڵکوو لەلایەن زۆرێک لە کۆمپانیا داراییەکانەوە بەکاردەهێنرێت، ئەوانەی پێیان دەوترێت "Robo-Advisor". ئەم سیستەمە لەسەر بنەمای ئالگاریتم ئامۆژگاریی دارایی و خزمەتگوزاریی وەبەرهێنانی ئۆتۆماتیکی پێشکەش دەکات (OECD,٢٠١٧).[٧٨]

پێشهاتێکی دیکەی سەرنجڕاکێش بەکارهێنانی شیکاریی هەستەکانە لەسەر پلاتفۆرمە داراییەکانی سۆشیال میدیا. کۆمپانیاکانی وەک "Seeking Alpha" و "StockTwits"کە گرنگی بە بازاڕی بۆرسە دەدەن، بەکارهێنەران دەتوانن تۆڕێکی کۆمەڵایەتی پێکبهێنن و بۆ باشترکردنی بڕیارەکانی وەبەرهێنان ڕاوێژ بە پسپۆڕان بکەن. پاشان دەتوانرێت ئەو زانیاریانەی لەسەر ئەم پلاتفۆرمانە دەخولقێندرێن لە پرۆسەکانی

[٧٧] ئەم چەمکە بریتییە لە ڕووکاری ڕاستەوخۆی نێوان کۆمپانیاکان و کڕیارەکان، زۆرجار بە مێزی پێشوازی یان مێزی پێشەوە ناودەبرێت (بەتایبەت لە هۆتێلەکاندا).

[٧٨] OECD (٢٠١٧), *Technology and Innovation in the Insurance Sector*, OECD, Paris, https://www.oecd.org/finance/Technology-and-innovation-in-the-insurance sector.pdf.

بڕیاردانداباشتر بکرێن(Sohangir et al.,٢٠١٨)[٧٩] هەروەها ژیریی دەستکرد لە بانکی ئۆنلاین و مۆبایلدا بەکاردەهێنرێت کاتێک بەکارهێنەران لە ڕێگەی پەنجەمۆر یان ناسینەوەی دەموچاووەوە بە بەکارهێنانی مۆبایلە زیرەکەکانیان ڕەسەنایەتییان گونجاو دەکرێت. هەندێک لە بانکەکان لەبری کۆدی دەستڕاگەیشتن بە ژمارە، شێوازەکانی ناسینەوەی قسەکردن یان وێنە بەکاردەهێنن.(Sokolin, L. and M. Low,٢٠١٨)[٨٠].

لە ئۆفیسی ناوەوەدا"Middle-Office"، ژیریی دەستکرد دەتوانێت ئاسانکاریی بۆ بەڕێوەبردنی مەترسی و ئەرکەکانی ڕێکخستن بکات. جگە لەوەش، ژیریی دەستکرد یارمەتی بەڕێوەبەرانی پۆرتفۆلیۆ"Portfolio"[٨١] دەدات بڕیاری کاراتر و وردتر لەسەر وەبەرهێنان بدەن. لە دیزاینی بەرهەمی ئۆفیسی پشتەوەدا "Back-Office"، ژیریی دەستکرد کۆمەڵێک زانیاریی زیاتر بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی قەرز، مەترسی گرێبەستکردن و هەڵسەنگاندنی داواکارییەکان دابین دەکات.

---

[٧٩] Sohangir, S. et al. (٢٠١٨), "Big data: Deep learning for financial sentiment analysis", *Journal of Big Data*, Vol. ٥/٣, http://dx.doi.org/١٠,١١٨٦/s٤٠٥٣٧-٠١٧-٠١١١-٦.

[٨٠] Sokolin, L. und M. Low (٢٠١٨), *Machine Intelligence and Augmented Finance: How Artificial Intelligence Creates $1 Trillion Dollar of Change in the Front, Middle and Back Office*, Autonomous Research LLP, https://next.autonomous.com/augmented-finance-machineintelligence.

[٨١] پۆرتفۆلیۆ بریتییە لە کۆمەڵەیەکی ئامانجداری نمونەی کار، پڕۆژە، یان بەڵگەنامەکان کە کارامەیی تاکەکەسی، پێشکەوتن و دەستکەوتەکان لە بوارەکانی وەک هونەر، وێنەگرتن، پەرومردە، یان دارایی (وەک زمانەت) پیشان دەدەن.

پابەندبوون(Compliance)

کەرتی دارایی بەو تێچوونە زۆرانە ناسراوە کە پەیوەندییان بە پابەندبوون بە ستانداردەکان و پێداویستییەکانی ڕاپۆرتکردنەوە هەیە. یاسا و ڕێسای نوێ لە ئەمریکا و یەکێتی ئورووپا زیاتر ئەو تێچوونانەیان زیاد کردووە کە بانکەکان بەهۆی پابەندبوونی ڕێکخراوەکانیان لە ماوەی دەیەی ڕابردوودا تووشی بوون. لە ماوەی ڕابردوودا، بانکەکان سالانە بە مەزەندەکردن ٧٠ ملیارد دۆلار بۆ نەرمەکالاکانی پابەندبوون و حاکمییەتی کۆمپانیاکان خەرج دەکەن. ئەم تێچوونە ماڵییانە ڕەنگدانەوەی ئەو تێچوونانەن کە پارێزەرانی بانک، ڕاوێژکاری یاسایی و بەرپرسانی پابەندبوون بۆ پشتڕاستکردنەوەی پابەندبوونی یاسایی مامەڵەی بازرگانیی تووشی دەبن. پێشبینی دەکرێت تێچووی ئەم چەشنە چالاکییانە لە ساڵی ٢٠٢٠دا بۆ نزیکەی ١٢٠ ملیارد دۆلار بەرزبێتەوە "Chintamaneni, ٢٠١٧"[٨٢]. بەکارهێنانی ئەم چەشنە تێکنۆلۆژییانەی ژیریی دەستکرد، بە تایبەتی پرۆسێسی زمانی سروشتی، دەبێت ببێتە هۆی کەمکردنەوەی تێچووی پابەندبوونی بانکەکان بە ڕێژەی لە سەدا ٣٠. بە ڕاشکاوی ئەو کاتەی بۆ پێداچوونەوە بە مامەڵە

[٨٢] Chintamaneni, P. (٢٠١٧), "How banks can use AI to reduce regulatory compliance burdens", digitally.cognizant blog, ٢٦. Juni, https://digitally.cognizant.com/how-banks-can-use-ai-toreduce- regulatory-compliance-burdens-codex٢٧١٠/.

تاکەکەسییەکانی بازرگانی پێویستە، گەلێک کەم دەبێتەوە. ژیریی دەستکرد دەتوانێت لە لێکدانەوەی بەڵگەنامە ڕێکخراوەییەکان و کۆدکردنی یاساکانی پابەندبوون گەلێک یارمەتیدەر بێت. بۆ نموونە بەرنامەی "Coin" کە لەلایەن کۆمپانیای "JPMorgan Chase"وە پەرەی پێدراوە، پێداچوونەوە بەسەر بەڵگەنامەکان لەسەر بنەمای یاساکانی بازرگانی و شێوازەکانی چەسپاندنی زانیارییەکان دەکات. بەرنامەکە دەتوانێت لە چەند چرکەیەکدا ئەو بەڵگەنامانە بپشکنێت کە لە حاڵەتی ئاساییدا مرۆڤێک ٣٦٠ هەزار کاتژمێری بۆ پێداچوونەوە پێویستە . [٨٣](Song,٢٠١٧)

دیاریکردنی ساختەکاریی

دامەزراوە دارایییەکان بۆ دۆزینەوەی ساختەکاریی زیاتر پشت بە ژیریی دەستکرد دەبەستن. دیارە بانکەکان هەمیشە چاودێریی شێوازی چالاکیی ئەکاونتەکانیان کردووە. بەهۆی پێشکەوتنەکانی ڕاهێنانی ئامێر، ئێستا زیاتر دەتوانرێت لە کاتێکی گەلێک زێرادا بەدواداچوون بۆ چالاکییەکانی ئەکاونتەکان بکرێت. ئەمەش ڕێگە دەدات دەستبەجێ ئەو ناتەواوییانەی پێویستیان بە لێکۆڵینەوە هەیە دەستنیشان بکرێن. ئەو ڕاستییەی کە ژیریی دەستکرد دەتوانێت بەردەوام شیکاریی شێوازی نوێی ڕەفتاریی بکات و بە شێوەیەکی

[٨٣] Song, H. (٢٠١٧), "JPMorgan Software Does in Seconds What Took Lawyers ٣٦٠,٠٠٠ Hours" Bloomberg, ٢٨. Februar, https://www.bloomberg.com/news/articles/٢٠١٧-٠٢-٢٨/jpmorganmarshals-an-army-of-developers-to-automate-high-finance.

ئۆتۆماتیکی خۆی لەگەڵیدا بگونجێنێت، بە تایبەتی گرنگە بۆ دیاریکردنی ساختەکاریی، چونکە ئەم شێوازانە بە خێرایی گۆڕانیان بەسەردا دێت. ساڵی ٢٠١٦ کۆمپانیای کرێدیت سویس گروپ ئەی جی "Credit Suisse Group AG " بە هاوبەشی لەگەڵ کۆمپانیای پالانتیر تێکنۆلۆژی " Palantir Technologies" و لەژێر چاوەدێریی "Sillicon Valley" کە کۆمپانیایەکی چاودێریی و ئاسایشە و بنکەکەی لە دۆڵی سلیکۆنە، کۆمپانیایەکی هاوبەشی ژیریی دەستکردیان دامەزراندووە. بۆ یارمەتیدانی بانکەکان بۆ دیاریکردنی چالاکییە نایاساییەکان، ئەو دوو کۆمپانیایە بۆ ناسینەوەی ئەندامانی ساختەکار پێش ئەوەی بتوانن زیان بە بانکەکان بگەیەنن چارەسەرێکیان پەرەپێداوە (Voegeli,٢٠١٦). هەروەها دۆزینەوەی ساختەکاریی لەسەر بنەمای سیستەمی ئاسایشی بایۆمەتری پشتگیریکراوی ڕاهێنانی ئامێر لە کەرتی پەیوەندییەکان گرنگییەکی زۆری پێ دەدرێت.[٨٤]

بازرگانی ئالگاریتمی

بازرگانی ئالگاریتمی ئاماژەیە بۆ بەکارهێنانی ئالگاریتمەکانی کامپیوتر بۆ بڕیاردان بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی سەبارەت بە مامەڵەکان و دانانی داواکاریی و بەڕێوەبردنیان. لە دە ساڵی ڕابردوودا بازرگانی ئالگاریتم ئەوەندە بەناوبانگ بووە کە ئێستا

[٨٤] Voegeli, V. (٢٠١٦), "Credit Suisse, CIA-Funded Palantir to Target Rogue Bankers" Bloomberg, ٢٢. März, https://www.bloomberg.com/news/articles/٢٠١٦-٠٣-٢٢/credit-suisse-cia-fundedpalantir- build-joint-compliance-firm.

زۆربەی مامەڵەکانی بۆرسە لە سەرانسەری جیهاندا پێکدەهێنێت. لە ساڵی ٢٠١٧، کۆمپانیای "JPMorgan" خەملاندنی کرد کە تەنیا لەسەدا ١٠ی قەبارەی بازرگانیکردن بە پشکەکان ئەو پشکانە دەگرێتەوە کە بە بەکارهێنانی شێوازە تەقلیدییەکان هەڵبژێردراون " Cheng,٢٠١٧".
هەروەها بەرزبوونەوەی هێزی کامپیوتر ئاسانکاریی بۆ بازرگانی فرێکوێنسی بەرز دەکاتەوە، کە تێیدا ڕۆژانە ملیۆنان داواکاریی پێشکەش دەکرێن و زۆرێک لە بازاڕەکان لە یەک کاتدا "سکەن" دەکرێن. لە کاتێکدا بازرگانانی مرۆیی بە شێوەیەکی گشتی چەشنی پێشبینیکراوی وەک یەک بەکاردەهێنن، ژیریی دەستکرد ڕێگە بە ڕەچاوکردنی کۆمەڵێک هۆکاری فراوانتر دەدات.

ژیریی دەستکرد لە بواری مارکێتینگ و ڕیکلامدا

ژیریی دەستکرد لە زۆر ڕووەوە کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر مارکێتینگ و ڕیکلام هەیە. لایەنێکی سەرەکی ئەوەیە کە ژیریی دەستکرد ڕێگە بە فەرمیکردنی ئەزموونی ئۆنلاین دەدات. ئەمەش ڕێگە دەدات ناوەڕۆکێک پیشان بدرێت کە بەکارهێنەران بە ئەگەری زۆرە تامەزرۆییان تێدا پێکبێت. پێشکەوتنەکان لە ڕاهینانی ئامێر و ژومارێکی زۆری زانیاریی دروستکراو دەرفەتی زیاتر دەدەن بە ڕێکلامکاران بۆ ئەوەی کەمپێنی ڕیکلامییەکانیان بکەنە ئامانجی ئامادەبووانی دیاریکراو لەسەر تۆڕە ئینتەرنێتییەکان. دەتوانن ڕیکلامی تایبەت و دینامیکی لەسەر ئاستێکی بێ وێنە بخوڵقێنن.[٨٥] ڕیکلامی تایبەتی کەسی سوودی بەرچاو پێشکەش بە بازرگانان و بەکارهێنەران دەکات. ڕێگە بە بازرگانەکان دەدات فرۆشەکانیان بەرز کەنەوە و بۆ وەبەرهێنان لە هەڵمەتەکانی بازاڕدا قازانجێکی زیاتریان پێ بگات. بەکارهێنەرانیش دەتوانن لەو کارە سوودمەند بن چونکە خزمەتگوزاریی ئۆنلاینیان بە خۆڕایی کە لە ڕێگەی داهاتی ڕیکلامەوە پارەیان بۆ دابین دەکرێت، پێشکەش بکرێت. ئەمەش وا دەکات گەڕان لە

[٨٥] Chow, M. (٢٠١٧), "AI and machine learning get us one step closer to relevance at scale", Google, https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-resources/ai personalized-marketing/.

تۆڕی ئینتەرنێتدا گەلێک هەرزانتر بێت. ئەم لیستەیەی خوارەوە باس لە هەندێک پێشکەوتن لە بواری ژیریی دەستکرد دەکات کە دەتوانێت کاریگەرییەکی گەورەی لەسەر شێوازەکانی بازاڕ و ڕیکلام لە سەرانسەری جیهاندا هەبێت:

پرۆسێسی زمان: یەکێک لە گرنگترین بوارە لاوەکییەکانی ژیریی دەستکرد کە بۆ دروستکردنی کەسایەتیی تایبەتی پەیامەکانی ڕیکلام و بازاڕ بە شێوەیەکی کاریگەر دەتوانرێت بەکاربهێنرێت، بریتییە لە پرۆسێسی ئامێری زمانی سروشتی "natural language processing"(NLP). خۆگونجاندنێکی ئامانجدار بۆ کەمپێنی بازرگانیکردن بە پشتبەستن بە زانیاریی زمانەوانیی کۆنتێکستەکان، وەک پۆستی سۆشیال میدیا، ئیمەیڵ، کارلێکەکانی خزمەتگوزاریی کڕیار و پێداچوونەوە بە بەرهەمەکان چالاک ڕادەگرێ. لە ڕێگەی ئالگاریتمەکانیNLP، ئامێرەکان فێری وشەی جۆراوجۆر دەبن و نەخشی وشەکان بە زمانی سروشتی دەستنیشان دەکەن. بەم کارە بە پێی کات بەردەوام وردبینی خۆشیان باشتر دەکەنەوە. ئەمەش ڕێگەیان پێدەدات زانیاریی لەسەر ئارەزووی کڕیارێک و مەبەستی کڕین بەدەستبهێنن"Hinds, ٢٠١٨"[٨٦]. "NLP"دەتوانێت کوالیتی ئەنجامی گەڕانی ئۆنلاین باشتر بکات و مرۆڤ لەوەی کە ئەو ڕێکلامانەی کە پیشان دەدرێن زیاتر

[٨٦] Hinds, R. (٢٠١٨), "How Natural Language Processing is shaping the Future of Communication", MarTechSeries – Marketing Technology Insights, ٥. Februar, https://martechseries.com/mtsinsights/ guest-authors/how-natural-language processing-is-shaping-the-future-ofcommunication/.

پەیوەندییان بە بەرژەوەندییەکانی کڕیارەوە هەیە دڵنیا بکات، بەمەش کارایی ڕێکلامەکان بەرز دەبێتەوە. بۆ نموونە ئەگەر کڕیاران بە شێوەی ئۆنلاین بەدوای مارکەیەکی دیاریکراوی پێڵاودا بگەڕێن، ئالگاریتمێکی ڕێکلام لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد دەتوانێت ڕێکلامەکانی ئەو برانده بکاتە ئامانج لە کاتێکدا کڕیارەکان بە شێوەی ئۆنلاین بەشداریی چالاکییەکانی دیکە دەکەن. تەنانەت ئالگاریتمێکی لەو چەشنە دەتوانێت ئاگادارکردنەوە بۆ مۆبایلی کڕیارەکان بنێرێت کاتێک بە پەنا دوکانێکی پێڵاودا تێدەپەڕن و داشکاندنی پێشکەش کردووە.

شیکاریی زانیاریی ڕێکخراو: ژیریی دەستکرد تەنیا بۆ بە بازاڕکردنی بەرهەمەکان بەکارناهێنرێت، بەڵکوو بە بەکارهێنانی مۆدێلیNLP بۆ شیکردنەوەی "زانیاریی نا ڕێک و پێک"کەڵکی لێ وەردەگیرێ. بە یارمەتی ژیریی دەستکرد، ئالگاریتمەکانی پێشنیاری ئۆنلاین ئەمڕۆ دەتوانن بە شێوەیەکی بەرچاو زیاتر لە تەنیا پێشنیارێکی سادە یان هەڵسەنگاندنی مێژووویی بەکارهێنەران پێشکەش بکەن. لەبەر ئەوەی دەستیان بە ناوەندێکی دەوڵەمەندی زانیاریی دەگات، دەتوانن پێشنیاری تاکەکەسی بۆ مرۆڤ بە تامەزرۆیی جیاواز پێشکەش بکەن. بۆ نموونە نێتفلێکس "لیستی چاودێریی" کەسیی دروست دەکات و پێشنیارەکانی بەوانەوە دەبەستێتەوە کە کڕیار سەیری کام فیلمی کردووە و چلۆن هەڵسەنگاندنی بۆ کردووە.

هەروەها شیکاریی دەکات کام فیلم چەندین جار بینراوە و دووبارە کراوەتەوە.(Plummer,٢٠١٧)[٨٧].

دیاریکردنی ئەگەریی سەرکەوتن: لە ڕێکلامەی ئۆنلایندا، ڕێژەی کلیککردن "Click-through-Rate" – (CTR) واتە ژمارەی ئەو کەسانەی کە کلیک لەسەر ڕێکلامێک دەکەن، دابەشکراوە بەسەر ژمارەی ئەو کەسانەی کە ڕێکلامەکەیان بینیوە – پێوەرێکی گرنگە بۆ هەڵسەنگاندنی سەرکەوتوویی ڕێکلامەکە لە بازاڕدا. بۆیە ئەم سیستەمانە لەسەر بنەمای ئالگاریتمی ڕاهێنانی ئامێر بۆ پێشبینیکردنی ژمارەی کلیکەکان بە مەبەستی زۆرترین کاریگەریی ڕیکلامە سپۆنسەرکراوەکان و ئەرکی بازرگانیی ئۆنلاین پەرەیان پێدراوە. لە زۆربەی حاڵەتەکاندا ئالگاریتمەکان بۆ ڕاهێنانی بەهێز بەکاردەهێنرێن. ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی بەهێزکراو ئەو ڕێکلامانە هەڵدەبژێرن کە تایبەتمەندییەکانی ڕێژەی کلیککردن لەناو گروپێکی ئامانجداردا زۆرترینیان بێت و دەتوانێت داهاتی کۆمپانیایەک بە شێوەیەکی بەرچاو بەرز کاتەوە: تەنانەت لە سەدا یەکی کلیکی زیاتر دەتوانێت بەس بێت بۆ بەرزکردنەوەی فرۆش و بەم پێیەش قازانج بە شێوەی بەرچاو." Hong,٢٠١٧"[٨٨]

[٨٧] Plummer, L. (٢٠١٧), "This is how Netflix's top-secret recommendation system works", *WIRED,* ٢٢. August, https://www.wired.co.uk/article/how-do-netflixs algorithms-work-machinelearning- helps-to-predict-what-viewers-will-like.

[٨٨] Hong, P. (٢٠١٧), "Using machine learning to boost click-through rate for your ads", LinkedIn Blog, ٢٧. August, https://www.linkedin.com/pulse/using-machine-learning-boost-clickthrough- rate-your-ads-tay/.

بایەخدانانی کەسی: تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد ڕێگە بە کۆمپانیاکان دەدەن بەردەوام بایەخەکانیان بەپێی هەڵسوکەوت و ئارەزووەکانی کڕیاران ڕێکبخەن. هاوکاتیش دەتوانن وەڵامی یاساکانی دابینکردن و داواکاریی، هەروەها پێداویستییەکانی داهات و کاریگەرییە دەرەکییەکان بدەنەوە. ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی ئامێر دەتوانن پێشبینی بەرزترین نرخ بکەن کە کڕیارێک ئامادەیە بۆ دانی پارەی بەرهەمێک. پاشان نرخەکان ڕاستەوخۆ بۆ بەکارهێنەرانی ناوەند و خاڵی پەیوەندیی کڕیاران (بۆ نموونە، لەسەر پلاتفۆرمی ئۆنلاین) بۆ کاربەران دادەنرێت" Waid,٢٠١٨"[٨٩]. هاوکات لەگەڵ ئەوەی ئەم کارە دەتوانێت بۆ کڕیار سوودێکی بەرچاوی هەبێت، ئەگەر ئەم چەشنە پراکتیزانە خزمەت بە ڕوونکردنەوەی نرخی بەرهەمەکان یان شێواندن، یاخود نەهێشتنی کێبڕکێی بازاڕیی بکات، دەشتوانن کاریگەریی نەرێنی لەسەر بەکارهێنەران دابنێن" Brodmerkel,٢٠١٧"[٩٠].

واقیعی پەرەپێدراو کە بەیارمەتیی ژیریی دەستکرد بەڕێوەدەچێت: واقیعی پەرەپێدراو "Augmented Reality" (AR) ڕێگە بە داپۆشینی ژینگەی ڕاستەقینەی هەستپێکراوی کڕیار دەدات

[٨٩] Waid, B. (٢٠١٨), "AI-Enabled Personalization: The New Frontier In Dynamic Pricing", *Forbes,* ٩. Juli, https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/٢٠١٨/٠٧/٠٩/ai enabledpersonalization- the-new-frontier-in-dynamic-pricing/#٧١e٤٧٠b٨٦c١b.

[٩٠] Brodmerkel, S. (٢٠١٧), "Dynamic pricing: Retailers using artificial intelligence to predict top price you'll pay", *ABC News,* ٢٧. Juni, http://www.abc.net.au/news/٢٠١٧-٠٦-٢٧/dynamicpricing- retailers-using-artificial-intelligence/٨٦٣٨٣٤٠.

بۆ نوێنەرایەتییکردنی دیجیتاڵی بەرهەمێک. بە تێکەڵکردن لەگەڵ ژیریی دەستکرد، واقعی پەرەپێدراو دەتوانێت بیرۆکەیەک بە کڕیاران بدات کە ئەگەر بەرهەمەکە دروست بکرێت و لە چوارچێوەی فیزیکیی مەبەستدار دابنرێت، چلۆن دەبێت. سیستەمی "AR" کە بە یارمەتی ژیریی دەستکرد کاردەکات دەتوانن لە ئارەزووەکانی کڕیار تێبگەن. پاشان دەتوانن وێنە دروستکراوەکانی بەرهەمەکان بە یارمەتی کامپیۆتر ڕێکبخەن، بەمەش ئەزموونی کڕیار باشتر دەکەن و ئەگەری کڕینی بەرهەمێک بەرزدەکەنەوە (De Jesus, ٢٠١٨)[٩١]. بەم شێوەیە AR دەتوانێت گەشەی بازاڕەکانی ئۆنلاین و داهاتی ڕیکلامی ئۆنلاین بەرز بکاتەوە.

[٩١] De Jesus, A. (٢٠١٨), "Augmented reality shopping and artificial intelligence – Near-term applications", *Emerj,* ١٨. Dezember, https://www.techemergence.com/augmented-realityshopping- and-artificial-intelligence/.

ژیریی دەستکرد لە بواری زانستدا

ژمارەی ئاستەنگی جیهانیی لە گۆڕانی کەشوهەواوە تا بەرگریی ئانتی بیۆتیکی باکتریەکان لە بەرزبوونەوەدایە. زۆرێک لەو ئاستەنگانە تەنیا لە حاڵەتێکدا چارەسەر دەکرێن کە زانیاریی زانستی گەشە بکات. هاوکات لەگەڵ ئەوەش هەندێک بانگەشەی ئەوە دەکەن پەرەپێدانی بیرۆکەی نوێ بەردەوام قورس و ئاڵۆزتر دەبێتەوە و ژیریی دەستکرد دەتوانێت بەرهەمهێنانی زانستی بەرز کاتەوە (Bloom et al., ٢٠١٧)[٩٢]. بەرزبوونەوەی بەرهەمهێنانی لەو شێوەیە پێشوازیی لێدەکرێت، بەتایبەتی بە لەبەرچاوگرتنی بودجەی تەرخانکراو بۆ توێژینەوەی گشتی. بۆ بەدەستهێنانی تێگەیشتنێکی نوێ، پێویستە ژمارێکی زۆر لە زانیاریی زانستیی کە بە ئامێرە زانستییە نوێیەکان پەرەیان پێدەدرێ شیبکرێنەوە. بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لێرەدا شتێکی حەتمی دەبێت. جگە لەوەش، دڵنیام لەگەڵ بەردەوامبوونی تەوەری توێژینەوە زانستییەکان و خێرایی پەرەسەندنیان هەروەها سنووردارببوونی کاتیی زانایان بۆ خوێندنەوەیان،

[٩٢] Bloom, N. et al. (٢٠١٧), "Are ideas getting harder to find?", *NBER Working Paper*, No. ٢٣٧٨٢, http://dx.doi.org/١٠,٣٣٨٦/w٢٣٧٨٢.

زیاتر بۆ هەڵسەنگاندنی ئەنجامی توێژینەوەکان پشت بە زانیاریی و یارمەتی ژیریی دەستکرد دەبەستن.[٩٣]

هەروەها ژیریی دەستکرد دەتوانێت فۆرمی نوێی دۆزینەوەی زانستی لە بواری زانستدا چالاک بکات و توانایی دووپاتبوونەوەی توێژینەوەی زانستی بەرزبکاتەوە. ژمارەی بەکارهێنانی کەرتی زانستی و پیشەسازی ژیریی دەستکرد هەروەها گرنگیەکەشی لە زیادبووندایە. بۆ نموونە ژیریی دەستکرد وایکردووە بتوانرێت پێشبینی هەڵسوکەوتی سیستەمە ئاڵۆزەکان بکرێت، کێشە ئاڵۆزەکانی حیساباتی ژێنێتیکی چارەسەر بکرێت، کوالیتی وێنەهەڵگری فەزایی باشتر بکات و زانیاریی زیاتر سەبارەت بە یاساکانی شیکردنەوەی دۆخی کیمیایی بزانرێت. جگە لەوەش، لە ژیریی دەستکرد بۆ شیکردنەوەی کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان، دروستکردنی گریمانە، شیکردنەوەی ئەدەبیاتی زانستی، ئاسانکاریی کۆکردنەوەی زانیاریی، دیزاینی ئەزموونی و تاقیکردنەوەش کەڵکی لێ وەرگیرێ.

بزوێنەرەکانی ژیریی دەستکرد لە زانستدا

فۆرمی جۆراوجۆری ژیریی دەستکرد ماوەیەکە لە بواری زانستیدا بەکاردەهێنرێت، هەرچەندە لە سەرەتادا تەنیا بە

[٩٣] Higgins, T. und C. Dawson (٢٠١٨), "Waymo orders up to ٢٠,٠٠٠ Jaguar SUVs for driverless fleet", *The Wall Street Journal*, ٢٧. März, https://www.wsj.com/articles/waymo-orders-up-to-٢٠-٠٠٠-jaguar-suvs-for-driverless-fleet-١٥٢٢١٥٩٩٤٤.

شێوەیەکی سنووردارە. هەر لە ساڵانی شەستەکانەوە، بەرنامەی ژیری دەستکردی "Dendral" یارمەتی ناسینەوەی پێکهاتە کیمیاییەکانی داوە. لە ساڵانی حەفتاکانی سەدەی ڕابردوودا، کۆمپانیای ژیریی دەستکرد ناسراو بە بیرکاریی ئۆتۆماتیکی، پشتگیری لە توێژینەوەی بیرکاریی کردووە. لەو کاتەوە ڕەقەکاڵا و نەرمەکاڵاکانی کامپیۆتر کوالیتەیان زۆر باشتر بووە و بەردەستبوونی زانیارییەکان بە شێوەیەکی بەرچاو بەرزبۆتەوە. هۆکارەکانی دیکە لە پێناو بەرژەوەندیی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە زانستدا ئەمانەن: ژیریی دەستکرد لانیکەم لە کەرتی بازرگانیدا بودجەی باشی بۆ تەرخان کراوە؛ زانیارییە زانستییەکان بە ڕێژەیەکی زۆرتر لەبەردەستدان؛ کامپیۆتر بە کارایی بەرز بەردەوام لێهاتوویان باشتر دەبێتەوە؛ هەروەها زانایان ئێستا دەستیان بە "Open-Source-Code"[٩٤] بۆ ژیریی دەستکرد ڕادەگات.

بەکارهێنانی جۆراوجۆری ژیریی دەستکرد لە زانستدا

ژیریی دەستکرد لە زۆرێک لە بوارەکانی توێژینەوەدا بەکاردەهێنرێت. بۆ نموونە لە زانستی فیزیکیی تەنۆلکەکاندا زۆرجار بۆ دۆزینەوەی نەخشەی فەزایی ئاڵۆز لە زانیارییە مەزنەکاندا بەکاردێت کە لەلایەن دۆزەرەوەی تەنۆلکەکانەوە دروست دەکرێن. بە پرۆسێسکردنی زانیارییەکانی سۆشیال

[٩٤] نەرمەکاڵای سەرچاوە کراوە بریتییە لە نەرمەکاڵایەکی کامپیۆتر کە بەپێی مۆڵەتێک بڵاودەکرێتەوە و خاوەن مافی کۆپی، مافی بەکارهێنان، لێکۆڵینەوە، دەستکاریکردن و دابەشکردنی نەرمەکاڵاکە و کۆدی سەرچاوەکەی بۆ هەر مەبەستێک بە بەکارهێنەران دەدات.

میدیا، ژیریی دەستکرد پەرە بە زانیاریی سەبارەت بە پەیوەندییەکانی نێوان بەکارهێنانی زمان، دەروونناسی و تەندروستی، هەروەها پێشکەوتنی کۆمەڵایەتی و ئابووریی دەدات. هاوکات ژیریی دەستکرد یارمەتیدەرە بۆ چارەسەرکردنی کێشە ئاڵۆزەکانی حیساباتی ژێنێتیکی، باشترکردنی کوالیتی وێنەگرتن لە فەلەکناسیدا، و شیکردنەوەی یاساکانی کیمیایی "OECD، ٢٠١٨"[٩٥]. پێدەچێت لە داهاتوودا بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد گەلێک زۆرتر و بە قەبارەیەکی گەورەتر بەکاربهێنرێن. بەو ڕادەیەی پرۆسەی ڕاهێنانی ئامێری ئۆتۆماتیکی زیاتر پێشبکەوێت، بەو ڕادەیەش کەڵکوەرگرتن لە ژیریی دەستکرد بۆ زانایان، کۆمپانیاکان و بەکارهێنەرانی دیکەی ئەم بواره ئاسانتر دەبێتەوە.

هەروەها پێشکەوتن لە درووستکردنی گریمانە پشتگیریکراوەکانی ژیریی دەستکردیش بەدیهاتووە. بۆ نموونە، کۆمپانیای "IBM" لەگەڵ "KnIT" سیستەمێکی نوێیان پەرەپێداوە کە شێوازەکانی کانگای زانیاریی بەکاردەهێنێت بۆ ڕوونکردنەوەی زانیاریی لە ئەدەبیاتی زانستیدا. سیستەمەکە بە ڕوونی ئەم زانیاریانە لە تۆڕێکی گشتیدا کە بەکارهێنەران دەتوانن پرسیار و ڕەخنەی خۆیان بخەنە ڕوو، هەروەها لەم زانیارییانە بۆ دروستکردنی

[٩٥] OECD (٢٠١٨), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/sti_in_outlook-٢٠١٨-en.

تاقیکراوە و گریمانەی نوێ دەرەنجام وەردەگرێت. "KnIT" زانیاریی بڵاوکراوەی بە بەکارهێنانی کانزای دەق بۆ بەدەستهێنانی زانیاریی سەبارەت بە کینازی[٩٦]ی نوێی شیکردووەتەوە[٩٧].

هەروەها ژیریی دەستکرد ئاسانکاریی دەکات بۆ پێداچوونەوە و تێگەیشتن و شیکاری ئەدەبیاتی زانستی. ئێستا لە ڕێگەی ڕاهێنانی ئامێرەوە دەتوانرێت بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی هەم ئاماژە و هەم کۆنتێکست لە توێژینەوە زانستییەکان دەربهێنرێت. بۆ نموونە سیستەمی "KnIT" لە ڕێگەی بە ناوەندکردنی دەق ئەدەبیاتی زانستیی ڕێگە بە نەوەی ئۆتۆماتیکی گریمانەکان دەدات. کۆمپانیای دەستپێشخەری "Iris.AI٦" ئامرازێکی بێبەرامبەر بۆ دەرهێنانی چەمکە سەرەکییەکان لە کورتە باسەکانی توێژینەوە پێشکەش دەکات. ئەم چەمکانە بە کردەوە نوێنەرایەتی دۆخی جیاواز دەکەن بۆ ئەوەی بەکارهێنەر بتوانێت پەیوەندیی نێوان زانستی جیاواز بناسێتەوە. جگە لەوەش، ئەم ئامرازە دەستی بە بەرهەمی پەیوەندیداری زیاتر لە ٦٦ ملیۆن بڵاوکراوەی ئازاد لە کتێبخانەکان ڕادەگات.

---

[٩٦] کینازەکان ئەو ئانزیمانەن کە وەک "سویچی گەردیلەیی" بە گواستنەوەی گروپەکانی فۆسفات لە ATP بۆ مۆلیکولەکانی دیکە لە خانەکاندا کاردەکەن (پرۆتین یان شەکر) (Phosphorylierung). ئەم پرۆسەیە پرۆتینی ئامانجدار چالاک یان ناچالاک دەکات، بەم شێوەیە ئەرکە سەرەکییەکانی خانەکان وەک گەشەکردن، گواستنەوەی سیگنال و میتابۆلیزم کۆنترۆڵ دەکات.

[٩٧] Spangler, S. et al. (٢٠١٤), *Automated Hypothesis Generation based on Mining Scientific Literature*, ACM Press, New York, http://dx.doi.org/١٠,١١٤٥/٢٦٢٣٣٣٠,٢٦٢٣٦٦٧.

ژیریی دەستکرد پشتگیریی لە کۆکردنەوەی کۆمەڵە زانیارییە گەورەکان دەکات. بۆ نموونە لە زانستی هاوولّاتیدا، بەرنامەکان، ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن بۆ یارمەتیدانی بەکارهێنەران بۆ ناسینەوەی نمونەی ئاژەڵ و ڕووەکی نەناسراو[٩٨] (Matchar,٢٠١٧).

ژیریی دەستکرد دەتوانێت لە خولێکی توێژینەوەی داخراودا لەگەڵ سیستەمی ڕۆبۆت تێکەڵ بکرێت

یەکگرتنی ژیریی دەستکرد و ڕۆبۆتیک چەندین سوودی پۆتانسێلی بۆ زانست هەیە. سیستەمی ئۆتۆماتیکی تاقیگەیی دەتوانێت بە شێوەیەکی فیزیکی تێکنیکەکانی ژیریی دەستکرد بۆ بەڕێوەبردنی تاقیکردنەوە زانستییەکان بەکاربهێنێت. بۆ نموونە لە تاقیگەیەکی زانکۆی ئەبێریستڤیت "Aberystwyth" لە وێڵز "Wales"، ڕۆبۆتی ئادەم "Adam" تێکنیکەکانی ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنێت بۆ ئەوەی بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی خولگەلێکی تاقیکردنەوەی زانستیی بەڕێوەببەرێت. ئەمە بە یەکەم ئامێر دادەنرێت کە توانایی ئەوەی هەیە بە شێوەیەکی سەربەخۆ دۆزینەوەی زانستی نوێ بەڕێوەببەرێت. بۆ نموونە، پێکهاتەی تریکلۆسانی "Triclosan"[٩٩] توانی دژ بە مشەخۆر و بەرگریکار بۆ دەرمانی

[٩٨] Matchar, E. (٢٠١٧), "AI plant and animal identification helps us all be citizen scientists", *Smithsonian.com,* ٧. Juni, https://www.smithsonianmag.com/innovation/ai-plant-and-animalidentification-helps-us-all-be-citizen-scientists-١٨٠٩٦٣٥٢٥/.

[٩٩] **تریکلۆسان (Triclosan)** ناوی ماکەیەکی کیمیاییە. ئەم ماکەیە **دژە-میکرۆبە**، واتە دەتوانێت گەشەی هەندێک **باکتریا و میکرۆب** کەم بکات یان لەناویانبەرێت.

پلازمۆدیۆم فالسیپاروم "Plasmodium falciparum" و پلازمۆدیۆم ڤیڤاکس "Plasmodium vivax"[١٠٠] گەلێک کاریگەر بێت. توێژینەوەی تەواو ئۆتۆماتیکی دەتوانێت سوودی جۆراوجۆر پێشکەش بکات "OECD, ٢٠١٨"[١٠١]:

- **خێراتر بەدەستهێنانی زانیاری زانستی:** سیستەمی ئۆتۆماتیکی دەتوانێت هەزاران گریمانە بە شێوەیەکی هاوتەریب بخوڵقێنێ و تاقی بکاتەوە. لە بەرامبەردا، توانایی مەعریفی مرۆڤ تەنیا بۆ لێکۆڵینەوەی هاوکات لە چەند گریمانە سنووردارە[١٠٢].
- **تاقیکردنەوکان تێچووی کەمتریان دەبێ:** سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت ئەو تاقیکردنەوانە هەڵبژێرێت کە کەمتر تێچووی ئەنجامدانیان هەبێت (Williams)[١٠٣]. بەهۆی تواناییەکانیانەوە دەتوانن بە شێوەیەکی کارا بەدوای دیمەنی تاقیکاریی نەناسراودا بگەڕێن و سوودیان لێ وەربگرن. بۆ نموونە ئەمە

[١٠٠] King, R. et al. (٢٠٠٤), "Functional genomic hypothesis generation and experimentation by a robot scientist", *Nature*, Vol. ٤٢٧/٦٩٧١, S. ٢٤٧-٢٥٢, http://dx.doi.org/١٠,١٠٣٨/nature٠٢٢٣٦.

[١٠١] OECD (٢٠١٨), "Artificial intelligence and machine learning in science", in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/sti_in_outlook ٢٠١٨-١٠-en.

[١٠٢] King, R. et al. (٢٠٠٤), "Functional genomic hypothesis generation and experimentation by a robot scientist", *Nature*, Vol. ٤٢٧/٦٩٧١, S. ٢٤٧-٢٥٢, http://dx.doi.org/١٠,١٠٣٨/nature٠٢٢٣٦.

[١٠٣] Williams, K. et al. (٢٠١٥), "Cheaper faster drug development validated by the repositioning of drugs against neglected tropical diseases", *Journal of The Royal Society Interface*, Vol. ١٢/١٠٤, http://dx.doi.org/١٠,١٠٩٨/rsif.٢٠١٤,١٢٨٩.

دەتوانێت ببێتە هۆی پەرەپێدان و دۆزینەوەی دەرمانی نوێ[١٠٤]، کەرەستە[١٠٥] و ئامێرەکان[١٠٦].

- **ڕاهێنانی ساکار و خێراتر:** ڕاهێنان بەهۆی زانایانی مرۆڤی دەتوانێت زیاتر لە بیست ساڵ بخایەنێت و پێویستی بە سەرچاوەیەکی یەکجار زۆر دەبێت. مرۆڤ تەنیا لە ڕێگەی فێرکردن و ئەزموونەوە دەتوانێت بە پێی کات زانست بەدەست بهێنێت. لە بەرامبەردا ڕۆبۆتەکان دەتوانن ڕاستەوخۆ و لە کاتێکی کەمدا لە یەکترەوە فێری زانست بن و ئاڵوگۆڕی زانیاری بکەن.
- **باشترکردن و ئاڵوگۆڕی زانیاری، و دووپاتکردنەوەی تاقیکاری زانستی:** یەکێک لە گرنگترین پرسیارەکان لە بایۆلۆژیدا – هەروەها بواری زانستییەکانی دیکە – توانایی دووپاتکردنەوەیە. ڕۆبۆتەکان بە پێچەوانەی مرۆڤ خاوەنی ئەو تواناییەن و بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی و بە تەواوی و بەپێی ستاندارد دانپێدانراوەکان، دەتوانن ڕێکاری تاقیکاری و ئەنجامەکانیان تۆمار بکەن، لەوانەش میتاداتا(زانیاری مەزن) و ڕێکاری هاوبەش، بەبێ ئەوەی لە ڕوانگەی ماڵییەوە تێچووی زیاتریان

[١٠٤] Segler, M., M. Preuss und M. Waller (٢٠١٨), "Planning chemical syntheses with deep neural networks and symbolic AI", *Nature*, Vol. ٥٥٥, S. ٦٠٤-٦١٠, http://dx.doi.org/١٠,١٠٣٨/nature٢٥٩٧٨.

[١٠٥] Butler, K. et al. (٢٠١٨), "Machine learning for molecular and materials science", *Nature*, Vol. ٥٥٩/٧٧١٥, S. ٥٤٧-٥٥٥, http://dx.doi.org/١٠,١٠٣٨/s٤١٥٨٦-٠١٨-٠٣٣٧-٢.

[١٠٦] Hu, X. (ed.) (٢٠١٧), "Human-in-the-loop Bayesian optimization of wearable device parameters", *PLOS ONE*, Vol. ١٢/٩, http://dx.doi.org/١٠,١٣٧١/journal.pone.٠١٨٤٠٥٤.

بوێت. لە بەرامبەردا ئەو تاقیکردنەوانەی کە مرۆڤ ئەنجامی دەدات، کاتێک زانیاریی و مێتاداتا و ڕێکارەکان تۆمار دەکرێن، تێچوویان بە ڕادەی لە سەدا ١٥ گرانتر دەبنەوە.

بۆ زۆربەی بوارە زانستی و تێکنیکییەکان، ئۆتۆماتیکیکردنی تاقیکردنەوە، گرنگییەکی یەکلاکەرەوەی هەیە. بەڵام بەهۆی کەمیی ژمارەی ئامێر و نەبوونی پێگەیشتنی بازار، گران تەواو دەبن و جێبەجێکردنیان لە کردەوەدا گەلێک قورسە. لە ئەنجامدا بەکارهێنانی ئۆتۆماتیکی تاقیگە لە شوێنی گەورە و ناوەندیی، لە ڕوانگەی ئابووریییەوە گەلێک گونجاوترە، بۆیە ئۆتۆماسیۆنی تاقیگەیی، زیاتر لە کۆمپانیا و زانکۆکاندا باو دەکرێت. باشترین نموونەی ئەم ڕەوتە "Cloud-Automatisierung"ە، کە ژمارەیەکی زۆر ئامێر لە یەک شوێن جێگیر کراون. بۆ نموونە زانایانی بایۆلۆژیی نمونەکانیان دەنێرنە ئەم شوێنە و ئەپلیکەیشنێک بەکاردەهێنن کە یارمەتیدەر دەبن بۆ بەڕێوەبردنی تاقیکردنەوەکانیان.

پرسیاری سیاسی بنەڕەتی

بەرزبوونەوەی بەکارهێنانی سیستەمی ژیریی دەستکرد لە زانستدا دەتوانێت کاریگەریی لەسەر لایەنی کۆمەڵناسی و دامەزراوەییەکان هەروەها لایەنەکانی دیکە هەبێت، وەک گواستنەوەی زانیاریی، سیستەمەکانی ناسینەوەی دۆزینەوە زانستییەکان، بنەمای پێداچوونەوەی هاوتا و سیستەمەکانی

پاراستنی خاوەندارێتی فیکری. بەو ڕادەیەی ژیریی دەستکرد لە جیهانی زانستدا بە شێوەیەکی گشتگیر بەکاربهێنرێت، بە هەمان ڕادەش ڕێساکان سەبارەت بە دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی و کامپیۆتری لێهاتووی بەرز گرنگتر دەبێتەوە. جگە لەوەش، ئەو ڕۆڵە گرنگەی ژیریی دەستکرد لە دۆزینەوە نوێیەکاندا دەیگێڕێت، پرسیاری نوێ و وەڵامنەدراو دەوروژێنێت: ئایا پێویستە لە بڵاوکراوە ئەکادیمییەکاندا ئاماژە بە ئامێرەکان بکرێت؟ ئایا سیستەمەکانی پاراستنی خاوەندارێتی فیکری پێویستی بە دیزاینکردنەوە هەیە لە جیهانێکدا کە ئامێرەکان دەتوانن خۆیان داهێنان بکەن؟ ئەی پرسیاری بنەڕەتی پەروەردە و ڕاهێنان چلۆن دەدرێتەوە؟[١٠٧]

[١٠٧] OECD (٢٠١٨), "Artificial intelligence and machine learning in science", in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/sti_in_outlook ٢٠١٨-١٠-en.

ژیریی دەستکرد لە چاودێریی تەندروستیدا

بەستێن یان پاشخان

بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی پیشەسازیی بەتایبەت دەرمانسازیی و چاودێریی تەندروستی دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ دەستنیشانکردنی نەخۆشییەکان، پێشکەشکردنی خزمەتگوزارییەکانی خۆپارێزیی، باشترین بڕیاردانی کلینیکی، هەروەها دۆزینەوەی چارەسەر و دەرمانی نوێ. بەهۆی ئامراز، بەرنامە و شوێنپێهەڵگرەکانی ژیریی دەستکرد بۆ چاودێریکردنی زانیارییەکانی جەستە، دەتوانن ڕێگە خۆش بکەن بۆ چاودێریی تەندروستی مرۆڤ و پەرەپێدانی کەرتی پزیشکی ورد. ژیریی دەستکرد دەتوانێت لە ڕووی هەردوو لایەنی کوالیتی و تێچووی چاودێریکردنەوە، سوودەکانی پێشکەش بکات. بەڵام بەکارهێنانی ئەم تیکنۆلۆژییە هەندێک پرسیاری بنەڕەتی دەوروژێنێت، بە تایبەتی سەبارەت بە دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی (تەندروستی) و پاراستنیان (بڕوانە بەشی لاوەکی "پاراستنی زانیاری کەسی" لە بەشی ٤). ئەم بەشە بە شێوەیەکی سەرەکی سەرنج دەخاتە سەر کاریگەریی تایبەتی ژیریی دەستکرد لەسەر چاودێریی تەندروستی. لە هەندێک ڕووەوە، کەرتی چاودێریی تەندروستی سەکۆیەکی ئایدیاڵە بۆ سیستەمی

ژیریی دەستکرد و نموونەیەکی سەرەکییە بۆ کاریگەرییە ئەگەرییەکانیان. وەک کەرتێکی زانیاریی چڕ، بۆ باشترکردنی چارەسەر و پراکتیکەکان پشت بە زانیاریی و شیکاریی دەبەستێت. چوارچێوەی زانیارییەکانی کۆکراوە، لەوانەش زانیارییە کلینیکی، ژێنێتیکییەکان، زانیاریی لەسەر هەڵسوکەوت و ژینگە، بە شێوەیەکی سەرنجڕاکێش بەرزبوونەتەوە. هەموو ڕۆژێک، پسپۆرانی چاودێریی تەندروستی، توێژەران و نەخۆشانی بایۆپزیشکی بە بەکارهێنانی ئامێری جۆراوجۆر ژمارێکی زۆر لە زانیاریی بەرهەم دەهێنن، وەک تۆماری بەڵگەی تەندروستی ئەلیکترۆنی(ePA) ، ڕێکخەری ژێنۆم، وێنەگرتنی پزیشکی ڕووەن بە کوالیتی بەرز، بەرنامە و هەستەوەرەکانی مۆبایلە زیرەکەکان، هەروەها ئامێرەکانی "IoT"[١٠٨] بۆ چاودێریکردنی دۆخی تەندروستی نەخۆشەکان.[١٠٩]

کاریگەری ئەرێنی ژیریی دەستکرد لەسەر چاودێریی تەندروستی

شیکاریی ئەو زانیاریانەی لە لایەن ژیریی دەستکردەوە دروست دەکرێن دەتوانێت سوودێکی زۆری هەبێت بۆ چاودێریی پزیشکی و لێکۆڵینەوەکان. بە بەکارهێنانی ئەو دەرفەتانەی تێکنۆلۆژیی زانیاریی و پەیوەندیی پێشکەشی

[١٠٨] ئامێرەکانیIoT (Internet of Things) بریتین لە شتگەلێکی فیزیکی کە بە هەستەوەر و نەرمەکاڵا و پەیوەندیی تۆڕە کۆمەڵایەتییەکان بۆ کۆکردنەوە و ئاڵوگۆڕی زانیاریی لە ڕێگەی ئینتەرنێتەوە، تەیارکراون.

[١٠٩] OECD (٢٠١٥), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٢٩٣٥٨-en.

دەکەن، لەمڕۆدا کەرتی تەندروستی لە زۆربەی وڵاتاندا گۆڕانکاریی قووڵی بەسەردا هاتووە. ئامانجی سەرەکی باشترکردنی کارایی، بەرهەمهێنان و کوالیتی چاودێریکردنە.[١١٠]

نموونەی کۆنکرێت

باشترکردنی چاودێری دۆخی نەخۆش: بەکارهێنانی لاوەکی زانیاریی تەندروستی دەتوانێت کوالیتی و کاریگەریی چاودێریی نەخۆش لە هەردوو شوێنی کلینیک و ماڵەوە باشتر بکات. بۆ نموونە، سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت بەرپرسان و کارگێڕانی نەخۆشخانە یان کلینیک لە دۆخی سڵامەتیی نەخۆشەکان ئاگادار بکاتەوە کاتێک پێوەرەکان بۆ پێوانی کوالیتی و سەلامەتی نەخۆشەکە دەکەونە دەرەوەی ژمارەی ئاسایی. جگە لەوەش، دەتوانن ئاماژە بەو هۆکارانە بکەن کە ڕەنگە بەرپرسیار بن لەم لادانانە (پەیمانگای کەنەدی بۆ زانیاری تەندروستی، ٢٠١٣).[١١١] لایەنێکی تایبەتی باشترکردنی چاودێریی نەخۆش پزیشکی وردبینییە، کە پشت بە پرۆسێسکردنی خێرای زۆرێک لە کۆمەڵێک زانیاریی ئاڵۆز دەبەستێت، بۆ نموونە، تۆمارەکانی نەخۆش، وەڵامە

[١١٠] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

[١١١] Canadian Institute for Health Information (٢٠١٣), "Better information for improved health: A vision for health system use of data in Canada", in Zusammenarbeit mit Canada Health Infoway, http://www.cihi.ca/cihi-ext-portal/pdf/internet/hsu_vision_report_en.

فیزیۆلۆژییەکان و زانیاریی ژێنۆمیکیی. لایەنێکی دیکە تەندروستی بەهۆی مۆبایلەوەیە: تێکنۆلۆژییەکانی مۆبایل بەردەوام فیدباکێکی یارمەتیدەر لە کاتێکی بڕیاردەر و لە سەرانسەری پڕۆسەی سپێکتریمی چاودێریەکان پێشکەش دەکەن – لە خۆپاراستن و دەستنیشانکردنەوە تا چارەسەرکردن و چاودێریکردنی زانیارییەکانی جەستە. بە تێکەڵکردنی ئەم زانیارییانە لەگەڵ زانیارییە کەسییەکانی دیکەی وەک زانیاریی شوێن و هەڵبژاردنەکان، تێکنۆلۆژییەکانی بەهێزکراوی ژیریی دەستکرد دەتوانن هەڵسوکەوتی مەترسیدار یان سوودبەخش دەستنیشان بکەن و پەرەی پێ بدەن. ئەمەش ڕێگەیان پێدەدات بە شێوەیەکی کەسی ڕەفتاری تەندروست و باش بەرەوپێش ببەن (بۆ نموونە، لەبری ئاسانسۆر، بە پلیکانەکاندا هاتوچۆ بکەن، خواردنەوەی ئاو، یان پیاسە و ڕۆیشتنی زیاتر). هەروەک سیستەمی چاودێریکردن لەسەر بنەمای هەستەوەرەکان، ئەم تێکنۆلۆژییانە چاودێریکردنی بەردەوام و ڕاستەوخۆ هەروەها دۆزینەوەی ڕێوشوێنی گونجاو بۆ پێداویستییەکانی تایبەت بە مرۆڤ بەڕێوەدەبەن. بۆیە دەتوانن بە تایبەتی بەسوود بن بۆ باشترکردنی کوالیتی چاودێریی و پشتیوانی بەسالاچووان بۆ خاوەن پێداویستییە تایبەتەکانیان.[١١٢]

[١١٢] OECD (٢٠١٥), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٢٩٣٥٨-en.

بەڕێوەبردنی سیستەمی تەندروستی: زانیاریی تەندروستیی دەتوانن کاریگەریی لەسەر بڕیارەکانی سەبارەت بە بەرنامە، ڕێوشوێنەکان و بودجە، دابنێن. بەم شێوەیە دەتوانرێت ئاسانکاریی بۆ بەڕێوەبردنی سیستەمی تەندروستی بکرێت و بەشداری لە باشترکردنی کاریگەریی و کارایییەکانیان بکرێت. بۆ نموونە، سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت بزانێت کەنگێ چارەسەرەکان ئیتر کاریگەرییان نابێت، ناسینی دەرفەتە لەدەست چووەکان، یان ئەگەر خزمەتگوزارییەکان دوو جار پێشکەش کرابن، بەم شێوەیە تێچوونەکان کەم دەکەنەوە. بە چوار شێوە دەتوانن دەستڕاگەیشتن بە چاوەدێریی تەندروستی باشتر بکەن و کاتی چاوەڕوانی کورت بکەنەوە:

١. سیستەمی ژیریی دەستکرد توانایی ئەوەی هەیە شیکاریی بەڕێوەبەرێت کە نەخۆش پێویستیی بە کام قۆناغی چاودێریی هەیە.
٢. هەوڵ دەدەن بۆ ئەوەی نەخۆشەکان ئەو خزمەتگوزارییانە وەربگرن کە بە باشترین شێوە لەگەڵ پێداویستیەکانیاندا بگونجێت.
٣. دەتوانن پێشبینی پێداویستییە تەندروستییەکانی داهاتووی نەخۆشەکان بکەن.
٤. ئەوان سەرچاوەکان لە سەرانسەری سیستەمەکەدا بە باشترین شێوە بۆ یارمەتیدانی نەخۆشەکان تەرخان

دەکەن. (پەیمانگای کەنەدی "Canadian" بۆ زانیاری تەندروستی).[١١٣]

شیکردنەوە و چارەسەری کێشەکانی تەندروستی گشتی: دەتوانرێت زانیارییەکان نەک هەر بۆ چاودێریکردنی کاتی قەیرانەکانی تەندروستی وەک پەتای ئەنفلۆنزا و نەخۆشییە ڤایرۆسییەکانی دیکە بەکاربهێنرێت، بەڵکوو بۆ دیاریکردنی کاریگەرییە لاوەکییە چاوەڕواننەکراوەکان و دژە نیشانەکانی دەرمانی نوێش بەکاربهێنرێت.[١١٤] تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد وا دەکات بتوانرێت گەلێک خێرا بڵاوبوونەوەی نەخۆشیەکان دەستنیشان بکرێت و چاودێریی و پێشگیری بڵاوبوونەوەیان بکرێت. بۆ نموونە دەتوانرێت سۆشیال میدیا بۆ بەدەستهێنان و بڵاوکردنەوەی زانیاریی تایبەت بە تەندروستی گشتی بەکاربهێنرێت. ژیریی دەستکرد دەتوانێت ئامرازەکانی پرۆسێسی زمانی سروشتی (NLP)[١١٥] بۆ شیکردنەوەی پۆستەکانی سۆشیال میدیا و دەرهێنانی

[١١٣] OECD (٢٠١٥), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٢٩٣٥٨-en.

[١١٤] Canadian Institute for Health Information (٢٠١٣), "Better information for improved health: A vision for health system use of data in Canada", in Zusammenarbeit mit Canada Health Infoway, http://www.cihi.ca/cihi-ext-portal/pdf/internet/hsu_vision_report_en.

[١١٥] natural language processing

زانیاریی سەبارەت بە کاریگەرییە لاوەکییە ئەگەرییەکان بەکاربهێنێت.[١١٦]

پێشخستنی تۆڕێنەوەی تەندروستی: زانیاریی سەبارەت بە تەندروستیی دەتوانن پشتگیری لە تۆڕێنەوە کلینیکییەکان بکەن و ڕەوتی دۆزینەوەی چارەسەری نوێ خێراتر بکەنەوە. شیکاریی زانیاریی مەزن، بژاردەی نوێ و بەهێز بۆ چاودێریکردنی پێشکەوتنی نەخۆشی و دۆخی تەندروستی دابین دەکات. ئەمەش دەتوانێت ببێتە هۆی باشترکردنی دەستنیشانکردن، چاودێریکردن، هەروەها پشتگیریی لە تۆڕێنەوەی کلینیکی، بۆ نموونە، بۆ پەرەپێدانی دەرمانی نوێ. لە ساڵی ٢٠١٥ کۆمپانیای دەرمانسازیی "Atomwise" هاوکاریی لەگەڵ تۆڕەرانی زانکۆی تۆرۆنتۆ و IBM کردووە بۆ بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد لە گەڕان بەدوای دۆزینەوەی چارەسەر بۆ ڤایرۆسی ئیبۆلا، هەروەها ژیریی دەستکرد بەردەوام بۆ دەستنیشانکردنی لایەنی جیاوازی پزیشکی تاقیدەکرێتەوە. بڕگەیەکی گرنگ لەم ڕووەوە بڕیاری ئیدارەی خۆراک و دەرمانی ئەمریکا بوو بۆ ڕێگەدان بە هێنان بۆ بازاڕی یەکەم ئامێری پزیشکی کە بۆ دیاریکردنی نەخۆشی ڕێتینۆپاتی "Retinopathie" لە گەورەسالاّنی تووشبوو بە

[١١٦] Patton, E. (٢٠١٨), *Integrating Artificial Intelligence for Scaling Internet of Things in Health Care*, OECD-GCOA-Cornell-Tech Expert Consultation on Growing and Shaping the Internet of Things Wellness and Care Ecosystem, ٤.-٥. Oktober, New York.

نەخۆشیی شەکر ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنێت.[١١٧] هەروەها دەتوانرێت تێکنیکەکانی ڕاهێنانی ئامێر بەکاربهێنرێت بۆ ڕاهێنانی مۆدێل و پۆلێنکردنی وێنەکانی چاو. بۆ نموونە، دەتوانرێت ئامێری دیاریکردنی ئاوی سپی چاو پەرەپێبدرێت کە دەتوانرێت بەهۆی مۆبایلە زیرەکەکانەوە یەکبخرێت و بەم شێوەیە تەنانەت لە ڕێگای دووریشەوە بەکاربهێنرێت[١١٨]. لە توێژینەوەیەکی ئەم دواییەدا، ئالگاریتمێکی ڕاهێنانی قوواڵ، زیاتر لە ١٠٠ هەزار وێنەی میلانۆمای "Melanomen" شڕپەنجەیی تێدا پاشەکەوت کراوە. لە کۆتاییدا، ئەم ئالگاریتمە بۆ دیاریکردنی شڕپەنجەی پێست سەرکەوتووتر بوو لە گروپێک کە پێکهاتبوون لە ٥٨ پزیشکی پێستی نێودەوڵەتی.[١١٩]

[١١٧] FDA (٢٠١٨), "FDA permits marketing of artificial intelligence-based device to detect certain diabetes-related eye problems", FDA News Release, ١١. April, Food and Drug Administration, https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm٦٠٤٣٥٧.hm.

[١١٩] Mar, V. (٢٠١٨), "Artificial intelligence for melanoma diagnosis: How can we deliver on the promise?", *Annals of Oncology*, Vol. ٢٩/٨, S. ١٦٢٥-١٦٢٨, http://dx.doi.org/١٠,١٠٩٣/annonc/mdy١٩٣.

ژیریی دەستکرد بۆ چاودێریی تەندروستی – هۆکارەکانی سەرکەوتن و مەترسییەکان

ژێرخانی پێویست و میکانیزمی کەمکردنەوەی مەترسی بۆ ئەوەی بە تەواویی توانایی ژیریی دەستکرد لە کەرتی چاودێریی تەندروستیدا بقۆزرێتەوە گەلێک پێویستە. بەردەوام لە وڵاتانی جیاواز، سیستەمی تۆماری تەندروستی ئەلیکترۆنی دادەمەزرێت و تێکنۆلۆژیی تەندروستی (m-health) بە یارمەتی مۆبایل و کەرەسەکانیتر بەرێوەدەچێت.[١٢٠] توێژینەوەکان بەڵگەی گەلێک بەهێز پێشکەش دەکەن کە تۆماری تەندروستیی ئەلیکترۆنیی دەتوانن لە کەمکردنەوەی هەڵەی دەرمانی و باشترکردنی هاوتەرییی چاودێریی تەندروستی، ڕۆڵیکی سەرەکی بگێڕن.[١٢١] بەڵام هەمان لێکۆڵینەوە دەریخستووە تا ئەمڕۆ تەنیا چەند وڵاتێک لە یەکخستنی تەواوەتی ئەم چەشنە تێکنۆلۆژییانە، بۆ بەکارهێنانیان و دەرهێنانی زانیاریی تۆمارکراوی کەرتی تەندروستییە ئەلیکترۆنییەکان بۆ لێکۆڵینەوە و ئامار و بەکارهێنانی لاوەکی دیکە سەرکەوتوو بوون. پێکهاتە

[١٢٠] OECD (٢٠١٧), *New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability*,OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٦٦٤٣٨ en.

[١٢١] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

کۆکراوەکان بە شێوەی سیلۆ و شیکردنەوەی زانیاریی جیاواز، هێشتا لە سیستەمی چاودێریی تەندروستیدا نۆرمن. بۆیە ستانداردەکان و کارتێکەرییان ئاستەنگێکی سەرەکین کە دەبێت چارەسەر بکرێن بۆ ئەوەی بە تەواویی توانایی تۆماری زانیاریی تەندروستیی ئەلیکترۆنیی بەکاربهێنرێت.

هۆکارێکی دیکەی گرنگ بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی چاودێریی تەندروستیدا کەمکردنەوەی مەترسییەکانی پاراستنی نهێنی زانیارییەکانە بۆ ئەو کەسانەی کەڵکی لێوەردەگرن. مەترسییەکانی پەیوەست بە زیادبوونی کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی کەسی، بە وردیی لە بەشی لاوەکی "پاراستنی زانیاریی کەسی" لە بەشی چواردا باسکراوە. ئەم بەشە لاوەکییە باس لە هەستیاریی بەرزی زانیاریی پەیوەندیدار بە دۆخی تەندروستییەوە دەکات. هەڵەکانی پەیوەست بە لایەنگریی لە ئالگاریتمێکدا کە چارەسەرێکی تایبەت پێشنیار دەکات دەتوانێت ببێتە هۆی مەترسی تەندروستی ڕاستەقینە لەناو هەندێک گروپدا. مەترسییەکانی دیکەی پاراستنی زانیاریی تایبەتن بە کەرتی چاودێریی تەندروستی. بۆ نموونە پرسیارێک دێتە ئاراوە ئایا دەتوانرێت زانیاریی ئامێری پزیشکیی وەکوو کەرەسەی یارمەتیدەی لێدانی دڵ دەتوانێ وەک بەڵگە لە دادگادا بەکاربهێنرێت؟[١٢٢] لەگەڵ ئاڵۆزبوونی ئەم چەشنە ئامێرە

[١٢٢] Lippert, J. et al. (٢٠١٨), "Toyota's vision of autonomous cars is not exactly driverless", *Bloomberg Business Week,* ١٩. September,

پزیشکییانە، مەترسیی سەلامەتیی پەیوەندیداریش دەتوانن بەرزبینەوە، وەک مەترسی دەستوەردانی زیانبەخش لە سیستەمەکەدا بۆ ئەنجامدانی کردارێکی زیانبەخش. بەکارهێنانی نمونەی بایۆلۆژیی (بۆ نموونە، شانە"بافت") بۆ فێربوونی ئامێر نموونەیەکی دیکەیە کە پرسیاری ئاڵۆزیی ڕەزامەندیی و خاوەندارێتی دەوروژێنێت.[١٢٣]

بەهۆی ئەم چەشنە نیگەرانیانە، زۆرێک لە وڵاتانی "OECD" ئاماژە بە بەربەستی یاسایی دەکەن لە هەنبەر بەکارهێنانی زانیارییی تەندروستیی کەسیی. ئەم بەربەستانە بریتین لە لەکارخستنی پەیوەندیی زانیاریی و بەربەستە جۆراوجۆرەکان لەبەردەم پەرەپێدانی ناوەندی زانیاریی بۆ تۆمارکردنی تەندروستیی ئەلیکترۆنیکی. پێشنیاری ئەنجومەنی "OECD" سەبارەت بە بەڕێوەبردنی زانیاریی تەندروستیی لە ساڵی ٢٠١٦ەوە هەنگاوێکی گرنگە بەرەو ڕێبازێکی یەکگرتووتر بۆ بەڕێوەبردن و بەکارهێنانی زانیاریی تەندروستیی بە گشتی"OECD, ٢٠١٦".[١٢٤] ئامانجی سەرەکی بریتییە لە پێشخستنی دامەزراندن و جێبەجێکردنی چوارچێوەیەکی نیشتمانیی بۆ زانیاریی تەندروستیی گشتی. چوارچێوەیەکی

https://www.bloomberg.com/news/features/٢٠١٨-٠٩-١٩/toyota-s-vision-of-autonomous-cars-is-not-exactly-driverless.

[١٢٣] ORAD (٢٠١٦), "Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles", On-Road Automated Driving (ORAD) Committee, SAE International, http://dx.doi.org/١٠,٤٢٧١/j٣٠١٦_٢٠١٦٠٩.

[١٢٤] OECD (٢٠١٦), "Recommendation of the Council on Health Data Governance" OECD, Paris, https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-٠٤٣٣.

لەو چەشنە دەبێتە هۆی پێشخستنی بەردەستبوون و بەکارهێنانی زانیاریی تەندروستیی کەسیی بۆ بەرژەوەندیی گشتی و هاوکاتیش پاراستنی مافی زانیاریی حەریمی کەسیی سەبارەت بە تەندروستیی مرۆڤەکان، لە لایەکیتریشەوە مافی پاراستنی زانیارییەکان بەهێز دەکات. ڕێبازێکی یەکگرتوو بۆ بەڕێوەبردنی زانیاریی دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ زاڵبوون بەسەر ناکۆکی نێوان بەکارهێنانی زانیاریی و پاراستنیان. بەشداریکردنی هەمەلایەنەی پەیوەندیدار یارمەتییەکی بەرچاو دەکات بۆ دروستکردنی متمانە و بەرزکردنەوەی دانپێدانانی گشتی بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد و کۆکردنەوەی زانیاریی بە مەبەستی تەندروستی گشتی. دەزگا حکومییە بەرپرسیارەکان دەتوانن بەرنامەی ڕاهێنان بۆ زانایانی دەستڕاگەیشتوو بە ناوەندە زانیارییەکان دابڕێژن بۆ ئەوەی پسپۆڕی زانیاریی تەندروستیی یان زانایانی ئەم بوارە لەگەڵ پیشەییەکانی چاودێریی تەندروستی کۆبکەنەوە. بەم شێوەیە دەتوانن بەشداری بکەن لە تێگەیشتنێکی باشتر و ناسینی دەرفەت و مەترسییەکان لەم بوارە نوێیەدا "٢٠١٥، OECD". بەشداریکردنی پیشەییەکانی چاوەدێریی تەندروستی لە دیزاین و پەرەپێدانی سیستەمی چاودێریی تەندروستی لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد هەم بۆ نەخۆشەکان و هەم بۆ دابینکەران گرنگە بۆ ئەوەی متمانەی خۆیان بە بەرهەم و خزمەتگوزارییەکانی چاوەدێریی تەندروستی لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد بەهێزتر بکەن.

ئەرکی ژیریی دەستکرد بۆ جێبەجێکردنی یاساکان

ژیریی دەستکرد و ئالگاریتمەکانی پێشبینیکردن بۆ سیستەمی دادوەریی

ژیریی دەستکرد دەتوانێت دەستڕاگەیشتن بە یاساکانی دادپەروەریی گەلێک باشتر بکات، کاریگەریی و بێلایەنی پەرەپێبدات. بەڵام نیگەرانیش سەبارەت بەو پرسانە پێکبێنێ ئایا سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانن هێزی خۆیان بۆ بەشداریکردنی مەدەنی، شەفافیەت، کەرامەت، حەریمی کەسیی، مافە کەسییەکان و ئازادیی مرۆڤ تەرخان بکەن؟ دیارە ئەم بەشە بە شێوەیەکی سەرەکی سەرنج دەخاتە سەر پێشکەوتنەکانی ژیریی دەستکرد بۆ جێبەجێکردنی یاساکان بەڵام باس لە پێشهاتەکانی بوارەکانی دیکەی یاساش دەکات.

ژیریی دەستکرد زیاتر لە ڕێوشوێنی تاوانکارییە جیاوازەکاندا بەکاردەهێنرێت، بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسییەکانی کەسێکی تۆمەتبار، یان بەشداریکردن لە بەڕێوەبردنی دادگاییکردنێکی کاراتر لەوانە پێشبینیکردنی ئەوەی تاوانەکان لە کوێدا بەڕێوەدەچن یان چلۆن کەیسێکی تاوانکاریی تایبەت دەردەچێت. لە کاتێکدا زۆرێک لە بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد هێشتا لە قۆناغی تاقیکردنەوەدان، هەندێک بەرهەمی پێشبینیکردنی پێگەیشتوو لە ئێستاوە لە کارگێڕی دادوەریی و جێبەجێکردنی یاسادا بەکاردەهێنرێن. ڕەنگە

ژیریی دەستکرد ببێتە هۆی دامەزراندنی پەیوەندیی باشتر، سەلماندنی نەخشەکان و ڕێگریکردن و چارەسەرکردنی تاوانەکان. (Wyllie,٢٠١٣)[١٢٥] بەرزبوونەوەی بەکارهێنانی ئەم چەشنە ئامرازانە ڕەوتی گشتی پەیڕەو دەکات بۆ پشتبەستن بە شێوازی ڕاستەقینە بۆ بەکارهێنانی کارایی، عەقڵانی و کاریگەرتر لە سەرچاوەیەکی کەمەوە بۆ جێبەجێکردنی یاسایی مسۆگەر دەکەن" Horgan ,٢٠٠٨ ".[١٢٦]

سیستەمی دادوەریی تاوانکاریی خاڵێکی حەیاتیی پەیوەندیی نێوان دەوڵەت و هاووڵاتیانە، ئەو شوێنەی ناهاوسەنگی دەسەڵات و زانیاریی بە تایبەتی بەرچاوە. بەبێ پارێزگاریی یاخود زەمانەتی گونجاو، کاریگەریی نەرێنی ناڕێژەیی دەتوانێت ڕووبدات، زیانەکانی سیستەمەکە دەتوانن توندتر ببنەوە، یان تەنانەت ڕەنگە زیانی نوێ سەرهەڵبدەن.[١٢٧]

چالاکیی کاری پۆلیسی

ئیدارەی پۆلیس ژیریی دەستکرد بۆ ناسینەوەی نەخش و پێشبینیکردنی ئەو ئامارانەی سەبارەت بە چالاکیی تاوانکاریی

[١٢٥] Wyllie, D. (٢٠١٣), "How 'Big Data' is helping law enforcement", PoliceOne.Com, ٢٠. August, https://www.policeone.com/police-products/software/Data-Information-Sharing- Software/articles/٦٣٩٦٥٤٣-How-Big-Data-is-helping-law-enforcement/.

[١٢٦] Horgan, J. (٢٠٠٨), "Against prediction: Profiling, policing, and punishing in an actuarial age – by Bernard E. Harcourt", *Review of Policy Research*, Vol. ٢٥/٣, S. ٢٨١-٢٨٢, http://dx.doi.org/١٠,١١١١/j.١٥٤١-١٣٣٨,٢٠٠٨,٠٠٣٢٨.x.

[١٢٧] Barocas, S. und A. Selbst (٢٠١٦), "Big data's disparate impact", *California Law Review*, Vol. ١٠٤, S. ٦٧١-٧٢٩, http://www.californialawreview.org/wpcontent/uploads/٢٠١٦/٠٦/٢Barocas-Selbst.pdf.

ئەگەریی بەکاردەهێنێت " Ferguson ، ٢٠١٤ [١٢٨]. پێش هێنانەکایەی ژیریی دەستکرد پێشتر بۆ بەڕێوەبردنی ئەرکی پۆلیسیی لە شێوازی پێشبینیکردن کەڵکوەردەگیرا. بۆ نموونە، زانیاریی کۆکراوە بۆ پۆلێنکردنی شار بەسەر ئەو گەڕەکانەی مەترسی تاوانکاریی بەرز و کەمیان لەسەر بوو، شیدەکرانەوە.[١٢٩] بە یارمەتیی ژیریی دەستکرد، ئێستا دەتوانرێت چەندین کۆمەڵە زانیاریی بەیەکەوە ببەسترێتەوە، هەورەها دەتوانرێت شیکاریی ئاڵۆز و وردتر بەڕێوەبچێت، کە دیارە بڕیاری وردتریشی لێدەکەوێتەوە. ناسینەوەی ئۆتۆماتیکی تابلۆی ژومارەی ئۆتۆمۆبیل، تۆڕێکی چڕ کە چەندین کامێرا بەیەکەوە دەبەستێتەوە، پاشەکەوتکردنی زانیاریی کە تادێت کاریگەرتر دەبێت و بەرزبوونەوەی توانایی کامپیۆتریی، دەتوانێت ڕێگە بە پۆلیس بدات زانیاریی پێویست لەسەر ژمارەیەکی زۆر مرۆڤ تاوانبار لە کاتێکی کەمدا بەدەستبهێنێت. بە پشتبەستن بەم زانیاریانە، پۆلیس دەتوانێت دواتر شێوازی هەڵسوکەوتی تاوانکاران دەستنیشان بکات "Joh, ٢٠١٧ "[١٣٠].

[١٢٨] Ferguson, A. (٢٠١٤), "Big Data and Predictive Reasonable Suspicion", *SSRN Electronic Journal*, http://dx.doi.org/١٠,٢١٣٩/ssrn.٢٣٩٤٦٨٣.

[١٢٩] Brayne, S., A. Rosenblat und D. Boyd (٢٠١٥), "Predictive policing, data & civil rights: A new era of policing and justice", *Pennsylvania Law Review*, Vol. ١٦٣/٣٢٧, http://www.datacivilrights.org/pubs/٢٠١٥-١٠٢٧/Predictive_Policing.pdf.

[١٣٠] Joh, E. (٢٠١٧), "The Undue Influence of Surveillance Technology Companies on Policing", *New York University Law Review*, Vol. ٩١/١٠١, http://dx.doi.org/١٠,٢١٣٩/ssrn.٢٩٢٤٦٢٠.

شێوازی پێشبینیکردنی پۆلیسی بەسەر دوو ڕێبازدا دابەش دەکرێت: **یەکەم**، پێشبینیکردن لەسەر بنەمای شوێن واتە زانیاریی ئەو تاوانانەی پێشتر ئەنجامدراون بەکاردەهێنێت بۆ پێشبینیکردنی کاتێی واتە کەی و لە کوێ دەکرێ تاوانەکان ئەنجام درابن. ئەو شوێنانەی کە لەبەرچاو دەگیرێن لەوانەیە بریتی بن لە مەیخانە، بارِ و پارکەکان کە لە ڕابردوودا هەندێک تاوانیان تێدا ئەنجامدراوە. پاشان پۆلیس دەتوانێت هێز بۆ پشکنینی ئەو ناوچانە لە ڕۆژێکی دیاریکراوی هەفتەدا یان لە کاتێکی دیاریکراودا بۆ ڕێگریکردن لە تاوانەکان تەرخان بکات. **دووهەم**، لە پێشبینیکردنی کەسیدا، دەزگاکانی جێبەجێکردنی یاسا، ئامار و زانیاریی تاوان و جینایەت بەکاردەهێنن بۆ پێشبینیکردنی ئەوەی کام کەس یان گروپ چ وەک قوربانی یان وەک تاوانبار، زۆرترین ئەگەری پەیوەندییان لەگەڵ تاوانێکدا هەیە.

پڕۆژەی پۆلیسی پێشبینیکراو کە لە لایەن ژیریی دەستکردەوە بەڕێوەدەچن لە زۆربەی شارەکانی جیهاندا تاقیدەکرێنەوە، لەوانە مانچستەر "Manchester"، دورهام "Durham"، بۆگۆتا "Bogota"، لەندەن "London"، مادرید "Madrid"، کۆپنهاک "Kopenhagen" و سەنگاپوور "Singapur". لە بەریتانیا، پۆلیسی مانچستەر لە ساڵی ٢٠١٢دا سیستەمێکی نەخشەیی تاوانی پێشبینیکراوی پەرەپێدا. پۆلیسی کێنت لە ساڵی ٢٠١٣ەوە سیستەمی "PredPol" بەکاردەهێنێت. هەردوو ئەم سیستەمە

ئەگەریانە بەڕێوەبردنی تاوانەکان لە شوێنی دیاریکراو و لە ماوەی کاتێکی دیاریکراودا دەخەملێنن. ئەوان لەسەر بنەمای ئالگاریتمێکن کە لە سەرەتادا بۆ پێشبینیکردنی کارەساتی بوومەلەرزە پەرەی پێدرابوو.

لە بۆگۆتا "Bogota" (کۆلۆمبیا)، لە هاوپەیمانی زانیاریی-"Data-Pop" و شوێنی هاتوچۆی مرۆڤ بەکاردەهێنێت بۆ دەستنیشانکردنی شوێنە ئەگەرییەکانی تاوان. پاشان هێزەکانی پۆلیس بە شێوەیەکی ستراتیژیک جێگیر دەکرێن بۆ ئەو شوێن و کاتانەی کە مەترسی تاوانکاریی تایبەتی لەسەرە. هەروەها زۆرێک لە بەرپرسانی ئیدارەی پۆلیس بۆ مەبەستی جۆراوجۆر وەک دۆزینەوەی چالاکیی تاوانکاریی، وەرگرتنی فەرمانی گەڕان لەسەر بنەمای گومانی سەرەتایی کۆنکرێت، یان کۆکردنەوەی بەڵگە بۆ ڕێوشوێنی دادگاییکردن، پشت بە سۆشیال میدیا دەبەستن. هەروەها سۆشیال میدیا بۆ دیاریکردنی شوێنی تاوانباران، بۆ مامەڵەکردن لەگەڵ دۆخە پێشبینینەکراوەکان، ناسینەوەی شایەتحاڵەکان، یاخود بڵاوکردنەوەی زانیاریی و بۆ داوای زانیاریی لە خەڵک بەکاردەهێنن "Mateescu et al,٢٠١٥"[١٣١] .

[١٣١] Mateescu, A. et al. (٢٠١٥), "Social Media Surveillance and Law Enforcement" Beitrag zur Konferenz "Data & Civil Rights: A New Era of Criminal Justice and Policing", http://www.datacivilrights.org/pubs/٢٠١٥-١٠٢٧/Social_Media_Surveillance_and_Law_Enforcement.pdf.

بەڵام بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد پرسیار لەسەر بەکارهێنانی زانیاریی کەسی (بڕوانە بەشی لاوەکی "پاراستنی زانیاری کەسی" لە بەشی ٤) و مەترسییەکانی لایەنگریی (بڕوانە بەشی لاوەکی "دادپەروەری و ئەخلاق" لە بەشی ٤) دەوروژێنێت. بە تایبەتی هەندێک جار شەفاف نەبوون و تێنەگەیشتوویی، پرسی هەستیار و جێگەی نیگەرانیی پێکدێنێ. یەکێک لە ڕێگاکانی بەرزکردنەوەی شەفافیەتی ئالگاریتمەکان ئامرازی "ALGO-CARE"ە کە لە بەریتانیا بەکاردەهێنرێت. ئامانجەکەی ئەوەیە دڵنیابن لەوەی پۆلیس ئامرازە ئالگاریتمییەکان بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی بنەما یاسایی و پراکتیکییەکان لەبەرچاو دەگرێت، کاتێک بەکارهێنانی بنەماکانی یاسای گشتی و مافی مرۆڤ بۆ ڕێنمایی پراکتیکی بۆ دەسەڵاتدارانی پۆلیس، دیاریی کراون.[١٣٢]

بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لەلایەن دەسەڵاتی دادوەرییەوە

لە زۆرێک لە وڵاتان، ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی سەرەکی و لە پلەی یەکەمدا لەلایەن سیستەمی دادوەرییەوە بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی ڕیسککردن بەکاردەهێنرێت. هەڵسەنگاندنی مەترسیەکان کۆمەڵێک بڕیاری تاوانکاریی وەک دیاریکردنی ئاستی کەفالەت یان مەرجەکانی دیکە بۆ

[١٣٢] Burgess, M. (٢٠١٨), “UK police are using AI to make custodial decisions but it could be discriminating against the poor”, *WIRED,* ١. März, http://www.wired.co.uk/article/police-aiuk- durham-hart-checkpoint-algorithm-edit.

ئازادکردن و لێخۆشبوون، ئاگادار دەکەنەوە.[١٣٣] دادوەرەکان لە مێژە ئامرازی بیرکاریی و ئاماریان بەکارهێناوە بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی ڕیسککردن، بۆیە کەڵکوەرگرتن لە ژیریی دەستکرد هەنگاوێکی گەلێک لۆژیکی بوو.[١٣٤] توێژەرانی سەنتەری بێرکمان کلاین "Berkman Klein" لە زانکۆی هارڤارد لەمڕۆدا کار لەسەر بنکەیەکی زانیاریی مەزن دەکەن بۆ وەرگرتنی هەموو زانیاریی ئامرازی هەڵسەنگاندنی مەترسی ڕیسککردن کە بۆ پشتگیریکردن لە بڕیاردان لە سیستەمی دادوەریی تاوانکاریی ئەمریکادا بەکاردەهێنرێن.[١٣٥]

ئالگاریتمەکانی هەڵسەنگاندنی مەترسی ڕیسککردن لەسەر بنەمای ژمارەیەکی کەم لە هۆکارەکان پێشبینی ئاستی مەترسییەکان دەکەن، و بە گشتی دابەش دەکرێن بەسەر دوو گروپدا. یەکەمیان تۆماری تاوانی ڕابردووە (بۆ نموونە هەڵسوکەوت و سزادانیان لە ڕابردوودا یان بانگکردنی ئەو کەسانە بۆ دادگا کە پێشتر گوێان لێ ڕانەگیراوە) و دووەم،

---

[١٣٣] Kehl, D., P. Guo und S. Kessler (٢٠١٧), *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessment in Sentencing*, Responsive Communities Initiative, Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School, http://nrs.harvard.edu/urn-٣:HUL.InstRepos:٣٣٧٤٦٠٤١.

[١٣٤] Christin, A., A. Rosenblat und D. Boyd (٢٠١٥), *Courts and Predictive Algorithms*, Beitrag zur Konferenz "Data & Civil Rights, A New Era of Policing and Justice" conference, Washington, ٢٧. Oktober, http://www.law.nyu.edu/sites/default/files/upload_documents/Angele%٢٠Christin.pdf.

[١٣٥] Bavitz, C. und K. Hessekiel (٢٠١٨), "Algorithms and Justice: Examining the Role of the State in the Development and Deployment of Algorithmic Technologies", Berkman Klein Center for Internet and Society, https://cyber.harvard.edu/story/٢٠١٨٠٧/algorithms-and-justice.

تایبەتمەندیی کۆمەڵایەتی-دیمۆگرافیی (بۆ نموونە، تەمەن، ڕەگەز، دۆخی کاریی یان دۆخی هاووڵاتیی). ئالگاریتمەکانی پێشبینیکردن بۆ بڕیاردان، زانیاریی پەیوەندیدار کۆدەکەنەوە. مەبەست لێیان ئەوەیە گەلێک لە مێشکی مرۆڤ کاراتر بن چونکە لێهاتوویی ئەوەیان هەیە زانیارییەکی زۆر بە خێرایی پرۆسێس بکەن و بە ئەگەری زۆر کەمتر کاریگەریی لایەنگرییان لەسەر تاوانکارەکە دەبێت.[١٣٦] بەڵام ئامرازەکانی هەڵسەنگاندنی مەترسی ڕیسککردن لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد کە لەلایەن کۆمپانیای تایبەتەوە پەرەی پێدراوە، نیگەرانیی سەبارەت بە شەفافیەت و شۆێنپێهەڵگرتنیان دەوروژێنێت. ئەمەش لەبەر ئەوەیە ڕێککەوتنامەکانی ئاشکرانەکراو یان زۆرجار نهێنییەکان ڕێگری لە دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی بۆ پاراستنی خاوەندارێتی فیکری یان ڕێگریکردن لە چالاکیی زیانبەخش دەکەن.[١٣٧] بەبێ دەستڕاگەیشتن بەم نهێنیانە، تەنیا تا ڕادەیەکی سنووردار دەتوانرێت ڕەوایەتی و متمانەپێکراویی ئامرازەکان پشتڕاست بکرێنەوە.

[١٣٦] Christin, A., A. Rosenblat und D. Boyd (٢٠١٥), *Courts and Predictive Algorithms*, Beitrag zur Konferenz “Data & Civil Rights, A New Era of Policing and Justice” conference, Washington, ٢٧. Oktober, http://www.law.nyu.edu/sites/default/files/upload_documents/Angele%٢٠Christin.pdf.

[١٣٧] Joh, E. (٢٠١٧), “The Undue Influence of Surveillance Technology Companies on Policing”, *New York University Law Review*, Vol. ٩١/١٠١, http://dx.doi.org/١٠,٢١٣٩/ssrn.٢٩٢٤٦٢٠.

نموونەیەکی سەرنجڕاکێش ئامرازی خاوەندارێتی "COMPAS"ە کە لە هەندێک ویلایەتی ئەمریکا بەکاردەهێنرێت، کە لەلایەن ڕێکخراوەی "ProPublica"وە تاقیکراوەتەوە. پرۆپابلیکا بۆی دەرکەوتووە پێشبینییەکانی کۆمپاس بۆ هەموو چەشنەکانی تاوان بە یەکەوە بە گشتی وردبینی لەسەدا ٦٠ هەبووە. بەڵام وردبینی پێشبینیکردن بۆ تاوانە توندوتیژەکان تەنیا لە سەدا ٢٠ بووە. جگە لەوەش، توێژینەوەکە بەپێی ڕەگەز و ڕەنگی پێستی قوربانییەکان ئەو جیاوازییانەی ئاشکرا کردووە: مرۆڤی ڕەشپێست لەلایەن ئالگاریتمەکەوە دوو هێندە زیاتر ئەگەری ئەوەیان هەبووە لە داهاتوودابە هەڵە وەک تاوانبار پۆلێن بکرێن بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ مرۆڤی سپی پێست.[١٣٨] توێژینەوەکە سەرنجی میدیاکانی ڕاکێشا، و ئەنجامەکانی لەسەر بنەمای هەڵەی ئاماریی خرایە ژێر پرسیارەوە. کۆمپاس ئالگاریتمێکە کە پێی دەوترێت بۆکسی ڕەش"Black-Box". ئەمەش بەو مانایەیە کە کەس، تەنانەت بەکارهێنەرانیشی دەستیان بە نهێنی سەرچاوەکانی ڕاناگات.

بەکارهێنانی کۆمپاس لە دادگادا چەواشە کراوە. نەیارانی دەڵێن سروشتی خاوەندارێتی مافی تۆمەتبار بۆ دادگاییکردنی دادپەروەرانە پێشێل دەکات. دادگای باڵای ویلایەتی

[١٣٨] Flores, A., K. Bechtel und C. Lowenkamp (٢٠١٦), "False positives, false negatives, and false analyses: A rejoinder to 'Machine bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks'", *Federal Probation Journal*, Vol. ٨٠/٢, https://www.uscourts.gov/sites/default/files/٨٠_٢_٦_٠.pdf.

ویسکۆنسێن "Wisconsin" لەسەر بەکارهێنانی "COMPAS" بۆ سزادان ڕەزامەندیی خۆی دەربڕی، بەڵام دەبێت وەک ئامرازێکی پشتیوانی بمێنێتەوە و داوەریش دەبێت هێشتا بتوانێت بە ئارەزووی خۆی دیاری بکات چ هۆکارێکی دیکە لەبەرچاو بگرێت و تا چ ڕادەیەک قورسایی بە بڕیارەکەی بدات. دە(١٠) دادگای باڵای ئەمریکا داواکاریی بۆ گوێگرتن لە پەروەندەی ئەم کێشەیەی ڕەتکردەوە.[١٣٩]

ساڵی ٢٠١٧ کلاینبێرگ و هاوکارانی[١٤٠] وەک بەشێک لە لێکۆڵینەوەیەکی جیاواز، ئالگاریتمێکی ڕاهێنانی ئامێریان پەرەپێدا کە لێکۆڵینەوە لە کاریگەرییەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر دادپەروەریی تاوانکاریی دەکات. ئەم ئالگاریتمە بۆ پێشبینی ئەوە دروستکرابوو کام تۆمەتبار لە ماوەی پێش دادگاییکردنیدا تاوانێکی دیکە ئەنجام دەدات یان هەوڵی خۆدزینەوە لە دادپەروەریی دەدات. واریابل"variabl" یاخود یەکە گۆڕاوە هاتنەژوورەوەکان ناسراو بوون. ئالگاریتمەکە بۆ دیاریکردنی ژێرپۆلە پەیوەندیدارەکان و کێشەکانیان دارێژرابوو و ئەو تەمەن-گروپانەی دەستنیشان کردبوو کە زۆرترین گرنگی ئاماریان هەبووە، واتە ١٨-٢٥ و ٢٥-٣٠ ساڵ. نووسەران بۆیان دەرکەوتووە ئەم ئالگاریتمە دەتوانێت ڕێژەی زیندانیکردن و مەترسییەکانی جیاکاریی ڕەگەزیی بە شێوەیەکی

[١٣٩] Smith, B. (٢٠١٣), "Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States", *Texas A&M Law Review*, Vol. ١/٣, S. ٤١١-٥٢١.

[١٤٠] Kleinberg, J. et al. (٢٠١٧), "Human decisions and machine predictions", *NBER Working Paper*, No. ٢٣١٨٠, https://www.nber.org/papers/w٢٣١٨٠.pdf.

بەرچاو کەم بکاتەوە. بە گوتەی نووسەران، ئالگاریتمەکە ئەو لایەنگرییانەی کەمکردووەتەوە کە بەهۆی بڕیاری پێشوەختەی مرۆڤەوە خولقێندراون. ئەوان گەیشتنە ئەو ئەنجامەی هەر زانیارییەک زیاتر لە توخمی پەیوەست بۆ پێشبینیکردن، دەتوانێت دادوەرەکان لە ڕێگای ڕاست لابدات و مەترسی حوکمدانی لایەنگریی بەرزکاتەوە.

هەروەها ئامرازی مۆدێرنی هەڵسەنگاندنی مەترسی ریسککردن کە بە هۆی ژیریی دەستکردەوە بەڕێوەدەچن لە بەریتانیا بەکاردەهێنرێن. پۆلیسی دورهام بۆ هەڵسەنگاندنی مەترسی دووبارەبوونەوەی تاوانبارانی سزادراو ئامرازی مەترسی ڕیسککردنی هەڵسەنگاندنی زیانەکانی پەرەپێداوە. ئامرازەکە لەسەر بنەمای تاوانەکانی ڕابردووی کەسەکان و تەمەن و کۆدی پۆست و تایبەتمەندییەکانی دیکەی پاشخانیان دامەزراوە. بە بەکارهێنانی ئەم تایبەتمەندییانە، ئالگاریتمەکە مەترسیی پەیوەندیدار بە سێ پلەی "نزم"، "مامناوەند"، یان "بەرز" پۆلێن دەکات.

ژیریی دەستکرد بۆ پێشبینیکردنی ئەنجامی ڕێوشوێنە یاساییەکان

بە بەکارهێنانی تێکنیکی پێشکەوتووی پرۆسێسکردنی زمان و ئەرکەکانی شیکاریی زانیاریی، چەندین توێژەر ئالگاریتمێکیان پەرەپێداوە بۆ پێشبینیکردنی ئەنجامی ڕێوشوێنی یاسایی بە وردبینییەکی گەلێک بەرز. بۆ نموونە، توێژەرانی زانکۆی کۆلێژی لەندەن و زانکۆکانی شێفیلد و پێنسیلڤانیا

ئالگاریتمێکی ڕاهێنانی ئامێریان پەرەپێداوە کە دەتوانێت گەلێک بە وردی نیزیکەی لەسەدا ٧٩ پێشبینی ئەنجامی کەیسەکانی بەردەم دادگای مافی مرۆڤی ئورووپا بکات.[١٤١] لە توێژینەوەیەکی دیکەدا، توێژەرانی پەیمانگای تێکنۆلۆژیی ئیلینۆیس لە شیکاگۆ ئالگاریتمێکیان پەرەپێداوە کە دەتوانێت بە وردی نیزیکەی لەسەدا هەشتای پێشبینی دەرئەنجامی ئەو کەیسانە بکات کە لەبەردەم دادگای باڵای ئەمریکا بڕیاریان لەسەر دراوە.[١٤٢] ئەم چەشنە ئالگاریتمانە دەتوانن یارمەتی لایەنەکان بدەن بۆ هەڵسەنگاندنی ئەگەڕیی سەرکەوتن لە ڕێوشوێنی تاوانکارییدا (بە پشتبەستن بە کەیسە هاوشێوەکانی پێشوو). هەروەها ڕەنگە پارێزەران بۆ بەرزبوونەوەی شانسی بردنەوەیان، بتوانن بۆ ئەوەی بزانن دەبێ لەسەر کام خاڵ جەخت بکەنەوە، بە ئاسانی بەکاریان بهێنن.

بەکارهێنانی دیکەی ژیریی دەستکرد لە ڕێوشوێنی یاساییدا

ژیریی دەستکرد بە چەندین شێوە لە ڕێوشوێنە مەدەنییەکاندا کەڵکیان لێ وەردەگیرێت. پارێزەران ژیریی دەستکرد بۆ داڕشتنی پێشنووسی گرێبەست، شیکاریی

[١٤١] Aletras, N. et al. (٢٠١٦), "Predicting judicial decisions of the European Court of Human Rights: A natural language processing perspective", *PeerJ Computer Science*, Vol. ٢, S. e٩٣, http://dx.doi.org/١٠.٧٧١٧/peerj-cs.٩٣.

[١٤٢] Hutson, M. (٢٠١٧), "Artificial intelligence prevails at predicting Supreme Court decisions", *Science Magazine* ٢. Mai, http://www.sciencemag.org/news/٢٠١٧/٠٥/artificial-intelligenceprevails- predicting-supreme-court-decisions.

بەڵگەنامە و دەرهێنانی زانیاریی پێویست بۆ دۆزینەوەی ڕاستییەکان و لێکۆڵینەوەی پەیوەندیدار بەکاردەهێنن.[١٤٣] بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ بواری هاوشێوەی سیستەمی دادوەریی تاوانکاریی کەڵکی لێ وەردەگیرێ، وەکوو تێگەییشتویی لە بەڕێوەبردنی کێشەی دادوەریی و لێکۆڵینەوە، بەڵام بەو پێیەی دیزاین و بەکارهێنانی ئالگاریتمەکان دەتوانێت کاریگەریی لەسەر دەرئەنجامەکان هەبێت، دەبێت دەرئەنجامەکانی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بە وردی لێکۆڵینەوەی لەسەر بکرێت.

[١٤٣] Marr, B. (٢٠١٨), "How AI and machine learning are transforming law firms and the legal sector", *Forbes*, ٢٣. Mai, https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/٢٠١٨/٠٥/٢٣/how-ai-andmachine-learning-are-transforming-law-firms-and-the-legal-sector/#٧٥٨٧٤٧٥٨٣٢c٣.

ژیریی دەستکرد لە کەرتی ئاسایشدا

ژیریی دەستکرد مرۆڤ دڵنیا دەکات یارمەتیدەر بێت لە چارەسەرکردنی ئاستەنگە ئاڵۆزەکانی ئاسایشی دیجیتاڵی و فیزیکی. پێشبینی دەکرا تێچووی بەرگریی جیهانی لە ساڵی ٢٠١٨دا بۆ ١،٦٧ تریلیۆن دۆلار بەرزبێتەوە، کە بەڕێژەی لەسەدا ٣،٣ لە چاو ساڵی ڕابردوو بەرز دەبێتەوە.[١٤٤] سەرەڕای ئەوەش ئاسایش تەنیا بەشی دەوڵەتی لەخۆ ناگرێت. بەپێی زانیارییەکان، لە ساڵی ٢٠١٨دا، بۆ چارەسەرکردنی مەترسییە ئەمنییەکان تەنیا بەشی کەسیی نیزیکەی ٩٦ ملیارد دۆلاری ئەمریکی خەرج بووە، کە بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ساڵی ٢٠١٧ بە ڕێژەی لەسەدا هەشت زیادیکردووە.[١٤٥] هێرشە ئەلیکترۆنییە گەورەکانی ئەم دواییانە هۆشیاریی گشتییان لەسەر ئاسایشی دیجیتاڵی بەرزکردەوە، ئەمەش دەریدەخات پێشێلکردنی زانیارییەکان دەتوانێت بۆ بواری ئابووریی، کۆمەڵگا و ئاسایشی نیشتمانی لێکەوتەی دوور مەودای هەبێت. لەم پاشخانەدا، ئەکتەرە گشتی و

[١٤٤] IHS (٢٠١٧), "Global defence spending to hit post-Cold War high in ٢٠١٨", IHS Markit, ١٨. Dezember, https://ihsmarkit.com/research-analysis/global-defence-spending-to-hit-postcold- war-high-in-٢٠١٨.html.

[١٤٥] Gartner (٢٠١٧), "Gartner's worldwide security spending forecast", Pressemitteilung, ٧. Dezember, Gartner, https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/٢٠١٧-١٢-٠٧- gartner-forecasts-worldwide-security-spending-will-reach-٩٦-billion-in-٢٠١٨.

تایبەت بۆ ئەوەی خۆیان لەگەڵ دیمەنی ئاسایشی جیهانی پەرەسەندوودا بگونجێنن، زیاتر سوود لە تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد وەردەگرن. ئەم بەشە باس لە دوو بوار دەکات کە پەیوەندییان بە ئاسایشەوە هەیە و بە تایبەتی گەشەیەکی خێرایان بەخۆوە بینیوە: ئاسایشی دیجیتاڵی و ئەرکی چاودێریکردن.[١٤٦]

ژیریی دەستکرد و ئاسایشی دیجیتاڵی

ژیریی دەستکرد لە ئێستاوە بە شێوەیەکی بەرفراوان لە بەرنامەکانی ئاسایشی دیجیتاڵیدا بەکاردەهێنرێت، بۆ نموونە، لە ئاسایشی تۆڕە مێدیاییەکان، هەستکردن بە دۆخی نائاسایی، ئۆتۆماتیکیکردنی کاروباری ئاسایشی، هەروەها دۆزینەوەی هەڕەشەی بەکاربەران بە مەبەستی خراپ.[١٤٧]

بەڵام هاوکاتیش بە ئەگەری زۆرەوە خراپ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بەرزدەکاتەوە. بۆ نموونە کاتێک لاوازییەکانی نەرمەکاڵا دەستنیشان دەکرێن و کەڵکی نابەجێیان لێوەردەگیرێ، یەکپارچەیی، یان نهێنی سیستەم، تۆڕ یان زانیارییەکان بریندار دەکرێن و زیانیان پێ دەگەێندرێ. دیارە

[١٤٦] Welsch, D. und E. Behrmann (٢٠١٨), "Who's Winning the Self-Driving Car Race?", *Bloomberg,* ٧. Mai, https://www.bloomberg.com/news/features/٢٠١٨-٠٥-٠٧/who-s-winning-the-selfdriving- car-race.
ITF (٢٠١٨), "Safer Roads with Automated Vehicles?", *International Transport Forum Policy Papers* No. ٥٥, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/b٢٨٨١ccb-en.

[١٤٧] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

ئەمەش کاریگەریی لەسەر سروشت و ڕادەی گشتی مەترسییەکانی ئاسایشی دیجیتاڵی دادەنیت.

دوو ڕەوت "Trends" پەیوەندیی ئەمنیی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بەرز دەکەنەوە: زیادبوونی ژمارەی هێرشە ئەلیکترۆنییەکان واتە هێرشی سایبێری و کەم بوونی پسپۆرانی ئاسایشی دیجیتاڵی لێهاتوو. لە ئەنجامی ئەم ڕەوتانە، ئەرکی بەرنامەکانی ڕاهێنانی ئامێر و سیستەمی ژیریی دەستکرد بە پێی کات بۆ ئۆتۆماتیکیکردنی دۆزینەوەی هەڕەشە و کەمکردنەوە و پێشگیری کردنیان، گرنگتر دەبنەوە.[١٤٨] لەگەڵ بەردەوامبوونی پەرەسەندنی بەرنامەی زیانبەخش، ڕاهێنانی ئامێر (ML) بووەتە تەوەرێکی بنەڕەتی بۆ بەرەنگاربوونەوەی هێرشەکانی وەک ڤایرۆسی فرەچەشن، هێرشی ڕەتکردنەوەی خزمەتگوزاریی و بەرەنگاربوونەوە لەهەنبەر فیشینگ "Phishing".[١٤٩] لە ڕاستیدا، دابینکەرانی پێشەنگی ئیمەیڵ "E-Mail " وەک جیمەیڵ "Gmail" و ئاوتلۆک "Outlook" زیاتر لە دە ساڵە ڕاهینانی ئامێر بە پلەی جیاوازی سەرکەوتن، بۆ فیلتەرکردنی پەیامی ئیمەیڵی نەخوازراو یان زیانبەخش، بەکاردەهێنن. خشتەی ٨ نیشان دەدات چلۆن دەتوانرێت

[١٤٨] MIT (٢٠١٨), "Cybersecurity's insidious new threat: workforce stress", *MIT Technology Review,* ٧. August, https://www.technologyreview.com/s/٦١١٧٢٧/cybersecuritys-insidious-new-threatworkforce- stress/.

[١٤٩] Inners, M. und A. Kun (٢٠١٧), "Beyond Liability: Legal Issues of Human-Machine Interaction for Automated Vehicles", *Proceedings of the 9th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* ٢٤.-٢٧. September, Oldenburg, S. ٢٤٥-٢٥٣, http://dx.doi.org/١٠,١١٤٥/٣١٢٢٩٨٦,٣١٢٣٠٠٥.

ژیریی دەستکرد بۆ پاراستنی ڕێکخراوەکان بۆ هەڕەشەی زیانبەخش بەکاربهێنرێت.

کۆمپانیاکانی وەک "Darktrace" و "Vectra"و چەند کۆمپانیایەکیتر ڕاهێنانی ئامێر و ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن بۆ دۆزینەوە و بەرگریکردن لە هێرشی ئەلیکترۆنیی(سایبێری). کۆمپانیای "Darktrace" پشتی بە تێکنەلۆژیای "Enterprise Immune System"ی خۆی بەستووە، کە دەتوانێت هەڕەشەی ئەگەریی دەستنیشان بکات تەنانەت بەبێ ئەوەی پێشتر تووشی هەڕەشەیەکی هاوشێوە بووبێت. ئالگاریتمەکانی ژیریی دەستکرد ڕاهێنانی دووبارەبووەوە بەکاردەهێنن بۆ ئاشنابوونیان بە "شێوازی ژیان"ی ناوازەی تۆڕی کۆمەڵایەتیی، ئەمەش وایان لێدەکات هەڕەشەکان دەستنیشان بکەن. کارامییەکانی "Darktrace" لەسەر مۆدێلی بەرگریی سیستەمی جەستەی مرۆڤ دروستکراوە، کە فێری ئەوە دەبێت چ شتێک بۆ جەستە ئاساییە و دەتوانێت بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی ئەو بارودۆخانە بناسێتەوە یان لەناویان ببات. فێکترا "Vectra" بە کەڵکوەرگرتن لە پلاتفۆرمی کۆگنیتۆ"Cognito" کە بە شێوەی ئۆتۆماتیکی و بەردەوام فێردەکرێت هێرشبەران لەم بوارەدا ڕاو بکات. ئەم پلاتفۆرمە شەفافیەتێکی تەواو لە هەڵسوکەوتی هێرشبەران بۆ "Cloud" و ناوەندە کامپیۆتریەکانی زانیاریی، هەروەها بەکارهێنەر و ئامێرەکانی "IoT" دابین دەکات.

سەرچاوە: www.darktrace.com/; https://vectra.ai

خشتەی ٨، ژیریی دەستکرد بۆ بەڕێوەبردنی مەترسیەکانی ئاسایشی دیجیتاڵی لە ژینگە بازرگانییەکاندا.

کۆدی کامپیۆتری گەلێک ئامادەیە بۆ هەڵەی مرۆڤ. مەزەندە دەکرێت لە کۆی دە هێرشی ئەلیکترۆنی نۆ هێرشیان بەهۆی هەڵەی کۆدی نەرمەکاڵاکانەوە پێکدێت. ئەم

چەشنە هەڵانە سەرەڕای ئەو هەموو کاتە زۆرەی بۆ گەشەپێدان و تاقیکردنەوە بەسەر دەچێت، ڕوودەدەن – (لەنێوان سەدا ٥٠ تا سەدا ٧٠).[١٥٠]

ژیریی دەستکرد لە کاتی چاوەدێریکردندا

زۆرێک لە شارەکان ژێرخانی دیجیتاڵی خۆیان فراوانتر دەکەنەوە. ئەمە بە تایبەتی لە بواری چاودێریدا ڕاستە، کە ئامراز و ئامێرە جۆراوجۆرەکانی بەهێزی ژیریی دەستکرد بۆ بەرزکردنەوەی سەلامەتی گشتی بەکاردەهێنرێن. بۆ نموونە کامێرای ژیر دەتوانێت تووندوتیژیی یان شەڕی نێوان مرۆڤ لەسەر شەقامەکان دەستنیشان بکات. ئامێری دۆزەرەوەی تەقە دەتوانێت بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی ڕاپۆرتی شوێنی تەقەکان دیاریی بکات. ئەم بەشە لێکۆڵینەوە لەوە دەکات چلۆن ژیریی دەستکرد شۆڕشێک لە جیهانی ئاسایش و چاودێریی وەڕێدەخات. چاودێریی ڤیدیۆیی بۆ بەرزکردنەوەی سەلامەتی گشتی هەروەها بۆ کونترۆڵی هاوواڵتیان بەردەوام بەکاردەهێنرێت. بەپێی خەملاندنەکانی لێکۆڵینەوەیەکی ئەم دواییە کە لە بەریتانیا ئەنجامدراوە، گرتە ئەمنییەکان بەڵگەی بەکارهێنەریان بۆ لەسەدا ٦٥ی ئەو تاوانانە پێشکەش کردووە کە لە تۆڕی شەمەندەفەری بەریتانیا لە نێوان ساڵانی ٢٠١١ و ٢٠١٥ ئەنجامدراون و فیلمی

[١٥٠] Oliver, J. (٢٠١٨), "US and China back AI bug-detecting projects", *Financial Times, Cyber Security and Artificial Intelligence,* ٢٦. September, https://www.ft.com/content/٦٤fef٩٨٦-٨٩d٠-١١e٨-affd-da٩٩٦٠٢٢٧٣٠٩.

ڤیدیۆییان لێ تۆمارکراوە.[١٥١] ژمارەی کامێرای چاودێریی – کە لە ساڵی ٢٠١٤ نیزیکەی ٢٤٥ ملیۆن ڤیدیۆ لە سەرانسەری جیهان بووە – دەبێتە هۆی پاشەکەوتکردنی ژمارەی زانیارییەکان کە بەردەوام لە بەرزبوونەوەدایە. بڕی زانیارییەکانی بەرهەم هێنراو لە یەک ڕۆژدا لە ٤١٣ پێتابایتەوە (PB) بۆ ٨٦٠ PB لە نێوان ساڵانی ٢٠١٣ و ٢٠١٧ زیادی کردووە. دیارە پرۆسێسکردنی ئەو قەبارە گەورەیە لە زانیاریی بۆ مرۆڤ توانایەکی سنووردار و کاتێکی زۆری پێویستە.[١٥٢] بۆیە بەکارهێنانی تێکنەلۆژیاکانی ژیریی دەستکرد بۆ پرۆسێسکردنی کۆمەڵە زانیاریی گەورە و ئۆتۆماتیکیکردنی پرۆسەکانی دۆزینەوە و کۆنترۆڵکردنی میکانیکی ڕێبازێکی گەلێک هومێدبەخشە. جگە لەوەش سیستەمی ئەمنی دەتوانێت ژیریی دەستکرد بەکاربهێنێت بۆ دۆزینەوە و وەڵامدانەوەی تاوانەکان لە کاتێکی کەمدا. (خشتەی ٩).

[١٥١] Ashby, M. (٢٠١٧), "The value of CCTV surveillance cameras as an investigative tool: An empirical analysis", *European Journal on Criminal Policy and Research*, Vol. ٢٣/٣, S. ٤٤١- ٤٥٩, http://dx.doi.org/١٠,١٠٠٧/s١٠٦١٠-٠١٧-٩٣٤١-٦.

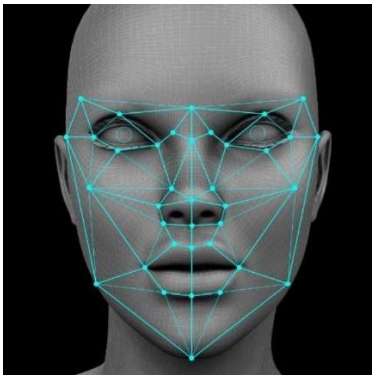
[١٥٢] Civardi, C. (٢٠١٧), *Video Surveillance and Artificial Intelligence: Can A.I. Fill the Growing Gap Between Video Surveillance Usage and Human Resources Availability?*, Balzano Informatik, http://dx.doi.org/١٠,١٣١٤٠/RG.٢,٢,١٣٣٣٠,٦٦٢٤٨.

بە هاوکاری لەگەڵ تالّز"Thales"، دەسەڵاتی وزەی ئەتۆمی فەرەنسی (Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives – CEA)فێرکردن و ڕاهێنانی قوولّ بەکاردەهێنێت بۆ شیکردنەوە و هەڵسەنگاندنی ئۆتۆماتیکی ڤیدیۆ تومارکراوەکان بۆ بەکارهێنانی دۆخی ئەمنی. بۆ نموونە، مۆدیولێک بۆ دیاریکردنی کردەوەی تووندوتیژیی بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی شەڕ یان دەستدرێژی جەستەیی کە لەلایەن کامێرای چاودێرییەوە تومارکراون دەناسێتەوە و هاوکات بەڕێوەبەران ئاگادار دەکاتەوە. مۆدیولێکی دیکەی یارمەتی دیاریکردنی شوێنی تاوانباران دەدات لەناو تۆڕی کامێراکاندا. ئەم ئەپڵیکەیشنانە لە ئێستادا لەلایەن کۆمپانیاکانی گواستنەوەی گشتی فەرەنسی "RATP" و "SNCF" لە وێستگەکانی شاتێلێت لێس هاڵس "Châtelet-Les-Halles" و گار دو نۆرد "Gare du Nord" کە دوو لە قەرەباڵغترین وێستگەکانی شەمەندەفەر و میترۆن لە پاریس تاقیدەکرێنەوە. هەروەها شاری تۆلۆز"Toulouse"ی فەرەنسا کامێرای ژیر بەکاردەهێنێت بۆ ڕاپۆرتکردنی ڕەفتاری گوماناوی و جانتای بێ چاودێریی. پڕۆژەی هاوشێوە لە بەرلین و ڕۆتەردام و شەنگەهایش بەڕێوەدەچێت.

خشتەی ٩، چاوەدێرێی لە ڕێگای کامێرای "ژیر"ەوە.

تێکنۆلۆژیاکانی ناسینەوەی دەموچاو زیاتر لەلایەن ئەکتەری تایبەت و لێهاتوو بۆ چاودێریکردنی کاریگەر بەکاردەهێنرێن (شێوەی ١٥). ئەم تێکنۆلۆژییە بە چالاککردنی ناسینەوەی خێراتر و وردتر لەو شوێنانەی سیستەمی ئاسایی سەرکەوتوو نین، سیستەمی ناسینەوەی دەموچاوی تەقلیدی، وەک لە بارودۆخی ڕووناکی کەم یان کاتێک ئامانجەکە تەمومژاوی کراوە بەکاردەهێنرێ. کۆمپانیاکانی وەک FaceFirst ئامرازەکانی ناسینەوەی دەموچاو لەگەڵ ژیریی دەستکرد بۆ پێشکەشکردنی چارەسەر بۆ دزی و ساختەکاریی و خۆپاراستن لە تۆندوتیژی تێکەڵ دەکەن. دیزاینەکانیان بۆ دڵنیابوون لەوەی بەرزترین ستانداردەکانی پاراستنی زانیاریی و ئاسایش دەگونجێت ڕەچاوکردنی تایبەت لەخۆدەگرێت، وەک تایبەتمەندی دژە پرۆفایلینگ بۆ پاراستن لە جیاکاریی، کۆدکردنی زانیاریی وێنە و سنووری کاتیی تۆند بۆ سڕینەوەی زانیارییەکان. ئەم ئامرازانەی چاودێریکردن لە چەندین کەرتدا بەکاردەهێنرێن، لە بازرگانیی بچووک (بۆ بەرەنگاربوونەوەی دزینی دوکان) و بانکی (بۆ ڕێگریکردن لە ساختەکاری ناسنامە) تا جێبەجێکردنی یاسا (بۆ ئاسایشی سنوورەکان)، بەڕێوەبردنی ڕووداوەکان (بۆ ناسینەوەی لایەنگرە قەدەغەکراوەکان)، و کازینۆکان (بۆ ناسینەوەی کارمەندانی سەرەکی).

خشتەی ١٠، ناسینەوەی دەموچاو وەک ئامرازێکی چاودێریی



وێنەی ١٥، وێناکردنی نەرمەکاڵای ناسینەوەی دەموچاو

سەرچاوە: www.facefirst.com

دیارە بەهۆی چەند لایەنیی سروشتی ژیریی دەستکرد، بە پێچەوانەی ئەو بنەمایانەی لە بەشی چواردا باسکراون، دەتوانرێت ئامرازەکانی پشتگیریکراوی چاودێریی ژیریی دەستکرد بۆ مەبەستی نایاساییش بەکاربهێنرێت. بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد ڕەوایە، بەڵام لە جێبەجێکردنی یاسا بۆ ئاسانکردنی لێکۆڵینەوەی تاوانکاریی، یان بۆ دۆزینەوە و بەرەنگاربوونەوەی تاوانەکان لە کاتێکی کەمدا، هەروەها بۆ بەرەنگاربوونەوە دژ بە تیرۆر. تێکنۆلۆژییەکانی ناسینەوەی دەموچاو لەم ڕووەوە کاریگەریی خۆیان سەلماندووە (خشتەی ١١). بەڵام کاریگەرییەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر چاودێریکردن گەلێک زیاترە بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ناسینەوەی دەموچاو. تەنانەت ئەم تێکنۆلۆژییە ڕۆڵێکی گەلێک گرنگ بۆ باشترکردنی تێکنۆلۆژییەکانی ناسینەوەی بێ

بوونی وێنە دەگێڕێت. ئەمانە ئەو تێکنۆلۆژییەن کە زانیاریی ئاڵترناتیڤ بۆ ناسین وەک گەورەیی، جل و بەرگ، شێوازی جەستە، دۆخی جەستە و هتد، بۆ ناسینەوە بەکاردەهێنن. جگە لەوەش، ژیریی دەستکرد بە تێکەڵکردن لەگەڵ تێکنۆلۆژییەکانی باشترکردنی کوالیتەی وێنە کاریگەریی خۆی سەلماندووە: تۆڕە دەماریيەکان بە کۆمەڵە زانیارییەکانی وێنە بۆ ناسینەوەی تایبەتمەندیی تایبەتی ئەندامە فیزیاییەکانی وەک پێست، قژ و هتد ڕاهێنراون. پاشان دەتوانن ئەم تایبەتمەندیانە لە وێنەی نوێدا بناسنەوە و ئەو زانیاریانەی پێشتر بەدەستیان هێناوە بەکاربهێنن بۆ زیادکردنی وردەکاریی و پێکهاتەی زیاتر. ئەمەش ڕێگەیان پێدەدات کەموکوڕییەکانی وێنە ناشەفافەکان ڕاست بکەنەوە و کاریگەریی سیستەمی چاودێریکردن ورد و باشتر بکەنەوە.[١٥٣]

[١٥٣] Medhi, S. M., B. Scholkopf und M. Hirsch (٢٠١٧), "EnhanceNet: Single image super-resolution through automated texture synthesis", *arXiv* arXiv:١٦١٢,٠٧٩١٩, https://arxiv.org/abs/١٦١٢,٠٧٩١٩.

ژیریی دەستکرد لە کەرتی دەوڵەتیدا

ژیریی دەستکرد دەرفەتی جۆراوجۆر بۆ کارگێڕیی گشتی دەکاتەوە. پەرەپێدانی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لە ئێستاوە کاریگەریی لەسەر کاری کەرتی گشتی و داڕشتنی سیاسەت بۆ هاوڵاتیان و بازرگانەکان دادەنێن. ئەمە بە تایبەتی بۆ بوارەکانی وەک چاودێریی تەندروستی، گواستنەوە و ئاسایش زۆر ڕاستە.[١٥٤]

دەزگای حکومەتی جیاواز لە بەشەکانی "OECD" تاقیکردنەوە لەسەر ژیریی دەستکرد دەکەن بۆ ئەوەی پێداویستییەکانی بەکارهێنەرانی خزمەتگوزارییِ گشتی باشتر دابین بکەن. هەروەها ئامانجیان دڵنیابوونە لە بەکارهێنانی باشتری سەرچاوەکان (بۆ نموونە، کەمکردنەوەی ئەو کاتەی کە کارمەندانی گشتی بۆ خزمەتگوزارییِ کڕیار و ئەرکە کارگێڕییەکان تەرخانی دەکەن). ئامرازەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانن کارایی و کوالیتی زۆرێک لە پرۆسەکانی کەرتی گشتی پەرە پێبدەن. بۆ نموونە دەتوانن ڕێگا بۆ هاوڵاتیان خۆش کەن هەر لە سەرەتاوە بەشداریی لە دیزاینی خزمەتگوزاریدا بکەن و بە شێوەیەکی نەرم و نیان و کاریگەرتر لەگەڵ

[١٥٤] Bose, A. et al. (٢٠١٦), "The VEICL Act: Safety and security for modern vehicles", *Willamette Law Review*, Vol. ٥٣, S. ١٣٧.

بەرپرسانی حکومەتی ئاڵۆگۆڕی پێشنیارەکانی خۆیان بکەن. بە پلاندانان و جێبەجێکردنی دروست، دەتوانرێت تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لە تەواوی پرۆسەی بڕیاردانی بەتایبەت بواری سیاسەتدا یەکبخرێن، هەروەها پشتگیریی لە چاکسازییەکانی کەرتی گشتی و بەرزکردنەوەی بەرهەمهێنانی کەرتی گشتی بکەن.

هەندێک وڵات پێشتر بۆ بەهێزکردنی بەرنامە کۆمەڵایەتییەکان سیستەمی ژیریی دەستکردیان جێگیر کردووە. بۆ نموونە، ژیریی دەستکرد دەتوانێت لە باشکردنی بەڕێوەبردنی کاری ئیداری دامەزراوەکانی چاودێریی تەندروستی و کۆمەڵایەتیدا یارمەتیدەر بێت. ئەمەش لە ڕێگەی تێکنۆلۆژییەکانی ڕاهێنانی ئامێرەوە بەدەست دێت کە زانیاریی مامەڵەکان شی دەکەنەوە و پێشبینی وردتر بۆ پلاندانانی داواکاریی و دابینکردن دەکەن. ئەمەش بە نۆبەی خۆی بۆ پێشبینیکردن و داڕشتنی پڕۆژەی سیاسی ئاسانکاریی دەخوڵقێنێت. لە بەریتانیا، دەزگاکانی حکومەت بۆ دیاریکردنی ساختەکاریی چاودێریی کۆمەڵایەتی ئالگاریتمەکانی ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن.[١٥٥]

[١٥٥] Marr, B. (٢٠١٨), "How the UK government uses artificial intelligence to identify welfare and state benefits fraud", *Forbes*, ٢٩. Oktober, https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/٢٠١٨/١٠/٢٩/how-the-uk-government-usesartificial- intelligence-to-identify-welfare-and-state-benefits-fraud/#f٥٢٨٣c٩٤٠cb٩.

پەیوەندایەتیی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لەگەڵ واقیعی زیادکراو و مەجازیی

کۆمپانیاکان تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد و توانایی ناسینەوەی لە ڕێگای سێنسۆری بینایی وەک پۆلێنکردنی وێنە و ناسینەوەی شتەکان بەکاردەهێنن بۆ پەرەپێدانی ڕەقەکاڵا و نەرمەکاڵا بۆ واقیعی زیادکراو و مەجازیی (AR و VR)[١٥٦]. ئەم چارەسەرە نوێیانە دەتوانرێت بۆ ئەزموونی پەروەردە و ڕاهێنان، بۆ پشتگیریکردنی خاوەن پێداویستیی تایبەت، هەروەها بۆ کات بەسەربردن، بەکاربهێنرێت. VR و AR لە دوای یەکەم "VR-Headset-Prototyp" کە لەلایەن ئیڤان سازەرلاند "Ivan Sutherland" لە ساڵی ١٩٦٨ پەرەی پێدراوە بۆ پیشاندانی وێنەی سێ ڕەهەندیی ئامادە کراوە. "هێدسێت"(Headset)ی سازەرلاند بۆ هەڵگرتن گەلێک قورس بوو، هەربۆیە دەبوو لەسەر سەربان دامەزرێت[١٥٧]. ئەمڕۆ کۆمپانیاکانی VR ئەزموونی پەخشی ڤیدیۆی ٣٦٠ پلە

[١٥٦] واقیعی مەجازیی (Virtuelle Realität) و واقیعی زیادکراو (Erweiterte Realität) تێکنۆلۆژیایەکی گشتین. بەکارهێنەران لە جیهانی ڕاستەقینە جیا دەکاتەوە، ڕێگەیان پێدەدات بە تەواوی خۆیان لە ژینگە دروستکراوەکانی کۆمپیوتەردا نوقم بکەن. لە بەرامبەردا AR ژینگەی ڕاستەقینەی توخمە دیجیتاڵییەکان (وەک هۆڵۆگرام یان گرافیک) بەرز دەکاتەوە بەبێ ئەوەی جیهانی ڕاستەقینە تەمومژاوی بکات.

[١٥٧] Günger, C. und K. Zengin (٢٠١٧), "A Survey on Augmented Reality Applications using Deep Learning", *GE-International Journal of Engineering Research*, Associated Asia Research Foundation, https://www.researchgate.net/publication/٣٢٢٣٣٢٦٣٩_A_Survey_On_Augmented_Reality_Applications_Using_Deep_Learning.

پێشکەش دەکەن بە "هێدسێت"ی گەلێک سووکتر. بەکارهێنانی بەربڵاوی واقیعی زیادکراو (AR) لە ساڵی ٢٠١٦ لە ڕێگەی "Pokemon Go"وە بە خەڵکی گشتی ناسێندرا و چاوەڕوانییەکان هەروا بەرز دەبنەوە. ئەو بەرنامانەی کە ژیریی دەستکردی یەکگرتوویان هەیە لە ئێستاوە بە شێوەیەکی بازرگانی لەبەردەستدان. ئایکیا "IKEA" ئەپێکی مۆبایل پێشکەش دەکات کە ڕێگە بە کڕیاران دەدات بە وردی تا ١ ملیمەتر بتوانن میز، کورسی یان هەر پارچە مۆبلێک ببینن و بزانن چلۆن دەردەکەوێت بۆ ئەوەی ئایا لە ژوورێکی دیاریکراودا جێی دەبێتەوە یان نا.[١٥٨] هەروەها هەندێک لە کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی خەریکی پەرەپێدانی ئەپلیکەیشنن بۆ ئەو کەسانەی کە کێشەی بینینیان هەیە.

ژیریی دەستکرد بۆ بەکارهێنانی "AR/VR"[١٥٩]

پەرەپێدانی زیاتری AR/VR لەگەڵ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد دایە، کە کارلێکی زیاتر و ناوەڕۆکی سەرنجڕاکێشتر پێکدێنێ. بەهۆی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد، بەرنامەکانی AR/VR دەتوانن جوڵەی بەکارهێنەر، وەک جوڵەی چاو و دەست، بە وردبینییەکی بەرز بناسنەوە و

[١٥٨] Jesus, A. (٢٠١٨), "Augmented Reality Shopping and Artificial Intelligence – Near-Term Applications", Emerj, ١٢. Dezember, https://www.techemergence.com/augmented-realityshopping- and-artificial-intelligence/.

[١٥٩] بە هۆی چاوپلکەیەکی تایبەت VR (Virtual Reality) مرۆڤ بە تەواوی لە جیهانێکی دروستکراوی کۆمپیوتەردا نوقم دەکات. لە بەرامبەردا AR (Augmented Reality) جیهانی ڕاستەقینە بە سەرپۆشی دیجیتاڵی بەرز دەکاتەوە) وەک لە پۆکیمۆن GO یان پێشبینیکردن لەسەر چاوپلکەی AR.)

لێکیبدەنەوە. ئەمەش وا دەکات کە بتوانرێت ناوەڕۆک لە کاتی ڕاستەقینەدا بەپێی وەڵامی بەکارهێنەر گونجاو بکرێت.[١٦٠] بە تێکەڵکردن یاخود هاوکاریی ژیریی دەستکرد"AI" و ڕاستەقینەی مەجازیی "VR" ، دەتوانرێت بۆ نموونە بزانرێت بەکارهێنەرێک سەیری ناوچەیەکی دیاریکراو دەکات و پاشان دەتوانێ ناوەڕۆک بە ڕووناییەکی کوالیتەی بەرز ببینێت. ئەمەش پێویستی بە سەرچاوەی سیستەم کەمدەکاتەوە، وەدواکەوتن کورت دەکاتەوە و ڕێگری دەکات لە کەمبوونەوەی کەیفییەتی وێنە.[١٦١] لە بوارەکانی وەک لێکۆڵینەوەی بازاڕیی و هاوشێوەکردنی ڕاهێنان و پەروەردەدا، گەشەپێدانی هاوبەشی تێکنۆلۆژییەکانی AR/VR و ژیریی دەستکرد چاوەڕوان دەکرێت[١٦٢].

VRبۆ ڕاهێنانی سیستەمی ژیریی دەستکرد

هەندێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد پێویستیان بە ژمارێکی زۆری زانیاریی ڕاهێنان هەیە. بۆیە کەمبوونی زانیاریی کێشەیەکی جیددییە. بۆ نموونە سیستەمی ژیریی دەستکرد

---

[١٦٠] Lindell, T. (٢٠١٧), "Augmented reality needs AI in order to be effective", AI Business, ٦. November, https://aibusiness.com/holographic-interfaces-augmented reality/.

[١٦١] Hall, N. (٢٠١٧), "٨ ways AI makes virtual & augmented reality even more real", Topbots, ١٣. Mai, https://www.topbots.com/٨-ways-ai-enables-realistic-virtual augmented-reality-vr-ar/.

[١٦٢] Kilpatrick, S. (٢٠١٨), "The rising force of deep learning in VR and AR" Logikk, ٢٨. März, https://www.logikk.com/articles/deep-learning-in-vr-and-ar/.
Stanford (٢٠١٦), *Artificial Intelligence and Life in 2030*, AI١٠٠ Standing Committee and Study Panel, Stanford University, https://ai١٠٠.stanford.edu/٢٠١٦-report.

لە بواری ئۆتۆمۆبیلی ئاوتۆنۆم پێویستی بە ڕاهێنان هەیە بۆ هەڵسوکەوت لەگەڵ دۆخی ساختە. بەڵام بۆ نموونە زانیاریی جیهانی ڕاستەقینەی گەلێک کەم لەسەر منداڵان هەیە کاتێک بۆ سەر شەقام ڕادەکەن. بەدیلێک لەم دۆخەدا بریتی دەبێت لە پەرەپێدانی واقیعێکی دیجیتاڵی. لەم حاڵەتەدا، سیستەمی ژیریی دەستکرد لە ژینگەیەکی پێکهێنراوی کامپیوتریدا ڕادەهێنرێت و بە شێوەیەکی واقیعی تایبەتمەندیی پەیوەندیداریی جیهانی ڕاستەقینە دووپات دەکاتەوە. هاوکاتیش دەتوانرێت ژینگەیەکی هاوشێوەکراو بۆ تاقیکردنەوەی کارایی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بەکاربهێنرێت (بۆ نموونە، وەک "تاقیکردنەوەی لێخوڕین" بۆ ئۆتۆمۆبیلی ئۆتۆنۆم یان خۆ لێخوڕ)[١٦٣].

بەڵام ئۆتۆمۆبیلی ئۆتۆنۆم تاکە بەکارهێنان لەو بوارەدا نییە. ژینگەی فرە شێوازی ماڵان (HoME) پلاتفۆرمێکە کە ژینگەیەکی هاوشێوەکراو بۆ ڕاهێنانی ڕۆبۆتەکانی ناوماڵ دابین دەکات. "HoME" بنکەیەکی زانیاریی زیاتر لە ٤٥٠٠٠ پلانی خانووی سێ ڕەهەندی جیاوازی لەخۆ گرتووە. بەهۆی ئەم زانیارییانەوە دەتوانێت ژینگەیەکی واقیعی دروست بکات کە تێیدا کردەوە دەستکردەکان بتوانن لە ڕێگەی بینین، بیستن،

[١٦٣] Slusallek, P. (٢٠١٨), *Artificial Intelligence and Digital Reality: Do We Need a CERN for AI?*, The Forum Network, OECD, Paris, https://www.oecd-forum.org/channels/٧٢٢- digitalisation/posts/٢٨٤٥٢-artificial-intelligence-and-digital reality-do-we-need-a-cern-for-ai.

ماناسازیی، فیزیکی و کارلێککردن لەگەڵ شتەکان و کردەوەکانی دیکە ڕابهێنرێن.[١٦٤]

هاوشێوەکردنی VR لەسەر بنەمای "Cloud"، کە تێیدا سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت لە ڕێگەی تاقیکردنەوە و هەڵەوە ڕابهێنرێت، ئایدیال دەبێت بۆ ڕاهێنان، بە تایبەت بۆ هەڵسوکەوت لەگەڵ دۆخە گرنگەکان. گەشەسەندنی بەردەوامی تێکنۆلۆژیی "Cloud" پێویستە ببێتە هۆی دروستکردنی ژینگەیەکی لەو چەشنە. بۆ نموونە لە مانگی تشرینی یەکەمی ٢٠١٧ کۆمپانیای "NVIDIA" زیمولەیتەرێکی "VR"ی لەسەر بنەمای "Cloud" ڕاگەیاند کە توانایی دووبارەکردنەوەی یاسا فیزیکییەکانی بە وردی لە بارودۆخی جیهانی ڕاستەقینەدا هەیە. پێشبینی دەکرێت لە ساڵانی داهاتوودا پەرەپێدانی دۆمەینێکی نوێی ڕاهێنان بۆ سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد گەلێک پێشکەوتووتر دەبێت.[١٦٥]

[١٦٤] Brodeur, S. et al. (٢٠١٧), "HoME: A household multimodal environment", arXiv:١٧١١,١١٠١٧, https://arxiv.org/abs/١٧١١,١١٠١٧.

[١٦٥] Solotko, S. (٢٠١٧), "Virtual Reality is the Next Training Ground for Artificial Intelligence", *Forbes,* ١١. Oktober, https://www.forbes.com/sites/tiriasresearch/٢٠١٧/١٠/١١/virtual-realityis- the-next-training-ground-for-artificial-intelligence/#٦e٠c٥٩cc٥٧a٥.

بەشی چوار: ڕەچاوکردن لەسەر دارشتنی سیاسەت

ئەم بەشەی کتێبەکە باس لە ڕەچاوکردنی سیاسەت دەکات بۆ دڵنیابوونی مرۆڤ لەسەر سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد (AI) هەروەها بۆ ئەوەی مرۆڤ لە سەنتەری باسەکاندا جێگیر بکرێت. باس لە نیگەرانییەکان دەکات سەبارەت بە ئەخلاق و دادپەروەریی، ڕێزگرتن لە مافەکانی مرۆڤ و بەها دیموکراسیەکان، لەوانەش پاراستنی حەریمی کەسیی. هەروەها لەو مەترسیانە دەکۆڵێتەوە کە پەیوەندییان بە گواستنەوەی لایەنگرییەوە هەیە لە جیهانێکی ئانالۆگەوە بۆ جیهانی دیجیتاڵی، بەتایبەتی ئەوانەی پەیوەندییان بە ڕەگەز یان نەتەوەوە هەیە. ئەم بابەتە جەخت لەسەر پێویستی پێشکەوتن بەرەو سیستەمی ژیریی دەستکردی بەهێز، پارێزراو و شەفافتر دەکاتەوە کە میکانیزمی لێپرسینەوەی گەلێک ڕوونی هەبێت. پێشخستنی سیستەمی متمانەپێکراوی ژیریی دەستکرد بە تایبەتی لە ڕێگەی ڕێوشوێنی سیاسییەوە بەدەست دێت کە هاندەرە بۆ وەبەرهێنان لە توێژینەوە و پەرەپێدانی بەرپرسیارانەی ئەم سیستەمە. هەروەها ئیکۆسیستەمی دیجیتاڵی چالاک دەکات کە تێیدا پاراستنی حەریمی کەسیی بەهۆی دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی نەخرێتە ژێر مەترسییەوە،

دەرفەت بۆ کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان دروست دەکات، پشتگیریی لە کێبڕکێ دەکات، هاوکاتیش بۆ پاراستنی خاوەندارێتی فیکری، و لە ئەگەری گۆڕانی بارودۆخی بازاڕی کاردا، ئاسانکاریی بۆ چالاکیی کار پێکدێنێت.

ژیریی دەستکردێک کە گرنگایەتیی بە مرۆڤ-سەنتەری بدات

کاریگەریی ژیریی دەستکرد (AI) زۆر بە خێرایی لە حاڵی گەشەکردندایە. تا ئەو کاتەی ئەم تێکنۆلۆژییانە زیاتر پەرەیان پێبدرێت و ئاوێتەی کاروباری ڕۆژانەی مرۆڤ بکرێن، کاریگەریی پێشبینی و ڕاسپاردن و بڕیارەکانیان لەسەر ژیانی مرۆڤی کۆمەڵ زیاتر دەبێت. لە کۆمەڵگای زانستی، بازرگانی و سیاسیدا، لێکۆڵینەوەیەکی چالاک لەسەر چۆنیەتی باشترین دڵنیابوون لە ئارادایە کە ئەم تێکنۆلۆژییە بەشێوەی مرۆڤ-سەنتەریی و متمانەپێکراو پێشکەش بکات. هەروەها چلۆن بەرزترین پلەی سوود و کەمترین مەترسیی لەبەرچاو بگرێت، و چۆنیەتی بەرزڕاگرتنی لێهاتوویی وەرگرتن و قەبوولکردن لە لایەن مرۆڤی ناو کۆمەڵگا، ڕچاو بکات.

سیستەمی "Black-Box" ڕووبەڕووەستانی نوێ دەخولقێنێت[١٦٦]

زۆرجار تۆڕە دەمارییەکان بە "سندووقێکی ڕەش" وەسف دەکرێن چونکە هەڵسوکەتیان بە شەفافیی دیار نییە. هەرچەندە دەتوانرێت هەڵسوکەوتی ئەم چەشنە سیستێمانە چاودێریی بکرێت، بەڵام لە ڕووی

[١٦٦] Weinberger, D. (٢٠١٨), "Optimization over explanation – Maximizing the benefits of machine learning without sacrificing its intelligence", Medium, ٢٨. Januar, https://medium.com/@dweinberger/optimization-over-explanation-maximizing-the-benefitswe- want-from-machine-learning-without-٣٤٧ccd٩f٣a٦٦.

چاودێریکردنیانەوە جیاوازییەکی بەرچاویان لەگەڵ تێکنۆلۆژییەکانی پێشوودا هەیە. بۆیە ئەم چەمکە تەواو گونجاوە. تۆڕە دەماریيەکان بەسەر ئەو زانیارییانەدا دووبارە دەبنەوە کە لەسەریان ڕاهێنراون. ئەوان پەیوەندیی ئاڵۆز و ئەگەرێی لەگەڵ چەندین چەشنی گۆڕاودا دەدۆزنەوە، کە خۆیان دەبنە بەشێک لەو مۆدێلەی دروستی دەکەن. بەڵام هیچ ئاماژەیەک نادەن چلۆن زانیارییەکان پەیوەندییان پێکەوە دەبێت. زانیارییەکان گەلێک لەوە ئاڵۆزترن مرۆڤ بتوانێت بە وردیی شیکارییان بۆ بکات. ژیریی دەستکرد لە چەند ڕوانگەیەکەوە جیاوازە لە پێشکەوتنە تێکنۆلۆژییەکانی پێشووی، لەوانە ئەم تایبەتمەندیانەی خوارەوە، کە کاریگەرییان لەسەر شەفافیەت و لێپرسینەوە هەیە:

- **دەستنیشانکردن:** دەتوانرێت ئالگاریتمەکانی بنەمادار یاسا بە یاسا بخوێنرێتەوە و پشکنینیان بۆ بکرێت، ئەمەش وا دەکات هەندێک چەشنی هەڵە تاڕادەیەک ئاسان بدۆزرێتەوە. لە بەرامبەردا، هەندێک سیستەمی فێرکردن یاخود ڕاهێنانی ئامێر (ML)، بە تایبەت تۆڕە دەماریيەکان، لە نێوان فاکتەرەکاندا تەنیا پەیوەندیی بیرکاریی ئەبستراکت دەمێننەوە. ئەمانە دەتوانن لەڕادەبەدەر ئاڵۆز بن و تێگەیشتنیان گەلێک قورس بێت، تەنانەت بۆ ئەوانەی بەرنامەیان بۆ دادەنێن و ڕاهێنانیان بۆدەکەن (OECD٢٠١٦).

- **سروشتی پەرەسەندن:** هەندێک لە سیستەمەکانی "ML" دووپات دەبنەوە و بە تێپەڕبوونی کات پەرەدەستێنن؛ تەنانەت دەتوانن بە شێوازی پێشبینینەکراو هەڵسوکەوتی خۆیان بگۆڕن.
- **توانایی دووپاتبوونەوەی کەم:** ئەگەری ئەوە هەیە سیستەمی "ML" تەنیا پێشبینییەکی دیاریکراو یان بڕیارێکی دیاریکراو بدات ئەگەر هەندێک بارودۆخ یان زانیاریی لە بەردەمدا ئامادە هەبێ، کە مەرج نییە دووپاتکراوە بن.
- **بەرزبوونەوەی ناکۆکی بەرژەوەندییەکان بۆ پاراستنی زانیاریی کەسی و هەستیار:**

١. **دەرئەنجام:** تەنانەت ئەگەر دەستیان بە زانیاریی پارێزراو یان هەستیار نەگات، سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانن ئەو چەشنە زانیاریی و پەیوەندییانە لە چەشنی گۆڕاوە جێگرەوەکانەوە وەربگرن کە زانیاریی کەسی یان هەستیار نین، وەکوو هەڵسوکەوتی کڕین یان زانیاریی لەسەر شوێن.[١٦٧]

٢. **خاڵی گۆڕاوی پرۆکسی"Proxy "یە نەخوازراوەکان:** چەمکە سیاسی و تێکنیکییەکان بۆ پاراستنی حەریمی کەسیی و جیاکاریی نەکردن بە شێوەیەکی

[١٦٧] Kosinski, M., D. Stillwell und T. Graepel (٢٠١٣), "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior", *PNAS,* ١١. März, http://www.pnas.org/content/pnas/early/٢٠١٣/٠٣/٠٦/١٢١٨٧٧٢١١٠.full.pdf.

گشتی دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی کۆکردنەوەی زانیاریی و بەکارهێنانی هەندێک زانیاریی قەدەغەکراو، یان سڕینەوەی زانیاریی بۆ ڕێگریکردن لە بەکارهێنانی بە شێوەی هەڵە. بەڵام سیستەمێکی ژیریی دەستکرد دەتوانێت پێشبینییەکانی لەسەر بنەمای خاڵی گۆڕاوی جێگر کە پەیوەندییەکی نزیکیان بە زانیاریی قەدەغەکراو و کۆنەوە هەیە، دامەزرێنێت. ئەم چەشنە پرۆکسیانە تەنیا بە کۆکردنەوەی زانیاریی هەستیار یان کەسی ناسراو، وەک نەتەوەیەکی تایبەت، دەتوانرێت دەستنیشان بکرێن. لە ئەگەری کۆکردنەوەی ئەو چەشنە زانیارییانە، دەبێت مرۆڤ دڵنیا بکرێتەوە کە بەردەوام بە شێوەیەکی گونجاو بەکاردەهێنرێت.

٣. **پارادۆکسی زانیاریی حەریمی کەسیی:** بۆ زۆرێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، زانیارییەکانی ڕاهێنانی زیاتر دەتوانن وورد بوون یان ئاستەمبوونی پێشبینیی ژیریی دەستکرد باشتر بکەن و یارمەتیدەر بن بۆ کەمکردنەوەی مەترسی لایەنگریی، بەڵام تا زیاتر زانیاریی کۆبکرێتەوە، مەترسییەکانی پاراستنی حەریمی کەسیی زانیارییەکان بۆ کەسانی پەیوەندیدار زیاتر دەبێتەوە.

چەند شێوازێکی ژیریی دەستکرد کە زۆرجار بە "سندووقی ڕەش" وەسف دەکرێن – ڕووبەڕووەستان یان ئاستەنگێکی نوێ بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ پێشکەوتنی تێکنۆلۆژییەکانی پێشوو دەخەنە ڕوو. بۆیە ڕێکخراوەی"OECD" – بە پشتبەستن بە کارەکانی گروپی پسپۆڕانی ژیریی دەستکرد(AIGO) – ئەولەویەتی سەرەکی بۆ ژیریی دەستکردی مرۆڤ-سەنتەریی دەستنیشان کردووە: یەک، پێویستە بەشداریی لە گەشەکردنی گشتگیر، بەردەوام و کوالیتی ژیان بکات. دوو: ڕێز لە بەها و دادپەروەریی مرۆڤ-سەنتەریی بگرێت. سێ: بەکارهێنان و کارکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەبێ شەفاف بێت. چوار: سیستەمی ژیریی دەستکرد پێویستە بەهێز و پارێزراو بێت. پێنج: پێویستە لێپرسینەوە لەسەر ئەنجامی پێشبینییەکانی ژیریی دەستکرد و بڕیارەکانی دەرئەنجامی هەبێت. ئەم ڕێوشوێنانە بۆ پێشبینییەکان بە تایبەتی ئەوانەی لەژێر ڕیسکێکی بەرزدان، گەلێک بە گرنگ دادەنرێت. بەڵام هاوکات گرنگیشن بۆ ئەو پێشنیارە بازرگانیانە یان ئەو بەرنامانەی ژیریی دەستکرد کە کاریگەریی کەمتریان هەیە.

گەشەکردنی گشتگیر و بەردەوام و کوالیتی ژیان

ژیریی دەستکرد توانایی بەرچاوی هەیە بۆ پێشخستنی ئامانجەکانی گەشەپێدانی بەردەوام.

دەتوانرێت ژیریی دەستکرد بۆ سوودی گشتی و بۆ گەیشتن بە ئامانجەکانی گەشەپێدانی بەردەوامی نەتەوە یەکگرتووەکان (SDGs) بەکاربهێنرێت، لەوانەش لە بوارەکانی وەک پەروەردە، تەندروستی، گواستنەوە، کشتوکاڵ و بەردەوامیی شارەکان. زۆرێک لە ڕێکخراوەی حکومی و تایبەت لەوانەش بانکی جیهانی و چەند دەزگایەکی نەتەوە یەکگرتووەکان و ڕێکخراوی "OECD" بۆ پێشخستنی بەدیهێنانی ئەم ئامانجانە بە هاوکاریی ژیریی دەستکرد کارەکانیان بەڕێوەدەبەن.

پەرەپێدانی ژیریی دەستکردی دادپەروەرانە و گشتگیر خەریکە دەبێتە ئەولەوییەت.

پەرەپێدانی ژیریی دەستکردی دادپەروەرانە و گشتگیر بە پێی کات دەبێتە ئەولەوییەت. ئەمە بە تایبەتی بە لەبەرچاوگرتنی نیگەرانییەکان گەلێک ڕاستە کە ژیریی دەستکرد دەتوانێت نایەکسانی توندتر بکات یان نایەکسانی لە ناوخۆ و لە نێوان وڵاتانی پیشەسازیی و گەشەسەندوودا بەرز بکاتەوە. ئەم چەشنە جیاوازییانە لە چڕبوونەوەی

سەرچاوە و تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد، شارەزایی، کۆمەڵە زانیاریی مەزن و هێزی کامپیۆتر- کە تەنیا لە دەست چەند کۆمپانیا و تاقەم وڵاتێکدا قەتیس کراون، پێکهاتوون. هەروەها نیگەرانی ئەوە هەیە کە ژیریی دەستکرد دەتوانێت لایەنگریی و جیاوازیی نێوان مرۆڤ لەمرۆدا بەهێز بکات.[١٦٨] بۆ نموونە، نیگەرانی ئەوە هەیە ژیریی دەستکرد بتوانێت کاریگەرییەکی تایبەتی لەسەر گروپە بێبەش و نوێنەرایەتی نەکراوی کۆمەڵ هەبێت، وەک ئەو کەسانەی ئاستی خوێندنیان نزمە، کرێکارانی کەم لێهاتوو، ژنان و کەسانی بەسااڵچوو، بە تایبەت لە وڵاتانی کەم داهات و مامناوەند.[١٦٩] سەنتەری توێژینەوەی گەشەپێدانی نێودەوڵەتی لە کانەدا لەم دواییانەدا پێشنیاری دامەزراندنی سندوقێکی جیهانی بۆ ژیریی دەستکردی کردووە. ئەمەش رێگە خۆش دەکات بۆ دروستکردنی ناوەندی پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد بۆ وڵاتانی کەم داهات و مامناوەند. هەروەها پشتگیری لە دیزاینکردن و جێبەجێکردنی سیاسەتی گشتگیر لەسەر بنەمای بەڵگە بەرێوەدەچێت. ئامانج لێی دڵنیابوونە لەوەی کە سوودەکانی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی دادپەروەرانە دابەش بکرێن و ببنە هۆی پێکهاتەی

[١٦٨] Talbot, D. et al. (٢٠١٧), "Charting a Roadmap to Ensure Artificial Intelligence (AI) Benefits All" Medium, ٣٠. November, https://medium.com/berkman-klein center/charting-a-roadmap-toensure- artificial-intelligence-ai-benefits-all-e٣٢٢f٢٣f٨b٥٩.

[١٦٩] Smith, M. und S. Neupane (٢٠١٨), *Artificial intelligence and human development: toward a research agenda*, International Development Research Centre, Ottawa, https://idl-bncidrc. dspacedirect.org/handle/١٠٦٢٥/٥٦٩٤٩.

کۆمەڵایەتی دادپەروەرانە. دەستپێشخەرییە گشتگیرەکانی ژیریی دەستکرد ئامانجیان دڵنیابوونە لەوەی کە بەرژەوەندیی ئابووریی ئەم تێکنۆلۆژییە سوود بە فراوانترین بەشەکانی ناو کۆمەڵگا بگەیەنن و کەس لەو سوودە بێبەش نەبێت.

ژیریی دەستکردی گشتگیر و هەمەلایەنە بوارێکە کە لەلایەن وڵاتانی وەک هیندوستان[١٧٠]، کۆمپانیاکانی وەک مایکرۆسۆفت، و دەستپێشخەرییە زانکۆییەکانی وەک سەنتەری بێرکمان کلاین "Berkman Klein" لە هارڤارد سەرنجی تایبەتییان لێ وەردەگرێت. بۆ نموونە کۆمپانیای مایکرۆسۆفت پڕۆژەی وەک "Seeing AI"ی دەستپێکردووە، کە بەرنامەیەکی مۆبایلە و بۆ یارمەتیدانی ئەو کەسانە دروستکراوە کە کێشەی بینینیان هەیە.[١٧١]

[١٧٠] Indien (٢٠١٨), *National Strategy for Artificial Intelligence #AIforall*, Discussion Paper, NITI Aayog, Juni, http://niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/NationalStrategy-for- AI-Discussion-Paper.pdf.

[١٧١] Heiner, D. und C. Nguyen (٢٠١٨), "Amplify Human Ingenuity with Intelligent Technology"*, Shaping Human-Centered Artificial Intelligence, A.Ideas Series*, The Forum Network, OECD, Paris, https://www.oecd-forum.org/users/٨٦٠٠٨-david-heiner-and-carolynnguyen/ posts/٣٠٦٥٣-shaping-human-centered-artificial intelligence.

بەها و دادپەروەریی مرۆڤ-سەنتەری

مافی مرۆڤ و ڕێنمایی ئەخلاقی

نۆرمەکانی ئەخلاقی لە یاسای نێودەوڵەتی مافی مرۆڤدا جێگیرکراون. ژیریی دەستکرد لە لایەکەوە دەتوانێت لە گەرەنتیکردنی مافەکانی مرۆڤ بەشداری بکات، بەڵام لەولاشەوە دەتوانێت مەترسی نوێی پێشێلکردنی مافەکانی مرۆڤ بە ئەنقەست یان بەبێ مەبەست دروست بکات. یاسای مافەکانی مرۆڤ و پێکهاتە یاسایی و دامەزراوەییەکانی دیکەی پەیوەست بەوەوە، دەتوانن ئامرازێک بن بۆ دڵنیابوون لەوەی ژیریی دەستکرد مرۆڤ-سەنتەری بێت (خشتەی ١١).

بڕگەکانی مافی مرۆڤی نێودەوڵەتی لە کردەوەی یاسایی نێودەوڵەتی جۆراوجۆر پێکدێن، وەک پەیمانی نێودەوڵەتی مافەکانی مرۆڤ، هەروەها سیستەمی پاراستنی مافی مرۆڤی ناوچەیی کە لە ماوەی حەفتا ساڵی ڕابردوودا لە سەرانسەری جیهاندا پەرەی پێدراوە. ئەوان کۆمەڵێک ستانداردی گشتگیر دادەمەزرێنن کە لەسەر بنەمای بەهاکانی وەک کەرامەتی مرۆڤ، سەربەخۆیی و یەکسانی دامەزراون و لەگەڵ سەروەری یاسادا یەکدەگرنەوە. بە پشتبەستن بەم ستانداردانە و چوارچێوە یاساییەکانی پەیوەست بەوانەوە، وڵاتان لە ڕووی یاساییەوە بۆ ڕێزگرتن و پاراستن و گەرەنتیکردنی مافەکانی مرۆڤ پابەند دەکرێن. هەروەها داوا دەکەن ئەو کەسانەی مافەکانیان ڕەتکراوەتەوە یان پێشێل کراوە، دەستیان بە چارەسەریی کاریگەر بگات.

مافەکانی مرۆڤ بریتین لە مافی یەکسانی، مافی جیاکاریی نەکردن، مافی ئازادیی کۆبوونەوە و مافی ئازادیی گرووپەکانی ناو کۆمەڵ، مافی تایبەتمەندیی، و مافە ئابووریی و کۆمەڵایەتی و کولتوورییەکانی وەک مافی خوێندن یان مافی تەندروستی.

خشتەی ١١

ئامرازی نێوان حکومەتەکانی ئەم دواییانە، وەک "بنەما ڕێنماییکارەکانی نەتەوە یەکگرتووەکان سەبارەت بە بازرگانی و مافەکانی مرۆڤ[١٧٢]، هەروەها باس لە ڕۆڵی ئەکتەری تایبەت لە بواری مافەکانی مرۆڤدا دەکەن. لە کۆتاییدا ئەم ئەکتەرانە بەو شێوەیەی دەیبینین بۆ ڕێزگرتن لە مافەکانی مرۆڤ

[١٧٢] OHCHR (٢٠١١), *Guiding Principles on Business and Human Rights*, Hohes Kommissariat der Vereinten Nationen für Menschenrechte (OHCHR), https://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pf.

بەرپرسیارێتی لە ئەستۆ دەگرن. سەرەڕای ئەوە، وەشانی نوێکراوەی ساڵی ٢٠١١ی ڕێنماییەکانی "OECD" بۆ کۆمپانیا فرەنەتەوەییەکان[١٧٣] بابەتی تایبەت بە مافەکانی مرۆڤ لەخۆدەگرێت. مافەکانی مرۆڤ لەگەڵ پرسی ئەخلاقی زۆر و بوارە ڕێکخراوەییەکانی دیکە کە پەیوەندییان بە ژیریی دەستکردەوە هەیە، وەک پاراستنی مافی حەریمی کەسیی یان یاسای سەلامەتی لەبەرچاو دەگیرێن. بەڵام نیگەرانی و پرسەکانی دیکەش زۆرجار مەودایەکی جیاوازیان هەیە: جارنامەی نێودەوڵەتی مافەکانی مرۆڤ پێکدێت لە جارنامەی جیهانی مافەکانی مرۆڤ، پەیمانی نێودەوڵەتی مافە مەدەنی و سیاسییەکان، هەروەها پەیمانی نێودەوڵەتی مافی ئابووریی، کۆمەڵایەتی و کولتووریی.

ژیریی دەستکرد دەتوانێت بۆ پێشخستنی مافەکانی مرۆڤ چالاک بێت

بە لەبەرچاوگرتنی پۆتێنسیالی هەمەلایەنەی بەکارهێنان و سپیکترۆمی کارتێکەریی، ژیریی دەستکرد دەتوانێت مافەکانی مرۆڤ باشتر گەرەنتی بکات و بیانپارێزێت. بۆ نموونە، ژیریی دەستکرد دەتوانرێت بۆ شیکردنەوەی شێوازەکانی کەمبوونی ماکەی خواردەمەنی بۆ بەرەنگاربوونەوەی برسێتی، پەرەپێدانی دەستنیشانکردن و چارەسەرە پزیشکییەکان، پەرەپێدانی دابینکاریی و دەستڕاگەیشتن بە خزمەتگوزاریی

[١٧٣] OECD (٢٠١١), *OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤١٢٢٣٥٢-de.

چاوەدێریی تەندروستی، هەروەها ئاشکراکردنی جیاکاریی، بەکاربهێنرێت.

ژیریی دەستکرد دەتوانێت مافەکانی مرۆڤ بخاتە ژێر مەترسییەوە

بەڵامله لایەکیتریشەوە ژیریی دەستکرد دەتوانێت کۆمەڵێک کێشە لە بواری مافەکانی مرۆڤیشدا دروست بکات، ئەمەش خاڵێکە کە زۆرجار لە باسەکانی سەبارەت بە ژیریی دەستکرد و ئەخلاقیدا دەوروژێنرێت. هەندێک سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانن بەبێ مەبەست یان بە مەبەست مافەکانی مرۆڤ پێشێل بکەن یان بۆ پێشێلکردنی مافەکانی مرۆڤ بەکاربهێنرێن. بە تایبەتی دەرئەنجامە نەخوازراوەکانی بابەتی مشتومڕێکی جیددین. بۆ نموونە، ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی ئامێر کە پێشبینی ئەگەری دووبارەبوونەوەی تاوان دەکەن لەوانەیە لایەنگریی نەخوزراو لە خۆیان پیشان بدەن. هەروەها دەتوانرێت تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بە پێشێلکردنی بە ئەنقەستی مافەکانی مرۆڤەوە ببەسترێتەوە. نموونە: بەکارهێنانی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بۆ ناسینەوەی ڕەخنە سیاسییەکان یان سنووردارکردنی مافی تاکێک بۆ ئازادی ڕادەربڕین و بەشداری سیاسی. لەم چەشنە حاڵەتانەدا، پێشێلکارییەکان ناگەڕێتەوە بۆ سەر ژیریی دەستکرد- یان بە تەنیا بۆ سەر ئەو – سەرەڕای ئەوەش ئاڵۆزیی تێکنۆلۆژیی و

لێهاتوویی ژیریی دەستکرد دەتوانێ ئەم کێشەیە گەلێک بەهێزتر بکاتەوە.

تەنانەت لەو بارودۆخانەشدا کە ڕەنگە کاریگەریی ژیریی دەستکرد لەسەر مافەکانی مرۆڤ نەخوازراو بێت یان دەستنیشانکردنی قورس بێت، بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد دەتوانێت ئاستەنگی تایبەت دروست بکات. ئەمەش دەتوانێت بەهۆی بەکارهێنانی زانیاریی ڕاهێنانی ناتەواو، دیزاینی سیستەم، یان کارلێکی ئاڵۆز لە نێوان سیستەمی ژیریی دەستکرد و ژینگەکەیدا بێت. نموونەیەک بریتییە لە پەرەپێدانی بوختان و قسەی کینە و ڕقاوی یان هاندانی تووندوتیژی لە ڕێگەی ئۆنلاینەوە کە بەهۆی ئالگاریتمەوە بەڕێوەدەچێت. نموونەیەکی دیکە بڵاوبوونەوەی بێ مەبەست یاخود هەواڵی ساختەیە، کە دەکرێت ببێتە هۆی پێشێلکردنی مافی بەشداریکردن لە ژیانی سیاسی و گشتیدا. دیارە میزان و ڕادەی کاریگەریی و دەرەنجامی زیانی پێکهاتوو بە ژیریی دەستکردی پەیوەستەوە بەستراوەتەوە. بۆ نموونە، ئەگەر سیستەمێکی ژیریی دەستکرد تەنیا هەواڵ بۆ خوێنەر پێشنیار بکات، کاریگەریی بڕیارەکانی زۆر سنووردارن. بەڵام ئەگەر ئالگاریتمێک پێشبینی بکات تاوانکارێک دوای ئازادبوونی دووبارە تاوانەکە بەڕێوەدەبات یان نا، ئەو بڕیارە دەتوانێت کاریگەرییەکی زۆر گەورە لەسەر ژیانی کەسەکە دابنێت.

دەتوانرێت ڕێسا و یاساکانی مافی مرۆڤ بە ڕێنماییەکانی ئەخلاقی ژیریی دەستکرد تەواو بکرێت.

ڕێنمایی ئەخلاقیی دەتوانن مەترسییەکانی ئەوەی ژیریی دەستکرد مرۆڤ-سەنتەری نەبێت یان لەگەڵ بەها مرۆییەکان نەگونجێت، چارەسەر بکەن. هەردوو کۆمپانیا تایبەتەکان و دەزگا حکومییەکان چەندین ڕێنمایی ئەخلاقییان گرتۆتەبەر کە هەڵسوکەوت لەگەڵ ژیریی دەستکرد گونجاو دەکەن. بۆ نموونە کۆمپانیای "DeepMind" کە لقێکی گووگلە، لە مانگی تشرینی یەکەمی ٢٠١٧ بەشی ئەخلاقی "DeepMind Ethics & Society" دامەزراند. ئەم بەشە ئامانجی یارمەتیدانی شارەزایانی تێکنۆلۆژییە لە کاریگەرییە ئەخلاقییەکانی کارەکانیان تێبگەن و بە گشتی بەشداریی بکەن لە کۆمەڵگا بۆ بڕیاردانی باشتر سەبارەت بەوەی چلۆن ژیریی دەستکرد دەتوانێت سوودی لێ وەربگرێت. هەروەها بودجەی تۆژینەوە دەرەکییەکان لەسەر بابەتەکانی وەکوو لایەنگریی ئالگاریتم، داهاتووی کار و سیستەمی چەکی سەربەخۆی کوشندە دابین دەکات. گووگل خۆی بۆ ڕێنماییکردنی تۆژینەوە، پەرەپێدانی بەرهەم و بڕیارەکانی بازرگانی، کۆمەڵێک بنەمای ئەخلاقی دامەزراندووە. کۆمپانیاکە وتارێکی سپی لەسەر بەڕێوەبردنی ژیریی دەستکرد بڵاوکردۆتەوە، کە ئەو پرسانەی پێویست بە هاوکاریی لەگەڵ حکومەت و کۆمەڵگەی مەدەنی چارەسەر دەکەن، دیاریی دەکات. ڕوانگەی مایکرۆسۆفت سەبارەت بە ژیریی

دەستکرد بریتییە لە "بەرزکردنەوەی داهێنەریی مرۆڤ بە یارمەتیی تێکنۆلۆژیی ژیر[١٧٤]، هەروەها کۆمپانیاکە پڕۆژەیەکی دەستپێکردووە بە ئامانجی دەستەبەرکردنی گەشەپێدانی گشتگیر و بەردەوام. ڕێساکانی مافی مرۆڤ، بە یارمەتیی میکانیزمی دامەزراوەیی و میعماریی جیهانی، لایەنێک پێکدێنێت و بنەما بۆ پەرەپێدانی ئەخلاق و مرۆڤ-سەنتەری بە بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد، پێکدێنێت.

ڕێساکانی مافی مرۆڤ ئامرازێکی گرنگن لە چوارچێوەی ژیریی دەستکرددا

لە چوارچێوەی ژیریی دەستکرددا، بەکارهێنانی بڕگەکانی مافی مرۆڤ بە تایبەتی سوودی خۆیان هەیە، چونکە ڕێگە بە مرۆڤ دەدات پشت بە ڕێکخراوە و دامەزراوەکان و ڕوانگەی دادپەروەریی و هەنووکەیی ببستێت و زمانێکی گشتگیر لەسەر هۆکاری ئەم بڕگانەی پشتگیریی بەرفراوانی نێودەوڵەتییان لەسەرە، پەرەپێبدات:

- **دامەزراوە دارێژراوەکان:** بە تێپەڕبوونی کات ژێرخانی گشتگیریی نێودەوڵەتی، ناوچەیی و نیشتمانی لە بواری مافەکانی مرۆڤ پەرەی سەندووە. ئەم

[١٧٤] Heiner, D. und C. Nguyen (٢٠١٨), "Amplify Human Ingenuity with Intelligent Technology", *Shaping Human-Centered Artificial Intelligence, A.Ideas Series*, The Forum Network, OECD, Paris, https://www.oecd-forum.org/users/٨٦٠٠٨-david-heiner-and-carolynnguyen/ posts/٣٠٦٥٣-shaping-human-centered-artificial-intelligence.

دامەزراوەیە پێکدێت لە ڕێکخراوەی نێودەوڵەتیی، دادگا، ڕێکخراوەی ناحکومیی، دامەزراوەی ئەکادیمیی، و دامەزراوە و ئۆرگانەکانی دیکە کە دەتوانرێت تێیاندا داوای مافی مرۆڤ و چارەسەریی یاساییان بۆ بکرێت.

- **ڕوانگەی دادوەریی(ڕێکخستنی یاسایی):** ئەو بەها و بنەمایانەی لەلایەن مافەکانی مرۆڤەوە پارێزراون، لە بارودۆخی دیاریکراودا لەلایەن دادگا و دامەزراوە نێودەوڵەتی، ناوچەیی و نیشتیمانییەکانەوە جێبەجێ دەکرێن. ئەم دامەزراوانە بە ڕوونکردنەوە و لێکدانەوەی یاساکان، ئەو بەها مرۆییانە دەکەنە بڕیار و یاسایەکی پابەندکەر. بە واتایەکی ساکار مافەکانی مرۆڤ تەنیا وشە و بیرۆکە نین؛ کاتێک کێشەیەکی ڕاستەقینە ڕووەدات، دادگا و دامەزراوە یاساییەکان ئەو مافانە لێکدەدەنەوە و بۆ چلۆنایەتیی جێبەجێکردنیان، یاسا دیاریی دەکەن. بۆ نموونە: ئەگەر مافی ئازادیی وتار لە مافەکانی مرۆڤدا پارێزراو بێت، دادگا لە کێشەیەکی تایبەتدا دیاریی دەکات کەی دەتوانرێت سنووردار بکرێت و کەی نا، و بڕیارەکەی دەبێتە بنەمایەکی یاسایی بۆ داهاتوو.
- **زمانی گشتگیر و جیهانی:** مافی مرۆڤ زمانێکی گشتگیر بۆ پرسێکی جیهانی پێشکەش دەکات. مافەکانی مرۆڤ لەگەڵ ژێرخانی گشتی، دەتوانێت بەشێکی زۆری

ئەکتەر لە مشتومڕ لەسەر دیاریکردنی ئەرکەکانی ژیریی دەستکرد لە کۆمەڵگادا بەشدار بکات. ئەمەش ڕێگە دەدات مشتومڕەکە لە دەرەوەی بازنەی ئەکتەرەکان درێژببێتەوە کە ڕاستەوخۆ لە پەرەپێدانی ژیریی دەستکرددا بەرپرسن.

- **قبوڵکردنی نێودەوڵەتی:** مافەکانی مرۆڤ بە شێوەیەکی نێودەوڵەتیی پشتیوانیان لێدەکرێ. تەنانەت دەرکەوتنی ئەکتەرێکی دیاریکراو کە مافەکانی مرۆڤ پێشێل دەکات دەتوانێت لێکەوتەی بەرچاوی بۆ ئەوان هەبێت: لێرەدا تێچووی زیانگەیاندن بە ناوبانگ و متمانەپێکردنیان گەلێک گرنگە. بە واتایەکیتر مافەکانی مرۆڤ لە ئاستی نێودەوڵەتیدا قبووڵکردن و ڕەوایەتییەکی بەرزیان هەیە. تەنانەت ئەگەر ئەو هەستە پێکبێت کەسێک یان لایەنێک مافەکانی مرۆڤ پێشێل دەکات، ئەوا دەتوانێت ئەنجامی گرنگ و کاریگەری لێبکەوێتەوە. چونکە لەدەستدانی ناوبانگ و متمانە (زیانی ڕێز و ئابڕوو) نرخێکی زۆر گران و قورس دەبێ.

ڕێبازەکانی مافەکانی مرۆڤ بۆ ژیریی دەستکرد دەتوانێت یارمەتیدەر بێت لە دیاریکردنی مەترسیی، ئەولەویەت و مافی گروپە بێبەشەکان، و چارەسەرکردنی ئەم کێشانە.

- **ناسینەوەی مەترسی:** بڕگەکانی مافی مرۆڤ دەتوانن یارمەتیدەر بن بۆ خوڵقاندنی مەترسیی زیانبەخش. بە تایبەتی، ئەوان بنەمایەک بۆ جێبەجێکردنی ئەرکەکانی لێکۆڵینەوەی پێویست بە مافەکانی مرۆڤ دابین دەکەن، بۆ نموونە، لە چوارچێوەی هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکانی مافەکانی مرۆڤ.(خشتەی ١٢)

هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکانی مافی مرۆڤ

هەڵسەنگاندنی کاریگەریی مافی مرۆڤ (Human Rights Impact Assessments) کە کورتکراوەکەی (HRIA)یە دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ دیاریکردنی ئەو مەترسیانەی لەوانەیە بەهۆی لایەنە پەیوەندیدارەکانی بەشدار لە سووڕی ژیانی ژیریی دەستکرد بە پێچەوانەوە چاوپۆشییان لێ بکەن. ئەم هەڵسەنگاندنانە زیاتر لەسەر کاریگەرییە نەخوازراوەکانی مرۆڤ جەخت دەکەنەوە نەک لەسەر باشکردنی تێکنۆلۆژیی یان دەرئەنجامەکانی .ئەم چەشنە هەڵسەنگاندنانە، یان پرۆسەی هاوشێوە، دەتوانن یارمەتیدەر بن بۆ دڵنیابوون لەوەی کە مافەکانی مرۆڤ بە درێژایی تەواوی سووڕی ژیانی ئەم تێکنۆلۆژییانە ڕێزیان لێدەگیرێت.

هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکانی مافی مرۆڤ (HRA) بە شێوەیەکی گشتگیر تێکنۆلۆژییەکان لە تەفێکی بەرفراوانی مافی مرۆڤ هەڵدەسەنگێنێت، کە ئەمەش سەرچاوەیەکی زۆری پێویستە. دەسپێکی لەگەڵ سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت گەلێک هاسان بێت. ئەمەش ڕێگە دەدات بە پشکنینی ژمارەیەکی سنووردار لەو بوارانەی کە زۆرترین ئەگەری ئاستەنگی یاسایی تێدایە. کۆمەڵە پیشەسازییەکان دەتوانن یارمەتی کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان (SMEs) یان ئەو کۆمپانیا ناتێکنۆلۆژییانە بدەن کە سیستەمی ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن، بەڵام لەوانەیە بۆ بەڕێوەبردنی "HRA" شارەزایی تەواویان نەبێت.

هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکانی مافی مرۆڤ ئەو زیانانە لەخۆ دەگرێت کە بەگشتی لەسەر ئاستی تاکەکەسی کۆمپانیاکان ئەنجام دەدرێت. بەڵام زۆرێک لە ئەکتەرەکان دەتوانن لە سیستەمی ژیریی دەستکرددا بەشداربن. بۆیە دەکرێت هەڵسەنگاندنی تەنیا کۆمەڵێک لەم ئەکتەرانە کاریگەرییەکی ئەوتۆی نەبێت. مایکرۆسۆفت یەکەم کۆمپانیای گەورەی تێکنۆلۆژیی بوو کە لە ساڵی ٢٠١٨دا هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکانی مافی مرۆڤی بۆ ژیریی دەستکردی خۆی بەڕێوەبرد. لەسەر ئازادیی ڕادەربڕین و پاراستنی حەریمی کەسیی، دەستپێشخەری تۆڕی جیهانی نموونەیەکی باشە بۆ ڕێکخراوێکی لەو چەشنە. یارمەتیدەری کۆمپانیاکان دەبێت بۆ دابینکردنی پلانی پێشوەختە بۆ ئەوەی "HRA" بخەنە ناو پلانی نوێی پەرەپێدانی بەرهەمەکانیانەوە.

خشتەی ١٢

- **مەرجە سەرەکییەکان:** وەک کەمترین ستاندارد، مافەکانی مرۆڤ مەرجی سەرەکیی پێشێلنەکراو دادەمەزرێنن. بۆ نموونە لایەنی دادوەریی مافی مرۆڤ یارمەتیدەرە بۆ دانانی ڕێساکانی ئازادیی ڕادەربڕین لە تۆڕە کۆمەڵایەتییەکاندا: بۆ نموونە، بە ڕووبی پێناسەکردنی سووکایەتیی پیکردن، پیلان و هاندان وەک سنوورێکە کە نابێت تێپەڕێنرێت.
- **دیاریکردنی سنووری مەترسیدار:** مافی مرۆڤ دەتوانێت ئامرازێکی بەسوود بێت بۆ دەستنیشانکردنی سنوور یان چالاکیی مەترسیدار. لەم بوارانەدا، وریایی زیاتر پێویستە، یان ڕەنگە پێویست بکات بە تەواوی لە بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد دوور ڕاگیرێت.

- **ناسینەوەی گروپ یان کۆمەڵگەی بێبەش:** مافەکانی مرۆڤ دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ ناسینەوەی گروپ یان کۆمەڵگەی بێبەش یان لاواز. ڕەنگە هەندێک کەس یان گروپ نوێنەرایەتیی کەمیان لەناو کۆمەڵدا هەبێت، بۆ نموونە بەهۆی نەبوونی دەستڕاگەیشتن بە کەرەسەی تێکنۆلۆژیی وەک موبایل یان کامپیۆتر.
- **چارەسەرەکان:** وەک نۆرمێکی یاسایی لەگەڵ پابەندبوون بە دەرئەنجامی مافەکانی مرۆڤ دەتوانن چارەسەر بۆ ئەو کەسانە دابین بکەن کە مافەکانیان پێشێل دەکرێت. نموونەی ئەم چەشنە ڕێوشوێنە چاکسازییانە بریتین لە وەستاندنی چالاکییەکە، پەرەپێدانی ڕێکار یان ڕێوشوێنی نوێ، داوای لێبوردن، یان قەرەبووکردنەوەی زیانەکان.

هەروەها جێبەجێکردنی ڕێبازەکانی مافی مرۆڤ بۆ ژیریی دەستکرد ئاستەنگی بەرچاو دەخاتە ڕوو. لەوانە بۆ نموونە ئەو ڕاستییەی کە بڕگەکانی مافی مرۆڤ ئاراستەی داموودەزگاکانی دەوڵەتی دەکرێن، جێبەجێکردنیان بەستراوەتەوە بە سەروەریی وڵات، بۆ چارەسەرکردنی زیانێکی گەورە بۆ ژمارەیەکی خەڵک گونجاوترە، و دەتوانێت تێچووی زۆری بۆ کۆمپانیاکان هەبێت:

- **ڕێساکانی مافی مرۆڤ ئاراستەی دامەزراوەکانی دەوڵەت دەکرێن نەک ئەکتەری تایبەت.** بەڵام ئەکتەرانی کەرتی تایبەت

ڕۆڵێکی سەرەکی دەگێڕن لە توێژینەوە و پەرەپێدان و جێبەجێکردنی ژیریی دەستکرد. ئەمە کێشەیەکە کە لە بواری ژیریی دەستکرددا زیاتریش درێژ دەبێتەوە. چەندین دەستپێشخەری نێوان حکومەتەکان هەوڵدەدەن کەلێنی نێوان کەرتی گشتی و تایبەت پڕبکەنەوە. جگە لەوەش، دانپێدانانێک لە گەشەکردندایە کە تۆمارێکی باشی مافی مرۆڤ بۆ بازرگانیش بەرهەم دێنێت.[١٧٥]

- **جێبەجێکردنی مافەکانی مرۆڤ بەستراوەتەوە بە سەروەری خاکەوە.** بەگشتی، داواکاران دەبێ بیسەلمێنن کە لە ویلایەتێکی دیاریکراودا مافی سکاڵاکردنیان لێ زەوت نابێت. ئەمەش لەو حاڵەتانەی کۆمپانیا فرەنەتەوەییە گەورەکان و سیستەمی ژیریی دەستکرد لە چەندین ویلایەتدا جێگیرکراون، دەتوانێت گەلێک قورس بەڕێوەببێت.
- **بڕگەکانی مافی مرۆڤ** بۆ چارەسەرکردنی ئەو زیانانەی گروپە بچووکەکانی خەڵک تووشی دەبن، باشتر گونجاون لە چاو کاتێک کە گروپێکی گەورە زیانێکی کەمتری بەرکەوتبێت. جگە لەوەش، بڕگەکانی مافی

[١٧٥] Indien (٢٠١٨), *National Strategy for Artificial Intelligence #AIforall*, Discussion Paper, NITI Aayog, Juni, http://niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/NationalStrategy-for- AI-Discussion-Paper.pdf.

مرۆڤ و پێکهاتەکانیان دەتوانن بۆ کەسانی دەرەوە لێڵ و نارووون دەرکەون.

- **هەندێک جار ڕێساکانی مافی مرۆڤ** وەک تێچووی گەلێک زۆر بۆ کۆمپانیاکان هەست پێدەکرێن. بۆیە ئەو ڕێبازانەی سەرنجیان لەسەر ئەخلاق، پاراستنی بەکاربەر، پراکتیزەکردنی بازرگانیی بەرپرسیار و ئارگیومێنتی ئابووریی بۆ بەرزڕاگرتنی مافەکانی مرۆڤە، پێدەچێت بە تایبەتی بەڵێنیدەر بن.

هەندێک ئاستەنگی گشتیتر کە بە ژیریی دەستکردەوە پەیوەستن، وەک پرسەکانی شەفافیەت و لێپرسینەوە، کاریگەرییان لەسەر بواری مافەکانی مرۆڤ هەیە (بڕوانە بەشی "شەفافیەت و لێپرسینەوە"). بەبێ شەفافیەت، ئەستەمە دیاریی بکرێت کەی مافی مرۆڤ پێشێل کراوە یان سکاڵایەک لەسەر پێشێلکردنی مافەکانی مرۆڤ پشتڕاست کرابێتەوە. هەمان شت بۆ یارمەتیدانی چارەسەری یاسایی و دیاریکردنی هۆکار و لێپرسینەوەش دەگونجێت.

پاراستنی زانیارییە کەسییەکان

ژیریی دەستکرد ڕووبەڕووەستا نی چەمکی "زانیاریی کەسی" و ڕەزامەندیی دەکات.

ژیریی دەستکرد بە شێوەی بەرزبوونەوە توانایی بەستنەوەی کۆمەڵە زانیاریی جیاواز و هاوتاکردنی چەشنی جیاوازیی زانیارییەکانی هەیە، کە دەتوانێ دەرئەنجامی گەلێک قووڵ و بەرچاوی هەبێت. زانیاریی پاشەکەوتکراوی جیاواز (یان ئەو زانیاریانەی بۆ ناسێنەوەی کەسی قرت کراون، واتە، "ناسنامەی لابراو") پێشتر بە زانیاریی کەسی هەژمار نەدەکران. بەڵام لەگەڵ ژیریی دەستکرد، دەتوانرێت ئەو زانیارییانەی بە کەسەکەوە پەیوەندیدار نین لەگەڵ زانیارییەکانی دیکە پەیوەست بکرێت و بە کەسانی تایبەتەوە گرێ بدرێن، بەم کارەش زانیارییەکان بۆ زانیاریی کەسی یان "ناسنامەی نوێ" گۆڕانیان بەسەردادێت. پەیوەندیی ئالگاریتمی سنوور یاخود هێڵی نێوان زانیاریی کەسی و زانیاریی دیکە کاڵ دەکاتەوە. دەتوانرێت زانیاریی غەیری کەسی بۆ دووبارە ناسینەوەی تاکەکان یان بۆ وەرگرتنی زانیاریی هەستیار سەبارەت بە کەسێکی تایبەت بەکاربهێنرێت کە

جیاواز دەبێ لەوەی لە سەرەتادا ئاشکرایان کردووە.[١٧٦] دوو بنەمای یەکەمی ئەم باسە بەشێکیان لەسەر بنەمای ڕەزامەندیی کەسی زانیاریی دامەزراوە (هەرچەندە دان بەوەدا دەنرێت کە بەدەستهێنانی ڕەزامەندیی ڕەنگە لە هەندێک حاڵەتدا وەدی نەهێنرێت). ڕەزامەندیی، بنەمای کۆکردنەوەی زانیاریی کەسییە یان بەکارهێنانی بۆ مەبەستی دیکەیە جگە لەوانەی کە لە سەرەتادا باسکراون. تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد وەک ڕاهێنانی قووڵ کە تێگەیشتن و چاودێریکردنی کارکردنیان گەلێک قورس و ڕوونکردنەوەیان بۆ بابەتەکانی زانیاریی ئاڵۆزە، ئاستەنگێک بۆ کۆمپانیاکان دروست دەکەن. لە ناو کۆمپانیاکەدا سەرەڕای ئەو خێراییە زۆرەی دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی و شیکاریی و بەکارهێنانی زانیاریی ژیریی دەستکر، بنەماکانی پاراستنی زانیاریی تادێت بۆ جێبەجێکردن قورس و ئاڵۆزتر دەبنەوە[١٧٧].

ئەم کێشە و گرفتانە بەهۆی یەکگرتنی تێکنۆلۆژیی و پێشکەوتنەکانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی "Internet of Things"(IoT)، واتە پەیوەستکردنی ژمارەیەکی زۆر لە ئامێر و کەرەستەکان بە ئینتەرنێتەوە، ئاڵۆزتر دەبنەوە.

---

[١٧٦] Cellarius, M. (٢٠١٧), *Artificial Intelligence and the Right to Informational Self-determination*, The Forum Network, OECD, Paris, https://www.oecd-forum.org/users/٧٥٩٢٧-mathiascellarius/ posts/٢٨٦٠٨-artificial-intelligence-and-the-right-to-informational-self-determination.

[١٧٧] OECD (٢٠١٨), "AI: Intelligent machines, smart policies: Conference summary", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٧٠, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/f١a٦٥٠d٩-en.

گەشەسەندنی یەکخستنی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد و "IoT"[١٧٨] بۆ نموونە، ئەو ئامێرانەی بە یارمەتیی ئالگاریتمەکان یان ژیریی دەستکرد بۆ شیکردنەوەی زانیارییەکانی "IoT" تەیارکراون، دەبێتە هۆی کۆکردنەوەی بەردەوامی زانیاریی زیاتر و فرەوانتر، لەوانەش زانیاریی کەسی. ئەم زانیارییانە دەتوانرێت زیاتر بەیەکەوە ببەسترێتەوە و دواتر پێکەوە شیکارییان بۆ بکرێت. هاوکات ئامێرەکان بە زانیاریی کۆکراوە گەشە دەکەن بۆ نموونە، کامێرای چاودێریی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد بۆ باشتر ناسینەوەی دەموچاو بەهێز دەکەن. تێکەڵبوونی ئەم ڕەوتانە مەترسی زیاتری دەستێوەردانی حەریمی کەسیی لێ دەخوڵقێ.[١٧٩]

هەروەها ژیریی دەستکرد دەتوانێت بنەماکانی بەشداریکردن و ڕەزامەندیی تاکەکەسی بەهێز بکات.

ژیریی دەستکرد دەتوانێت پاراستنی زانیارییەکان باشتر بکات. بۆ نموونە چەندین ڕێکخراوەی ستانداردی تێکنیکی بۆ دروستکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد بەپێی بنەماکانی تایبەتمەندیی بە دیزاین و تایبەتمەندیی بە شێوازی پێشوەختە دەستپێشخەریی بەڕێوەدەبەن. زۆربەی ئەم ڕێکخراوانە ڕێنماییەکانی پاراستنی زانیاریی بەکاردەهێنن و

[١٧٨] مەبەست لە **Internet of Things** ئەوەیە کە ئامێر و کەرەسەی جۆراوجۆر بە ئینتەرنێتەوە پەیوەندیی دەدرێن و دەتوانن زانیاریی بنێرن، وەربگرن و بەیەکەوە کار بکەن.

[١٧٩] Paper, I. (ed.) (٢٠١٨), "Artificial intelligence and privacy", Issues Paper, Juni, Office of the Victorian Information Commissioner, https://ovic.vic.gov.au/wp content/uploads/٢٠١٨/٠٨/AIIssues- Paper-V١,١.pdf.

تێیاندا دەگونجێنن، لەوانەش ڕێنماییەکانی "OECD" سەبارەت بە پاراستنی زانیاری. جگە لەوەش، ژیریی دەستکرد بەپێی بەکارهێنەر و ڕادەی پێویستی، بۆ پێشکەشکردنی خزمەتگوزارییەکی کەسیی بە پشتبەستن بە بژاردەی نهێنی کەسیی کە بە تێپەڕبوونی کات کۆکراونەتەوە، کەڵکی لێ وەردەگیرێ.[١٨٠] ئەم خزمەتگوزاریانە دەتوانن یارمەتی تاک بدەن بۆ گەڕان بەدوای دیمەنە ئاڵۆزەکانی پرۆسێسکردنی زانیاریی کەسی و دڵنیابن لەوەی بە گشتی ڕێز لە زانیارییەکانیان دەگیرێت. بەم شێوەیە، ژیریی دەستکرد ڕەزامەندیی ئاگادارانە و بەشداری تاکەکەسی بەهێز دەکات. بۆ نموونە، تیمێکی لێکۆڵینەوە "Polisis"یان پەرەپێدا، چوارچێوەیەکی ئۆتۆماتیک و تۆرێکی دەماریی بەکاردەهێنێت بۆ شیکردنەوەی سیاسەتی پاراستنی حەریمی کەسی.[١٨١]

دادپەروەریی و ئەخلاق

ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی ماشێنی دەتوانن بە شێوەیەکی ناڕاستەوخۆ ئەو لایەنگرییانەی لە زانیارییەکانی ڕاهێنانەکانیاندا پاشەکەوت کراون، دووبارە بەرهەمبهێننەوە.

[١٨٠] Paper, I. (ed.) (٢٠١٨), "Artificial intelligence and privacy", Issues Paper, Juni, Office of the Victorian Information Commissioner, https://ovic.vic.gov.au/wp content/uploads/٢٠١٨/٠٨/AIIssues- Paper-V١,١.pdf.

[١٨١] Harkous, H. (٢٠١٨), "Polisis: Automated Analysis and Presentation of Privacy Policies Using Deep Learning", *arXiv* arXiv:١٨٠٢,٠٢٥٦١v٢, https://arxiv.org/pdf/١٨٠٢,٠٢٥٦١.pdf.

دەستپێشخەریی سیاسەت لە بواری ژیریی دەستکرد لە ئێستادا بە چڕی لەگەڵ پرسیارەکانی ئەخلاقی و دادپەروەریدا لە بەربەرەکانیدان. نیگەرانییەکی بەرچاو هەیە کە ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی ئامێر ئەو لایەنگرییانە وەربگرن و بەرهەمیان بهێننەوە کە بە شێوەیەکی ناڕاستەوخۆ لە زانیارییەکانی ڕاهێنانەکانیاندا گونجێندراون، بۆ نموونە، لایەنگریی دژی هەندێک گروپی نەتەوەیی و گریمانەی کۆنەپەرستانە. بەو پێیەی شوێنەوارە تێکنۆلۆژییەکان زۆرجار بەها کۆمەڵایەتییەکان بەرجەستە دەکەنەوە، مشتومڕ لەسەر دادپەروەریی دەبێت ڕوونکەرەوەی ئەوە بێت کە ئەم تێکنۆلۆژییانە بە مەبەستی خزمەتکردنی چ چەشنە کۆمەڵگایەکن، کێ دەبێ بپارێزرێت و دەبێت ڕێز لە کام بەها بنەڕەتییەکان بگیرێت.[١٨٢] دیسیپلینەکانی وەک فەلسەفە، یاسا و دۆخی ئابووریی دەیان ساڵە لە ڕوانگەی جۆراوجۆرەوە لە چەمکی جیاوازی دادپەروەریی دەکۆڵنەوە. ئەوان سپێکتریمی بەربڵاوی لێکدانەوە ئەگەرییەکانی بنەمای دادپەروەریی و دەرئەنجامی کاریگەرییەکانی بۆ سیاسەت دەخەنە ڕوو.

فەلسەفە، یاسا و زانستی کامپیوتر چەمکی جیاوازیان هەیە بۆ دادپەروەریی و ئەخلاقی ژیریی دەستکرد.

[١٨٢] Flanagan, M., D. Howe und H. Nissenbaum (٢٠٠٨), “Embodying values in technology: Theory and practice”, in van den Hoven, Jeroen und J. Weckert (Hrsg.), S. ٣٢٢-٣٥٣, http://dx.doi.org/١٠,١٠١٧/cbo٩٧٨٠٥١١٤٩٨٧٢٥,٠١٧.

فەلسەفە هەڵسوکەوت لەگەڵ چەمکەکانی هەڵسوکەوتی ڕاست و هەڵە، چاکە و خراپە و ئەخلاق دەکات. لە چوارچێوەی ژیریی دەستکردی ئەخلاقیدا سێ تیۆری فەلسەفی سەرەکی پەیوەندیدارن[١٨٣]:

١. کونسێپت یاخود تێگەیشتویی چەمکی مافە بنەڕەتییەکانی مرۆڤ کە سوود لە بۆچوونەکانی ئیمانوێل کانت وەردەگرێ کە لەسەر بنەمای فەرمیی ئەخلاق دامەزراوە. ئەمانە مافی کۆنکرێتی وەک مافی حەریمی کەسیی و مافی ئازادین. ئەم بنەمایانە بە یاسا و ڕێساکانەوە پارێزراون کە پێویستە سیستەمی ژیریی دەستکردیش پێیانەوە پابەند بن.
٢. ڕێبازی سوودگەرایی کە لە لایەن جێرمی بێنتام "Jeremy Bentham" و جۆن ستوارت میل "John Stuart Mill" پاڵپشتییان لێدەکرێت، لەسەر ئەو بنەمایە دامەزراوە کە کردەوەی حکومەت دەبێت خۆشگوزەرانی مرۆڤی کۆمەڵگا لەسەر بنەمای شیکارییەکانی تێچوون و قازانجی ئابووریی بگەێنێتە لوتکەی بەرزی خۆی. بۆ ژیریی دەستکرد، ڕێبازی سوودمەندانە ئەو پرسیارە دەوروژێنێت کە دەبێ خۆشگوزەرانی کێ زۆرتر بکرێت (خۆشگوزەرانی تاک،

[١٨٣] Abrams, M. et al. (٢٠١٧), *Artificial Intelligence, Ethics and Enhanced Data Stewardship*, The Information Accountability Foundation, Plano, Texas, http://informationaccountability.org/wp-content/uploads/Artificial-Intelligence-Ethics-and- Enhanced-Data-Stewardship.pdf.

خێزان، کۆمەڵگا، یان دەوڵەت). وەڵامی ئەم پرسیارە دەتوانێت کاریگەریی لەسەر دیزاینی ئالگاریتمەکان هەبێت.

٣. ڕێبازی ئەخلاقی لۆژیکی کە لەسەر بنەمای ئەرستۆ دامەزراوە، تیشک دەخاتە سەر ئەو بەها و نۆرمە ئەخلاقییانەی کۆمەڵگایەک بۆ پشتیوانیکردنی مرۆڤ لە هەوڵەکانی ڕۆژانەیاندا بۆ بەڕێوەبردنی ژیانێکی شایستە، پێویستی پێیەتی. ئەمەش پرسیارێک دەوروژێنێت کە کام بەها و نۆرمی ئەخلاقی شایەنی پاراستنن.

لە زانستی یاساییدا، زۆرجار چەمکەکانی دادپەروەریی بە بەکارهێنانی زاراوەی "یەکسانی" و "دادپەروەریی" دەخرێنەڕوو. دوو چەمکی ناوەندیی لێرەدا بریتین لە دادپەروەریی تاک و دادپەروەریی گروپ:

١. دادپەروەریی تاک یان دادپەروەریی بۆ هەر مرۆڤێک لەبەردەم یاسادا هاوتایە لەگەڵ چەمکی یەکسانی. ئەوە دەگەیەنێت کە هەموو کەسێک بە یەکسانی مامەڵەیان لەگەڵدا بکرێت و لەسەر بنەمای تایبەتمەندیی تایبەت، جیاکارییان لە هەنبەردا نەکرێت. مافی یەکسانی مرۆڤ وەک مافێکی نێودەوڵەتی ناسراوە.

٢. دادپەروەریی گروپ پەیوەندیی بە دادپەروەریی دەرئەنجامەکانەوە هەیە. ئامانجی ئەوەیە دڵنیابێت لەوەی دۆخەکە بە شێوەیەکی سیستماتیکی بۆ تاکەکانی سەر بە گروپی جیاواز کە بە سیفەتی تایبەت بە خۆیان تایبەتمەندن (بۆ نموونە، نەتەوە یان ڕەگەز)، جیاوازیی نەبێت. ئەمەش لەسەر ئەو بیرۆکەیە دامەزراوە کە هەندێک جیاوازیی و بارودۆخی مێژووپی دەتوانێت ببێتە هۆی ئەوەی گروپی جیاواز بەرامبەر بە بارودۆخی تایبەت کاردانەوەی جیاوازیان هەبێت. ڕێبازی جۆراوجۆر بەکاردەهێنرێت بۆ گەرەنتیکردنی دادپەروەریی گروپ.

گەشەپێدەرانی سیستەمی ژیریی دەستکرد بیریان لەوە کردۆتەوە کە چلۆن دادپەروەریی لە سیستەمی ژیریی دەستکرد مسۆگەر بکەن. پێناسەی جیاوازی دادپەروەریی لە ڕێبازی جیاوازدا ڕەنگ دەدەنەوە[١٨٤]:

- کۆنسێپت یان چەمکی نەزانی، کە سیستەمی ژیریی دەستکرد نابێت ئاگاداری هیچ هۆکارێکی ناسراو بێت، لەسەر بنەمای یاسای دادپەروەریی تاکەکەسی دامەزراوە. لەم حاڵەتەدا، سیستەمی ژیریی دەستکرد

[١٨٤] Narayanan, A. (٢٠١٨), "Tutorial: ٢١ fairness definitions and their politics", https://www.youtube.com/watch?v=jIXIuYdnyyk.

نابێت زانیاریی تایبەتمەندی هەستیار وەک ڕەگەز، نەتەوە و ئاراستەی سێکسی لەبەرچاو بگرێت[١٨٥]. بەڵام، ڕەنگە چەندین هۆکاری دیکە پەیوەندییان بە تایبەتمەندیی پارێزراوەوە هەبێت (بۆ نموونە، جنسییەت). جگە لەوەش، لابردنی ئەم زانیاریانە دەتوانێت کاریگەریی نەرێنی لەسەر ئاستەمبوونی سیستەمی ژیریی دەستکرد هەبێت.

- چەمکی دادپەروەریی لەسەر بنەمای زانیاریی جیاوازیی نێوان هەندێک گروپ لەبەرچاو دەگرێت. ئامانج لێی هەڵسوکەوت لەگەڵ تاکەکانە بە شێوەیەکی یەکسان. بەڵام ئەم ڕووبەڕووەوەستانە لە پێناسەکردنی کێدایە کە دەبێت بە یەکسانی مامەڵەی لەگەڵدا بکرێت. تێگەیشتن لەوەی کێ بۆ ئەرکێکی دیاریکراو بەراورد دەکرێت، پێویستی بە زانینی تایبەتمەندییە هەستیارەکانیانەوە هەیە.
- چەمکی دادپەروەریی گروپ ئامانجی دڵنیابوونە لەوەی دەرئەنجامەکان بۆ تاکەکانی سەر بە گروپی جیاواز بە شێوەیەکی سیستماتیکی جیاوازییان تێدا پێک نەیەت. نیگەرانی ئەوە هەیە سیستەمی ژیریی دەستکرد دادپەروەرانە نەبێ و لەوانەیە لایەنگرییە تەقلیدییەکان بەهێز بکات یان گەورەیان بکاتەوە،

[١٨٥] Yona, G. (٢٠١٧), "A Gentle Introduction to the Discussion on Algorithmic Fairness", Towards Data Science", ٥. Oktober, https://towardsdatascience.com/a-gentle-introduction-to-thediscussion- on-algorithmic-fairness-٧٤٠bbb٤٦٩b٦.

چونکە زۆرجار پشت بە کۆمەڵە زانیاریی مێژوویییەوە دەبەستێت.

چەمکە جیاوازەکانی دادپەروەریی دەبێتە هۆی دەرئەنجامی جیاواز بۆ گروپ و ئەکتەری کۆمەڵایەتیی جیاواز. دیارە هەموو ئامانجەکان لە یەک کاتدا ناتوانرێت بەدی بهێنرێت. بۆیە پێویستە لە کاتی بڕیاردانی دیزاینی تێکنۆلۆژییەکاندا کە لەوانەیە کاریگەریی نەرێنی لەسەر هەندێک گروپ هەبێت، ڕەچاوکردنی سیاسی لە شوێنی گونجاوی بڕیارەکان لەبەرچاو بگیرێت.

دەرفەت و مەترسییەکانی ژیریی دەستکرد بە تایبەتی لە سەرچاوە مرۆییەکانداگەلێک بەرچاوە

لە کەرتی دامەزراندنداء ژیریی دەستکرد دەتوانێت یان لایەنگریی بۆ دامەزراندنی کارمەند بەهێز بکات یان بە پێچەوانەوە کەمیان بکاتەوە. بۆ نموونە، توێژینەوەیەک کە لەلایەن کارنێگی مێلۆنەوە "Carnegie Mellon" بەڕێوەچووە، و پشکنینی شێوازی کاری ئۆنلاینی کردووە، دەرریخستووە کە ڕیکلامێک بۆ پۆستێکی بەڕێوەبردن کە مووچەیەکی زۆری بۆ تەرخان کراوە، ١٨١٦ جار بۆ پیاوان پیشاندراوە، بەڵام بۆ ژنان تەنیا ٣١١ جار.[١٨٦] بۆیە هاوکاریی نێوان مرۆڤ و ژیریی دەستکرد زۆر گرنگە بۆ دڵنیابوون لەوەی کە داواکارییەکانی

[١٨٦] Simonite, T. (٢٠١٨), “Probing the dark side of Google’s ad-targeting system”, *MIT Technology Review,* ٦. Juli, https://www.technologyreview.com/s/٥٣٩٠٢١/probing-the-dark-side-ofgoogles- ad-targeting-system/.

ژیریی دەستکرد بۆ دامەزراندنی کارمەند و هەڵسەنگاندن شەفاف بن. دەبێت گەرەنتی ئەوە بکرێت لایەنگریی نەتوانرێت بخزێنێتە ناو کۆدەکانیانەوە، واتە بۆ نموونە نەتوانرێت کاندیدەکانی هەندێک پاشخانی کولتووریی بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی دوور بخرێنەوە.[١٨٧]

جیاکاریی لە سیستەمی ژیریی دەستکرددا دەتوانرێت بە شێوازی جۆراوجۆر کەم بکرێتەوە

بۆ کەمکردنەوەی مەترسیی جیاکاریی لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، پێشتر رێبازی جۆراوجۆر پێشنیار کراون، وەک رێوشوێنی بەرزکردنەوەی هۆشیاریی، رێوشوێنی رێکخراوەیی بەرەوپێشبردنی هەمەچەشن، ستانداردەکان، چارەسەری تێکنیکی بۆ دیاریکردن و ڕاستکردنەوەی لایەنگریی ئالگۆریتمیی، هەروەها رێبازەکانی خۆڕێکخستن یان رێکخراوەیی. بۆ نموونە لە بواری پۆلیسی پێشبینیکراودا، ناساندنی هەڵسەنگاندنی کاریگەریی ئالگاریتم یان ڕوونکردنەوەی هاوتا پێشنیار کراوە. ئەمەش پێویستی بە پۆلیس دەبێت کە کاریگەریی، سوودەکان و کاریگەریی جیاکاریی ئەگەریی بژاردە تێکنۆلۆژییە جیاوازەکانی بەردەستیان بۆ پۆلیسی پێشبینیکراو هەڵسەنگێنێت[١٨٨].

[١٨٧] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

[١٨٨] Selbst, A. (٢٠١٧), "Disparate impact in big data policing", *Georgia Law Review*, Vol. ٥٢/١٠٩, S. ١٠٩-١٩٥, http://dx.doi.org/١٠,٢١٣٩/ssrn.٢٨١٩١٨٢.

لێپرسینەوە و شەفافیەت بۆ گەیشتن بە دادپەروەریی گەلێک گرنگە.

هەوڵدان بۆ دڵنیابوون لە دادپەروەریی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانێت ببێتە هۆی پێکهێنانی ناکۆکی

سیستەمی ژیریی دەستکرد بڕیارە "دادپەروەرانە" بێت. بۆ نموونە پێشبینییەکانیان دەبێت دڵنیاکەرەوە بن ئەو تۆمەتبارانەی بە مەترسی بۆ کۆمەڵ دادەنرێن بە دانی بەرتیل ئازاد ناکرێن، یان لە بواری دارایيدا وەرگرتنی قەرز بە لەبارترین بژاردەی دارایی بە پشتبەستن بە توانایی گەڕاندنەوەی قەرزەکانیان پێشکەش بکرێت. دۆخی ئەرێنی ساختە کاتێک ڕووەدات کە دەرئەنجامێکی نەرێنی بە هەڵە پێشبینی بکرێت. بۆ نموونە، سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد ڕەنگە بە هەڵە پێشبینی ئەوە بکەن کە تۆمەتبارێک دووبارە تاوانبار دەبێتەوە لە کاتێکدا لە ڕاستیدا تاوان ناکات. هەروەها لەوانەیە بە هەڵە پێشبینی نەخۆشییەک بکەن، بەڵام ئەو کەسەی پشکنینی بۆ دەکرێت لە ڕاستیدا تووشی نەخۆشییەکە نەبێت. لە بەرامبەردا دۆخی نەرێنی ساختە ئەو حاڵەتانەن کە سیستەمی ژیریی دەستکرد بە هەڵە پێشبینی دەرئەنجامێکی ئەرێنی دەکات، بۆ نموونە تۆمەتبارێک دووبارە تاوانبار نابێتەوە یان نەخۆشێک نەخۆشییەکی دیاریکراوی نییە کە لە ڕاستیدا بەدەستیەوە دەنالێنێت.

چەمکەکانی دادپەروەریی گروپەکان هەوڵدەدەن حساب بۆ ئەو ڕاستییە بکەن کە دۆخی سەرەتایی بۆ هەموو گروپەکان وەک یەک نەبێت. ئەوان بە دڵنیابوون لەوەی ڕێژەی وردبینی یان ڕێژەی هەڵە بۆ هەموو گروپەکان وەک یەکە، بە شێوەیەکی بیرکاریی چارەسەری ئەم چەشنە جیاوازییانە دەکەن. ئەمەش بەو مانایەیە بۆ نموونە ڕێژەی ئەو کەسانەی بە هەڵە وەک تاوانباری دووبارە پۆلێن کراون، دەبێت لە نێوان پیاواندا بە هەمان ڕادە بێت وەک لە نێوان ژنانداا (یان لە نێوان دۆخی ئەرێنی ساختە و نەرێنی درۆدا هاوسەنگی دروست بکرێت).

دۆزینەوەی هاوسەنگیی لە نێوان ئەنجامی هەڵە-ئەرێنی (False Positive)و هەڵە-نەرێنی (False Negative) یەکێکە لە هەرە ئاستەنگ یان ڕووبەڕووەوەستانە سەرەکییەکان. لە زۆربەی بارودۆخەکاندا، ئەنجامی هەڵە-نەرێنیی لە هەڵەی-ئەرێنی ناپەسەندتر و مەترسیدارتر هەژمار دەکرێت، چونکە تێچوو و زیانێکی گەورەتریان بەدوادا دێت.[١٨٩] بۆ نموونە، ئەو زیانەی بانک لە دەرئەنجامی پێدانی قەرز بە کەسێک پێی دەگات، کە پێشتر سیستەمی ژیریی دەستکرد پێشبینی توانایی گەڕاندنەوەی قەرزەکەی کردووە، بەڵام دواتر بەهۆی دۆخی ئابووریی گەڕانەوەی گونجاو نابێت، لە قازانجی بەدەستهاتوو

[١٨٩] Berk, R. und J. Hyatt (٢٠١٥), "Machine Learning Forecasts of Risk to Inform Sentencing Decisions", *Federal Sentencing Reporter*, Vol. ٢٧/٤, S. ٢٢٢-٢٢٨, http://dx.doi.org/١٠,١٥٢٥/fsr.٢٠١٥,٢٧,٤,٢٢٢.

لەو قەرزە زیاترە. بە هەمان شێوە، ئەگەر نەخۆشێک بەپێی ئەنجامی پێشبینیکردنی نەخۆشی بە سالم دەناسێندرێت، بەڵام لە ڕاستیدا هەڵگری ڤایرۆسی نەخۆشییەکە بێت، ئەوا ئەگەری ئازار و لێکەوتەی گرانی لەسەر دەبێت. هەوڵدان بۆ هاوسەنگکردنی ئەنجامی ڕاست-ئەرێنی (True Positive) و ڕاست-نەرێنی(True Negative)، دەتوانێت ببێتە ئەنجامێکی ناپەسەند. بۆ نموونە، ئەگەر مەبەست پاراستنی هاوسەنگیی ڕێژەی ئازادکردنی پیاوان و ژنان لە بەندیخانە بێت، ڕەنگە هەندێک ژن، سەرەڕای ئەوەی هیچ هەڕەشەیەکی ئاسایشی بۆ کۆمەڵگا دروست ناکەن، هێشتا لە زیندانداا بمێننەوە. هەندێک لە ڕێبازەکان ئامانجیان پاراستنی هاوسەنگیی لەنێوان ئەنجامی هەڵە-ئەرێنی (False Positive) و هەڵە-نەرێنی (False Negative)دایە. لە زۆربەی حاڵەتەکاندا دابینکردنی چەندین پێناسە و تێڕوانینی جیاواز بۆ بەڕێوەبردنی دادپەروەریی هاوکات ئاسان نییە و ڕووبەڕووەستان یاخود ئالنگارییەکی گەورە دەخوڵقێنێت.[١٩٠]

دارێژەران و بەرپرسانی بواری سیاسی پێویستە بە وردی لە شێوازی گونجاوی بەکارهێنان و پاراستنی زانیارییە هەستیارەکان لە چوارچێوەی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد (AI) بیر بکەنەوە

[١٩٠] Chouldechova, A. (٢٠١٦), "Fair prediction with disparate impact: A study of bias in recidivism prediction instruments", arXiv:١٦١٠,٠٧٥٢٤, https://arxiv.org/abs/١٦١٠,٠٧٥٢٤.

لەوانەیە پێویست بێت دووبارە بیر لەوە بکرێتەوە چلۆن دەبێت لەگەڵ زانیاریی هەستیار هەڵسوکەوت بکرێت. لە هەندێک حاڵەتدا، ڕەنگە کۆمپانیاکان ناچار بن زانیاریی هەستیار پاشەکەوت بکەن و بەکاریان بهێنن، بۆ ئەوەی دڵنیابنەوە کە ئالگاریتمەکانیان بەبێ مەبەست ناتوانن ئەو زانیارییانە دووبارە دروست بکەن یان پێشبینییان بکەن. ئامانجێکی دیکەی گرنگی بواری سیاسەت، چاودێریکردنی کاریگەریی دووبارەگەڕانەوەی نەخوازراوە. بۆ نموونە، ئەگەر پۆلیس بچێتە ئەو گەڕەکانەی کە ئالگاریتمەکان بە شوێنی مەترسیی بەرزی تاوان ناساندوویانە، ئەمە ڕەنگە ببێتە هۆی کۆکردنەوەی زانیارییەکی نارێکخراو و نادادپەروەرانە؛ کە دواتر ئەوەش دەتوانێت لایەنگریی ئالگاریتمی - و تەنانەت کۆمەڵگاش - بەرامبەر بەو گەڕانە بەرز بکاتەوە.[١٩١]

[١٩١] O'Neil, C. (٢٠١٦), *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, Broadway Books, New York.

ڕوونکردنەوە و توانایی لێکدانەوە و بەدواداچوون

شفافیەت لە بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد (AI) و تێگەیشتن لە چۆنیەتی کارکردنی سیستەمەکانی ئەم تێکنۆلۆژییە ڕۆڵێکی چارەنووسساز دەگێڕێت. چەمکی «شفافیەت» لە بواری تێکنیکی و سیاسیدا وەک یەک بەکار نایەت و مانای یەکسانی نییە. لە تێگەیشتنی سیاسیی کلاسیکدا، شفافیەت ئاماژە بەوە دەکات کە پرۆسەی بڕیاردان بە چ شێوەیەک بەڕێوەدەچێت، کێ بەشداریی تێدا دەکات، و کام هۆکار و پێوەر لە دروستبوونی بڕیارەکاندا بەشداریی دەکەن.[١٩٢] لەو چوارچێوەیەدا، ڕێکارەکانی شفافیەت دەتوانن لە ئاشکراکردنی شێوازی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ پێشبینیی، پێشنیار یان ڕەوتی بڕیاردان پێک بێن. هەروەها، لە شوێنی گونجاودا، پێویستە بەکارهێنەر ئاگادار بکرێتەوە لەگەڵ سیستەمێکی ژیریی دەستکرد پەیوەندیی و کارلێک دەکات.

لە ڕوانگەی پسپۆڕانی تێکنۆلۆژییەوە، شفافیەتی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد زیاتر لە هەموو شتێک بە

[١٩٢] Kosack, S. und A. Fung (٢٠١٤), "Does Transparency Improve Governance", *Annual Review of Political Science*, Vol. ١٧, S. ٦٥-٨٧, https://www.annualreviews.org/doi/pdf/١٠,١١٤٦/annurev-polisci-٠٣٢٢١٠-١٤٤٣٥٦.

ڕوونکردنەوەی پڕۆسەکانی دروستکردن و بەکارهێنانیان پەیوەندیدارە. پێویستە مرۆڤ تێبگات سیستەمێکی ژیریی دەستکرد چلۆن دیزاین کراوە، بە چ شێوەیەک ڕاهێنراوە و لە چ بارودۆخێکدا بەکاردەهێنرێت. هاوکاتیش، شفافیەت دەتوانێت بریتی بێت لە ئاشکراکردنی ئەو هۆکار و گۆڕانانەی لە پشت پێشبینی یان بڕیارێکی دیاریکراودا کاریگەریان هەیە. بەڵام، مەبەستی سەرەکی لە شفافیەت زۆرجار ڕوونکردنەوەی کۆدی سیستەم یان کۆمەڵە زانیارییەکانی بە شێوەی گشتی هاوبەش بکرێن، نییە؛ چونکە لە زۆرێک لە حاڵەتەکاندا ئاڵۆزیی سیستەمەکان وای لێ دەکات کە تەنیا دەستگەیشتن بە کۆد و زانیاریی بە تەواویی ئەم شفافیەتەی بۆ دابین نەکات.[١٩٣] سەرباری ئەوە، هاوبەشکردنی کۆد یان کۆمەڵە زانیاریی دەتوانێت مەترسیی ئاشکراکردنی نهێنیی بازرگانیی و زانیاریی هەستیار(پێشلکردنی حەریمی کەسیی) و تایبەت بۆ بەکارهێنەران دروست بکات.

بە گشتی، پێویستە هەوڵ بدرێت هۆشیاریی سەبارەت بە پرۆسەی بەڵگەدار و لێکدانەوەی بەکارهاتووی ژیریی دەستکرد بەرز بکرێتەوە و تێگەیشتن لە چۆنیەتی کارکردنیان بەهێز بکرێت؛ چونکە تەنیا لەو ڕێگەیەوە ئەم تێکنۆلۆژییانە

[١٩٣] Wachter, S., B. Mittelstadt und C. Russell (٢٠١٧), “Counterfactual explanations without opening the black box: Automated decisions and the GDPR”, arXiv:١٧١١,٠٠٣٩٩, https://arxiv.org/pdf/١٧١١,٠٠٣٩٩.pdf.

دەتوانن بە شێوەیەکی گشتی و بەربڵاو قبوڵ بکرێن و سوودیان بۆ کۆی کۆمەڵگا هەبێت.

ڕێبازەکانی شەفافیەت لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد

شارەزایانی گروپی کاریگەر «ڕوونکردنەوە و یاسا» لە ناوەندی بەکەرمان کلاین "Berkman Klein" بۆ ئینتەرنێت و کۆمەڵگا لە زانکۆی هارڤارد، بۆ بەرزکردنەوەی ئاستی شفافیەتی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد سێ ڕێبازی سەرەکییان دیاریکردووە. ئەوان هەروەها تێبینییان کردووە هەر یەک لەم ڕێبازانە دەتوانێت هاوکێشەیەکی نێوان ئامانجی جیاواز دروست بکات.[١٩٤] سەرڕای ئەم سێ ڕێبازە، چەمکی "شفافیەتی باشترکردن" (Optimierungstransparenz) هەیە؛ کە مەبەست لێ شفافیەت سەبارەت بە ئامانجە دیاریکراوەکانی سیستەمێکی ژیریی دەستکرد و ئەو دەرئەنجامانەیە کە لەسەر بنەمای ئەو ئامانجانە بەدەست دەهێنرێن. ئەو سێ ڕێبازەی لەلایەن توێژەرانی هارڤارد لێکۆڵینەوەیان لەسەر کراوە بریتین لە: (١) تیۆریی دڵنیاکەر، (٢) بەڵگە و پشتگیریی ئەزموونیی، و (٣) ڕوونکردنەوە و شیکردنەوە.

[١٩٤] Doshi-Velez, F. et al. (٢٠١٧), "Accountability of AI under the law: The role of explanation", *arXiv* arXiv:١٧١١,٠١١٣٤v٢, https://arxiv.org/pdf/١٧١١,٠١١٣٤v٢.pdf.

هەندێک لە سیستەمەکان پشتگیرییەکی تیۆری پێشکەش دەکەن بۆ ئەوەی مرۆڤ دڵنیا بکەن لە چوارچێوەی سنووردێکی دیاریکراودا کار دەکەن و لە هێڵی‌سووری ئەم سنوورانە تێنایەڕن

لە هەندێک حاڵەتدا، دەکرێت تیۆرییەکان گەرەنتیی بکرێن کە سیستەمێک بە شێوەیەکی سەلمێنراو لە ناو سنووری دیاریکراو(constraints)دا کار دەکات. ئەمە لەو بارودۆخانەدا دەکرێت کە ژینگە بە تەواوی چاودێریکراو بێت، هەروەها هەم کێشەکە و هەم چارەسەرەکە بە تەواوی بە شێوەیەکی فۆرماڵ (formal) پێناسە کرابێت و داڕێژرابێت؛ وەک یاریی گۆ (Go). لەو چەشنە بارودۆخانەدا، هەندێک دەرئەنجامی دیاریکراو ناتوانن ڕووبدەن، تەنانەت ئەگەر سیستەمی ژیریی دەستکرد زانیاریی نوێ و جۆراوجۆر پرۆسە بکات. بۆ نموونە، دەکرێت سیستەمێک بخوڵقێندرێت کە بە شێوەیەکی سەلمێنراو بە پرۆسە ڕێکخراوەکانی دەنگدان و ژماردنەوەی دەنگەکان پابەند بێت. لەو حاڵەتەدا، لەوانەیە پێویستی بە ڕوونکردنەوە یان بەڵگەی ئەزموونی نەبێت؛ چونکە سیستەمەکە پێویست ناکات ڕوون بکاتەوە چۆن گەیشتووەتە ئەنجامێکی دیاریکراو، لەبەر ئەوەی ئەو چەشنە ئەنجامانەی دەتوانن ببنە هۆی نیگەرانی، بە شێوەیەکی بیرکاریی ناومکین دەبن. هەر لە سەرەتای پرۆسەکەدا دەتوانرێت بپشکنرێت ئایا مەرجی سنووردارییدیاریکراو بە ڕادەی پێویست بەهێزن یان نا.

لە هەندێک بارودۆخدا، ڕەنگە بتوانرێت بە پشتبەستن بە بەڵگەی ئاماریی، ئاستی کارایی و ئەدای گشتیی سیستەمێک بسەلمێنرێت

لە هەندێک بارودۆخدا، ڕەنگە پشتبەستن بە بەڵگەی ئاماریی سەبارەت بە ئەدای گشتیی سیستەمێک بۆ دڵنیابوون لە کاراییەکەی بەس بێت. ئەگەر بەڵگە هەبێت کە سیستەمێکی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی پێوانەکراو کاریگەرییەکی دیاریکراو - چ سوودبەخش بێت یان زیانبەخش – کە بتوانێت لەسەر کۆمەڵگا بە گشتی یان لەسەر تاکەکان دروستی بکات، ئەوا ئەم بەڵگانە دەتوانن بۆ دابینکردنی پێداچوونەوە و بەرپرسیارێتیی ڕوونکردنەوەیی بەس بن. بۆ نموونە، دەتوانرێت بە بەڵگەی ئاماریی پیشان بدرێت سیستەمی ئۆتۆنۆمیی نیشاندانی فڕۆکە بۆ نیشتەجێبوون، بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ لێخوڕی مرۆیی، ژمارەی کەمتر لە ڕووداوە مەترسیدارەکانی پەیوەندیدار بە ئاسایشەوە تۆمار دەکات. هەروەها، دەتوانرێت بسەلمێنرێت ئامرازێکی کلینیکی بۆ پشتگیریی دۆزینەوەی نەخۆشی دەتوانێت ببێتە هۆی کەمبوونەوەی ڕێژەی مردن. بەڵگەی ئاماریی دەتوانێت بۆ زۆرێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد میکانیزمێکی گونجاوی لێپرسینەوە و بەرپرسیارێتی هەبێت؛ چونکە لە کاتی بەکارهێنانی ئەم چەشنە بەڵگانەدا دەتوانرێت نهێنیی بازرگانیی بپارێزرێن، هەروەها ئەو زیانانەی بە شێوەی بەرچاو ڕوودەدەن، بەڵام مەترسییەکی کەمیان هەیە، بناسرێنەوە؛ زیانێک تەنیا کاتێک بە شێوەی

پاشەکەوتکراو دەردەکەوێت کە پرسیارەکانی پەیوەندیدار بە لایەنگریی یان جیاکاریی بە شێوەی ئاماریی دیاریی بکرێن[١٩٥]. بۆ نموونە، سیستەمێکی بڕیاردان لەسەر پەسەندکردنی قەرز، لایەنگریی تێدا دەبێت ئەگەر - بە پشتگوێخستنی هەموو فاکتەرەکانی دیکە - ژمارەیەکی زیاتر لە قەرز بۆ پیاوان پەسەند بکات بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ قەرزدان بە ژنان. ڕێژەی هەڵەی قبوڵکراو و ئەو ئاستە نادڵنیاییەی دەتوانرێت خۆڕاگریی لەهەنبەردا بکرێت، بەپێی چەشنی بەکارهێنان جیاوازە دەردەکەوێت. بۆ نموونە، ئەو ڕێژە هەڵەیەی بۆ نەرمەکاڵایەکی وەرگێڕان بە قبوڵکراو دادەنرێت، لە بوارەکانی لێخوڕینی ئۆتۆنۆم "سەربەخۆ" یان پشکنینی پزیشکیدا ڕەنگە بە هیچ شێوەیەک قبوڵ نەکرێت.

شەفافبیەتی باشکردن بریتییە لە شەفافیەت سەبارەت بە ئامانج و ئەزموونی سیستەمێک.

ڕێبازێکی دیکە بۆ بەرزکردنەوەی شەفافیەتی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد ئەوەیە سەرنج لەسەر ئامراز و میکانیزمەکانی سیستەمەکە بگوازرێتەوە بۆ ئامانجە سەرەکییەکانی. لەو حاڵەتەدا، مەبەست ئیتر ئەوە نییە داوا بکرێت شێوازی کارکردنی سیستەمەکە بە تەواویی ڕوون و شۆڵنپێهەڵگرتوو

[١٩٥] Barocas, S. und A. Selbst (٢٠١٦), "Big Data's Disparate Impact", *California Law Review*, Vol. ١٠٤, S. ٦٧١-٧٢٩, http://www.californialawreview.org/wpcontent/uploads/٢٠١٦/٠٦/٢Barocas-Selbst.pdf.
Berk, R. und J. Hyatt (٢٠١٥), "Machine Learning Forecasts of Risk to Inform Sentencing Decisions", *Federal Sentencing Reporter*, Vol. ٢٧/٤, S. ٢٢٢-٢٢٨, http://dx.doi.org/١٠,١٥٢٥/fsr.٢٠١٥,٢٧,٤,٢٢٢.

بێت؛ بەڵکوو ئەنجامەکانی سیستەمەکە پێوانە بکرێن، واتە ئەو شتانەی کە سیستەمەکە بۆ بەدەستهێنانیان"پەرەی پێدراوە". ئەمە پێویستی بەوە هەیە کە بە ڕوونی باس بکرێت سیستەمی ژیریی دەستکردی پەیوەندیدار بۆ چی باشترکراوە و ئامانجی سەرەکیی چ بووە. هاوکاتیش، دەبێت لەبەرچاو بگیرێت هەموو شێوازەکانی باشترکردن تەنیا کەمووکورین، زۆرجار لەگەڵ ئامانجەکان پەیوەندییان هەیە، و دەبێت پابەندی "پێویستییە گرنگ و بنەڕەتییەکان"بن، وەک لە بواڕەکانی سەلامەتی و دادپەروەریی. بەپێی ئەم ڕێبازە، پێویستە سیستەمی ژیریی دەستکرد بۆ ئەو مەبەستانە بەکاربهێنرێت کە بۆیان گونجاوترە. لە شوێنی گونجاودا، ڕێسا ئەخلاقی و یاساییەکانی ئێستا، هەروەها گفتوگۆ کۆمەڵایەتییەکان و پرۆسەی سیاسی، لەبەرچاو دەگیرێن بۆ ئەوەی ڕوون بکرێتەوە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بۆ چی و لەسەر کام پێوەر دەبێ باشتر بکرێن.[١٩٦]

کۆنسێپت یان چەمکی شوێنپێهەڵگرتن ئاماژەیە بۆ ئەنجامێکی تایبەتی سیستەمی ژیریی دەستکرد.

شوێنپێهەڵگرتن و تێگەیشتن لە پرۆسەی بڕیاردان لەو بارودۆخانەدا زۆر گرنگ و پێویستە کە دەبێت بە شێوەیەکی دیاریکراو بەرپرسیارێتیی ڕووداوێکی تایبەت بۆ کەسێک یان

[١٩٦] Weinberger, D. (٢٠١٨), “Optimization over explanation – Maximizing the benefits of machine learning without sacrificing its intelligence”, Medium, ٢٨. Januar, https://medium.com/@dweinberger/optimization-over-explanation-maximizing-the benefitswe- want-from-machine-learning-without-٣٤٧ccd٩f٣a٦٦.

لایەنێک دابین و دیاریی بکرێت. ئەمە چەشنێکە لەو بارودۆخانەی بە گومانەوە لە داهاتوودا زیاتر ڕووەدەن، بە تایبەتی کاتێک سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بۆ دابینکردنی "پێشنیار" یان گرتنی "بڕیار" بەکاریدێنن، دیارە ئەو بڕیارانە تا ئێستا لە ژێر دەسەڵات و هەڵسەنگاندنی مرۆڤدا بوون.[١٩٧] ڕێنمایی پاراستنی زانیاریی و تایبەتمەندییەکان(DSGVO) پێویستی دەکات ئەو کەسانەی کاریگەریی بڕیارەکەیان لەسەرە، زانیارییەکی پڕمانا و ڕوون لەسەر لۆژیکی بنەڕەتی سیستەمەکە، گرنگی و واتای بڕیارەکە، هەروەها ئەنجامی چاوەڕوانکراوی سیستەمەکانی بڕیاردانی ئۆتۆماتیکی وەربگرن. بە شێوەیەکی گشتی، پێویست ناکات شوێنپێهەڵگرتنی هەموو پرۆسەی بڕیاردانی سیستەمەکە بە تەواوی دابین بکرێت. زۆرجار وەڵامدانەوەی یەکێک لەم پرسیارانەی خوارەوە بەسە:

1 - **فاکتەری سەرەکی بۆ بڕیاردان:** لە زۆربەی چەشنی بڕیاردانداء بۆ نموونە لە کێشەکانی سەرپەرشتی منداڵ، پشکنینی قەرز، یان بڕیاردان لەسەر ئازادکردنی کەسێک لە زیندان بە شێوەی کاتی، دەبێت ژمارەیەک فاکتەری جۆراوجۆر لەبەرچاو بگیرێن؛ یان بە پێچەوانەوە، بە

[١٩٧] Burgess, M. (٢٠١٦), "Holding AI to account: Will algorithms ever be free of bias if they are created by humans?", *WIRED,* ١١. Januar, https://www.wired.co.uk/article/creatingtransparent- ai-algorithms-machine-learning.

شێوەیەکی ڕوون قەدەغە کراوە کە هەندێک فاکتەری دیاریکراو لە بڕیاردانداو بەکاربهێنرێن. ئەگەر لیستێک لەو فاکتەرانە دابین بکرێت کە لە پێشبینینی سیستەمی "ژیریی دەستکرد"دا گرنگ بوون - باشتر وایە بە پێی پلەی گرنگییان ڕیزبەندی بکرێن - ئەوا دەتوانرێت دڵنیاکەرەوە بێت کە فاکتەری دروست و پەیوەندیدار لە بڕیاردانداو لەبەرچاو گیراون.

2 - **فاکتەری کاریگەری سەرەکیی واتە ئەو فاکتەرانەی بە شێوەیەکی بڕیاردەر کاریگەرییان لەسەر ئەنجامەکە دادەنێن:** هەندێک جار گرنگە بزانرێت ئایا فاکتەرێکی دیاریکراو کاریگەریی لەسەر ئەنجامەکە هەبووە یان نا. بە دەستێوەردانی گۆڕاوێکی دیاریکراو، بۆ نموونە بنەچەی ئەتنیکی لە کاتی دابەشکردنی شوێنی خوێندن لە زانکۆکان، دەتوانرێت ڕوون بکرێتەوە ئایا ئەو فاکتەرە بە شێوەیەکی دروست و گونجاو بەکار هاتووە یان نا.

3 - **بۆچی لە دوو حاڵەتی هاوشێوەدا دوو ئەنجامی جیاواز بەدەست دێت، یان بە پێچەوانەوە، بۆچی لە دوو حاڵەتی جیاوازدا ئەنجامێکی وەک یەک بەدەست دێت؟** دەتوانرێت یەکگرتوویی و دروست بوونی پێشبینییەکان کە لەلایەن بنەمای سیستەمەکانی ژیریی دەستکردەوە

بەڕێوەدەچن، هەڵبسەنگێنرێن. بۆ نموونە، دەبێت داهات لە بڕیاردان لەسەر پەسەندکردنی قەرزدا لەبەرچاو بگیرێت؛ بەڵام نابێت لە دوو حاڵەتی بنەڕەتیی هاوشێوەدا، جارێک وەک فاکتەرێکی بڕیاردەر کاریگەری بکات و جارێکی دیکە هیچ گرنگییەکی نەبێت.

لە بواری شوێنپێهەڵگرتن و ڕوونکردنەوەی پڕۆسەی بڕیاردانداء لێکۆڵینەوەی زانستی بە چالاکی بەردەوامە؛ بەڵام ئەم لێکۆڵینەوانە لە ڕوانگەی ماڵییەوە تێچووی خۆیان هەیە و دەتوانن ببنە هۆی ئالۆزکردنی ئامانجەکان.

کۆمپانیا بچووکەکان، دەستە و دامەزراوەکانی ستانداردکردن، ڕێکخراوە خێرخوازییەکان و دامەزراوە گشتییەکان، لێکۆڵینەوەی تێکنیکی بۆ دروستکردنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بەڕێوەدەبەن کە بتوانن پێشبینییەکانی خۆیان ڕوون بکەنەوە و هۆکارەکانی پشت ئەو پێشبینییانە پیشان بدەن. ئەو کۆمپانیایانەی لە کەرتی ڕێکخراوی وەک دارایی، چاودێریی تەندروستی و سەرچاوە مرۆیی بە تایبەتی بۆ چارەسەرکردنی مەترسیی دارایی بە شێوەیەکی یاسایی بۆ ئەو پێشبینییانەی لە سیستەمی ژیریی دەستکرددا دەتوانن سەرهەڵبدەن، گەلێک چالاکن. بۆ نموونە لە ساڵی ٢٠١٦ بانکی ئەمریکی "Capital One" تیمێکی توێژینەوەی بۆ دۆزینەوەی ڕێکاری باشترکردنی

ڕوونکردنەوەی تێکنیکیی ژیریی دەستکرد دامەزراند.[١٩٨] کۆمپانیای وەک "MondoBrain " ڕووکاری بەکارهێنەریان دیزاین کردووە کە یارمەتی ڕوونکردنەوەی هۆکارە سەرەکییەکان دەدەن. ڕێکخراوەی وەک "OpenAI" لێکۆڵینەوە لەسەر ڕێگاکانی پەرەپێدانی شەفاف بوون و وردبینیکردنی بڕیارەکانی ژیریی دەستکرد دەکەن. (خشتەی ١٣) هەروەها توێژینەوەیەک کە لەلایەن حکومەتەوە لە ڕوانگەی ماڵییەوە پشتیوانی دەکرێت پارە بۆ ١٣ گروپی توێژینەوەی جیاواز دابین دەکات کە کار لەسەر کۆمەڵێک ڕێباز بۆ باشترکردنی ڕوونکردنەوەی ئەرکی ژیریی دەستکرد دەدوێن. بۆ نموونە، دەزگای پڕۆژەکانی توێژینەوەی پێشکەوتووی بەرگری "DARPA".(وێنەی ١٦)

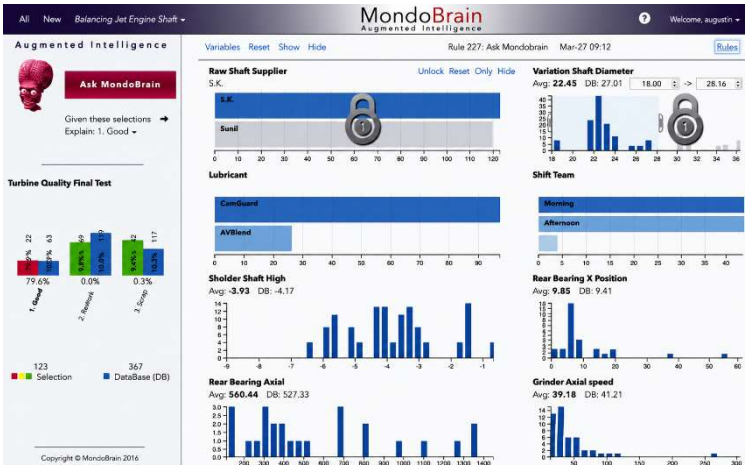
چارەسەرکردنی کێشەکانی شوێنپێهەڵگرتن لە ڕێگەی ڕووکاری بەکارهێنەری دیزاینکراوی باشتر

هەندێک لە کۆمپانیاکان دەستیان کردووە بە لێهاتوویی شوێنپێهەڵگرتن لە چارەسەرەکانیاندا دەکەن بۆ ئەوەی بەکارهێنەران بتوانن باشتر لە ڕەوتی پاشخانی ژیریی دەستکرد تێبگەن.

" MondoBrain " یەک لەو کۆمپانیایانەیە.

خشتەی ١٣

[١٩٨] Knight, W. (٢٠١٧), "The Financial World Wants to Open AI's Black Boxes", *MIT Technology Review*, ١٣. April, https://www.technologyreview.com/s/٦٠٤١٢٢/the-financial-world-wantsto- open-ais-black-boxes/.



وێنەی ١٦، ئامرازەکانی بینینی زانیاریی بۆ باشترکردنی شەفافییەت.

لە زۆر حاڵەتدا دەتوانرێت یەک یان چەند ڕوونکردنەوەیەک بۆ ئەنجامی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد دروست بکرێت. بەڵام ئەم چەشنە ڕوونکردنەوانە لە ڕوانگەی ماڵییەوە گەلێک گران تەواو دەکرێن. دارشتنی سیستەمێک کە بتوانێت بڕیارەکانی ڕوون بکاتەوە، دەتوانێت ئاڵۆز و گەلێک گران بێت. داواکاریی ڕوونکردنەوە بۆ هەموو سیستەمەکان ڕەنگە بە لەبەرچاوگرتنی مەبەستی جیاواز نەگونجاو بێت، بە تایبەتی دەتوانێت زیان بە کۆمپانیای بچووک بگەیەنێت. زۆرجار سیستەمی ژیریی دەستکرد پێویستە پێشوەختە دیزاین

بکرێت بۆ ئەوەی چەشنێکی دیاریکراوی ڕووبەرنەوە پێشکەش بکات. گەڕانی پاشگەزبوونەوە بۆ ڕووبەرنەوەکان بە شێوەیەکی گشتی پێویستی بە کاری زیاترە؛ ڕەنگە پێویستی بە دیزاینکردنەوەی تەواوی سیستەمی بڕیاردان هەبێت. بۆ نموونە سیستەمی ژیریی دەستکرد ناتوانێت هەموو ئەو هۆکارە گرنگانە ڕوون بکاتەوە کە کاریگەرییان لەسەر دەرئەنجامێک هەبووە ئەگەر بەهۆی دیزاینەکەیەوە تەنیا مەبەست لێی ڕووبەرنەوەی یەکێک لە هۆکارەکان بێت. بۆ نموونە، سیستەمی ژیریی دەستکرد بۆ دیاریکردنی نەخۆشییەکانی دڵ، ناتوانرێت پرسیار سەبارەت بە کاریگەری جنسییەت(واتە ژن یان پیاو) لەسەر دەستنیشانکردنێک بکات ئەگەر لەسەر زانیاریی جنسی ڕاهێنرابێت. ئەمە تەنانەت ئەگەر سیستەمی ژیریی دەستکرد لە ڕاستیدا بە بەکارهێنانی گۆڕاوی جێگرەوە حساب بۆ جنسییەت بکات، وەک ئەو نەخۆشییانەی زیاتر لە ژناندا باون بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ پیاوان، ڕاست دەردەکەوێت. بە واتایەکیتر سیستەمی ژیریی دەستکرد تەنیا ئەو شتانە بە ئاسانی ڕوون دەکاتەوە کە لە کاتی دیزاین و ڕاهێنانیدا بۆیان دیاریی کراوە. ئەگەر دواتر داوای ڕووبەرنەوەی هۆکارێکی نوێ بکرێت، لەوانەیە پێویستی بە گۆڕینی خودی سیستەمەکە هەبێت.

لە هەندێک حاڵەتدا ناکۆکیی لە نێوان ڕووبەرنەوە و وردبینیدا پێکدێت. بۆ ئەوەی سیستەمی ژیریی دەستکرد

بتوانێت بڕیارەکەی بە شێوەیەکی ئاسان بۆ مرۆڤ ڕوون بکاتەوە، لەوانەیە پێویست بێت ژمارەی هۆکار و گۆڕاوەکان کەم بکرێنەوە بۆ ئەوەی مرۆڤ بتوانێت لێیان تێ بگات. بەڵام لە کێشەی زۆر ئاڵۆزدا، کە ژمارەیەکی زۆری گۆڕاو و زانیاریی تێدایە، کەمکردنەوەی ئەم گۆڕاوانە لەوانەیە ببێتە هۆی ئەوەی ئەنجامی ژیریی دەستکرد ورد و دروست نەبێت.

هەندێک مۆدێلی فێرکردن یان ڕاهێنانی ماشینی (ML) کە لە بواری پزیشکی و بەتایبەتی بۆ دەستنیشانکردنی نەخۆشییەکان بەکاردێن، دەتوانن بە وردیی پێشبینی بکەن کەسێک ئەگەری چەندەیە تووشی نەخۆشییەک بووبێت. بەڵام ئەم مۆدێلانە زۆر ئاڵۆزن، بۆیە مرۆڤ بە ئاسانی ناتوانێت تێبگات بۆچی ئەم ئەنجامانە دراون.

لەو بارودۆخانەدا، دەبێت دوو شت بەراورد بکرێن:

- **سیستەمێکی کەمتر ورد**، ڕوونکردنەوەکانی ئاسانترن و پزیشک دەتوانێت بزانێت بۆچی ئەو بڕیارەی داوە .
- **سیستەمێکی زۆر وردتر**، زۆر ئاڵۆزە و هەڵەی ئەوتۆی تێدایە کە دۆزینەوەیان بۆ مرۆڤ گەلێک چەتوونە.

بەکورتی: لە بواری پزیشکیدا تەنیا وردبوونی ژیریی دەستکرد گرنگ نییە؛ گرنگ ئەوەیە بتوانین بزانین بۆچی ژیریی دەستکرد ئەو بڕیارەی داوە و ئەگەر هەڵەی کردبێ، بتوانین هەڵەکەی بدۆزینەوە. بۆیە دەبێت زیانی سیستەمێکی کەمتر

وردبەڵام ڕوون، لەگەڵ زیانی سیستەمێکی وردبەڵام ئاڵۆز بەراورد بکرێت. بۆ نموونە، لە پێشبینیکردنی ئەوەی نەخۆشییەک دووبارە دەگەڕێتەوە یان نا، لەوانەیە پێویست بێت مۆدێلێکی سادە و ڕوون بەکاربهێنرێت؛ بۆ ئەوەی ئەگەر مۆدێلەکە هەڵە بکات، مرۆڤ بتوانێت هەڵەکەی بە ئاسانی بدۆزێتەوە. بەڵام لە بوارێکی وەک پێشبینیکردنی کەشوهەوا، لەوانەیە مۆدێلێکی زۆر ئاڵۆزتر پەسەند بکرێت، تەنانەت ئەگەر ڕوونکردنەوەی بڕیارەکانی ئاڵۆزیش بێت؛ چونکە ئەم چەشنە مۆدێلانە دەتوانن پێشبینیی وردو باشتر بکەن. ئەمە زیاتر ڕێگەپێدراوە کاتێک ڕێگایەکی دیکەی چاودێڕیی و دۆزینەوەی هەڵە هەبێت؛ بۆ نموونە، بەکارهێنانی زانیاریی ئاماریی بۆ دۆزینەوەی لادان، نادادپەروەری یان هەڵە لە ئەنجامەکانی سیستەمێکدا. بە واتایەکیتر: لە هەموو بوارێکدا چەشنێکی دیاریکراوی ژیریی دەستکرد پێویست نییە. لە بوارە هەستیارەکاندا، وەک پزیشکی، ڕوونبوونەوە و دۆزینەوەی هەڵە گەلێک گرنگە. بەڵام لە بوارێکی وەک پێشبینیکردنی کەشوهەوا، لەوانەیە وردیی پێشبینی گرنگتر بێت، تەنانەت ئەگەر مۆدێلەکە ئاڵۆز و کەمتر ڕوون بێت.

بەهێزیی و سەلامەتی

مەبەست لە بەهێزبوون و سڵامەتی چییە؟

دەتوانرێت لە "بەهێزبوون" وەک توانایی بەرگەگرتن یان زاڵبوون بەسەر بارودۆخێکی نەرێنییدا تێبگەین، لەوانەش مەترسییەکانی ئاسایشی دیجیتاڵی[۱۹۹]. سیستەمی ژیریی دەستکرد بە سەلامەت دادەنرێت ئەگەر لە ژێر بەکارهێنانێکی ئاسایی یان پێشبینیکراو یاخود خراپی بەکارهێنانیدا، بە درێژایی سووڕی ژیانیان مەترسی ئەمنی پێکنەهێنن.[۲۰۰] پرس لەسەر چەمکەکانی بەهێزیی و ئاسایشی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد پەیوەندییەکی نزیکیان بە یەکەوە هەیە. بۆ نموونە، ئاسایشی دیجیتاڵی دەتوانێت کاریگەریی لەسەر سەلامەتی بەرهەمەکان هەبێت ئەگەر بەرهەمە بەستراوەکانی وەک ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ یان ئامێری ناو ماڵی ژیریی دەستکرد بە ڕادەیەکی پێویست پارێزراو نەبن و هەکەرەکان بتوانن کۆنترۆڵیان بکەن و لە ڕێگای دوورەوە ڕێکخستنەکانیان بگۆڕن.

[۱۹۹] OECD (۲۰۱۹), *Scoping Principles to Foster Trust in and Adoption of AI – Proposal by the Expert Group on Artificial Intelligence at the OECD (AIGO)*, OECD, Paris, http://oe.cd/ai.

[۲۰۰] OECD (۲۰۱۹), *Empfehlung des Rats zu künstlicher Intelligenz*, OECD, Paris, http://www.oecd.org/berlin/presse/Empfehlung-des-Rats-zu-kuenstlicher_Intelligenz.pdf.

مەترسیی بەڕێوەبردنی ژیریی دەستکرد

دیاریکردنی ئاستی سەلامەتی پێویست دەبێت لەسەر بنەمای هەڵسەنگاندنی سوود-مەترسی بێت

پێویستە ئەو زیانانەی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەستیان پێ ڕادەگات، لە بەرامبەر تێچووی یەکخستنی شەفافیەت و لێپرسینەوە لەو سیستێمانەدا هەڵسەنگاندنیان بۆ بکرێت. ئەمەش بۆ نموونە مەترسییەکانی پەیوەست بە مافەکانی مرۆڤ، پاراستنی زانیارییەکان، پاراستنی حەریمی کەسیی، دادپەروەریی و بەهێزیی دەگرێتەوە. بەڵام هەموو بەکارهێنانێکی ژیریی دەستکرد مەترسیی هاوچەشن هەڵناگرێت و پێویستییان بە بەدواداچوونداً نییە. لە حاڵەتی دروستکردنی مەترسیدا، پێدەچێت کۆدەنگییەکی فراوان هەبێت لەسەر ئەوەی کۆنتێکستی گریمانەکراوی بەرز، پێویستیان بە شەفافیەت و لێپرسینەوەی زیاتر هەیە، بە تایبەت کاتێک ژیان یان ئازادیی تاکەکەسی لە مەترسیدا بێت.

بەکارهێنانی بنەماکانی بەڕێوەبردنی دۆخی مەترسی لە هەموو قۆناغەکانی سووڕی ژیانی سیستەمەکاندا

کۆمپانیاکان چەمکەکانی بەڕێوەبردنی مەترسی بەکاردەهێنن بۆ دەستنیشانکردن، هەڵسەنگاندن، و چارەسەرکردنی ئەو مەترسییە ئەگەرییانەی دەتوانن کاریگەریی نەرێنی لەسەر هەڵسوکەوت و ئەنجامەکانی سیستەمێک دابنێن. هەروەها دەتوانرێت ئەم چەشنە چەمکانە بۆ دیاریکردنی مەترسیی بۆ

لایەنی پەیوەندیداری جیاواز و پێناسەکردنی چۆنیەتی چارەسەرکردنی ئەم مەترسیانە بە درێژایی تەواوی سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد بەکاربهێنرێت(بڕوانە بەشی یەکەم "سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد" لاپەڕەی ٤٢).

لایەنە پەیوەندیدارەکانی ژیریی دەستکرد – واتە ئەو کەسانەی ڕۆڵێکی چالاک لە سووڕی ژیانی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەگێڕن – بە گشتی مەترسییەکان لە هەر قۆناغێک و لەناو سیستەمەکاندا هەڵدەسەنگێنن و هەوڵی کەمکردنەوەیان دەدەن. بەڕێوەبردنی مەترسی لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد دابەشکراوە بەسەر ئەم هەنگاوانەی خوارەوەدا، کە بەپێی قۆناغی سووڕی ژیانی سیستەمەکان گرنگییان دەگۆڕێت:

١. **ئامانجەکان:** پێناسەکردنی ئامانج، ئەرک، یان تایبەتمەندییەکانی سیستەمی ژیریی دەستکرد لە چوارچێوەی تایبەت بەخۆیاندا. ئەم ئەرک و تایبەتمەندیانە ڕەنگە بەپێی قۆناغی سووڕی ژیانی ژیریی دەستکرد، بگۆڕدرێن.
٢. **ئەکتەری بەشداربوو یان کاریگەر:** ناسینەوەی ئەو ئەکتەرانەی ڕاستەوخۆ یان ناڕاستەوخۆ بەهۆی ئەرک یان تایبەتمەندییەکانی سیستەمەوە لە قۆناغە جیاوازەکانی سووڕی ژیانیاندا، کاریگەربیان لەسەرە.

٣. **هەڵسەنگاندنی مەترسییەکان:** هەڵسەنگاندنی کاریگەرییە ئەگەرییەکان (سود و مەترسییەکان) بۆ ئەو لایەنە پەیوەندییدارنەی بەشدارن یان کاریگەرییان لەسەرە. ئەمانە پەیوەندییان بە خودی ئەکتەرەکان و بەو قۆناغەی سووڕی ژیانەوە هەیە کە سیستەمی ژیریی دەستکرد پێی گەیشتووە.

٤. **کەمکردنەوەی ڕیسکی مەترسی:** دیاریکردنی ستراتیژییەکانی کەمکردنەوەی ڕیسکی مەترسی کە لەگەڵ خودی مەترسییەکان شێوازی ڕێژەیی و گونجاوی بێت. پێویستە هۆکارەکانی وەک ئامانجی کۆمپانیاکە، ئەو لایەنە پەیوەندیدارانەی بەشدارن یان کاریگەرییان لەسەرە، ئەگەری ڕووداوی مەترسییەکان هەروەها سوودە ئەگەرییەکان لەبەرچاو بگیرێن.

٥. **جێبەجێکردن:** جێبەجێکردنی ستراتیژییەکانی کەمکردنەوەی مەترسی.

٦. **چاودێریی، هەڵسەنگاندن و فیدباک**[٢٠١]**:** چاودێریی، هەڵسەنگاندن و فیدباک(وەرگرتنەوەی ئەزموونەکان) لەسەر ئەنجامی جێبەجێکردنەکان.

بەکارهێنانی چەمکەکانی بەڕێوەبردنی ڕیسکی مەترسی لە سووڕی ژیانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد و بەڵگەنامەکردنی بڕیارەکان لە هەر قۆناغێکی دیاریکراو

[٢٠١] لە پەیوەندیی نێوان مرۆڤدا، فیدباک ئاماژەیە بۆ وەرگرتنەوەی زانیاریی یاخود وەڵام لەسەر پرسیارێک.

دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ باشترکردنی شەفافیەتی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد و لێپرسینەوە بۆ ئەم سیستێمانە.

پێویستە ڕادەی زیانە گشتییەکان و زەمینە یاخود بەستێنی ڕیسکی مەترسیی دەستبەجێ و شانبەشانی یەکترلەبەرچاو بگیرێن

ئەگەر بە شێوەی جیاواز سەیر بکرێت، هەندێک لە بەکارهێنانی سیستەمی ژیریی دەستکرد مەترسییەکی کەمیان هەیە. بەڵام بەهۆی کاریگەرییە کۆمەڵایەتییەکانیانەوە، ڕەنگە پێویستیان بە پلەیەکی بەرزتر لە بەهێزیی هەبێت. بە واتایەکی دیکە ئەگەر هەر یەکێک لە بەکارهێنانەکانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بە تەنیا سەیر بکرێت، ڕەنگە مەترسییەکی کەمیان هەبێت. بەڵام، بەهۆی کاریگەرییە کۆمەڵایەتییەکانیانەوە، لەوانەیە پێویستیان بە ئاستێکی بەرزتر لە خۆڕاگریی و بەرگەگرتن (Robustheit) هەبێت. واتە: ئەگەر سیستەمێکی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی کەم زیان بە ژمارەیەکی زۆر لە خەڵک بگەیەنێت، ئەوا کۆی ئەو زیانانە دەتوانێت لە کۆتاییدا ببێتە زیانێکی گەورە و گرنگ بۆ کۆمەڵگا.

ئەمە دەتوانێت ڕووبدات، بۆ نموونە ئەگەر ژمارەیەکی کەم لە ئامرازەکانی ژیریی دەستکرد لە چەندین خزمەتگوزاریدا یەکبخرێن و لە پیشەسازیی جیاوازدا بەکاربهێنرێن، وەک بۆ داواکاریی قەرز، گرێبەستی بیمە، یان پشکنینی پێشینە.

پاشان یەک هەڵە یان لایەنگریی لە سیستەمێک دەتوانێت ببێتە هۆی ڕەتکردنەوەی داواکارییەکان.[٢٠٢] خۆی لەخۆیدا، پێدەچێت ڕەتکردنەوەی تاکەکەسێک گرنگییەکی کەمی هەبێت، بەڵام ئەگەر بە گشت سەیر بکرێت، دەتوانن کاریگەریی تێکدەریان هەبێت. بۆیە پێویستە لە باسی سەبارەت بە سیاسەتدا نەک هەر بەستێنی مەترسی دەستبەجێ، بەڵکوو ڕادەی زیانە گشتییەکانیش دەبێ لەبەرچاو بگیرێن.

خۆڕاگریی لە بەرامبەر مەترسییەکانی ئاسایشی دیجیتاڵی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد

ژیریی دەستکرد هێرشی ئاڵۆز بە ڕادەیەکی زۆر چالاک دەکات

بەو ڕادەیەی تێچوونی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد کەمتر بێت و بڵاوکردنەوەی ئاسانتر بێت، ئەگەری ئەوە بەرز دەکاتەوە کە بۆ مەبەستی زیانبەخش بەکاربهێنرێت؛ هەروەها هاوکاتیش دەتوانێت بۆ باشترکردنی ئاسایشی دیجیتاڵیش بەکاربهێنرێت(بڕوانە بەشی لاوەکیی "ژیریی دەستکرد و ئاسایشی دیجیتاڵی" لە بەشی ٣ لاپەڕە ١٨٠. تاوانبارانی ئەلیکترۆنیش هەوڵ دەدەن تواناییەکانی ژیریی دەستکرد فراوانتر بکەن و لە چالاکییەکانی خۆیاندا سوودی لێ وەربگرن. هێرشی خێرا و پێشکەوتوو مەترسیەکی بەردەوام

[٢٠٢] Citron, D. und F. Pasquale (٢٠١٤), "The Scored Society: Due Process for Automated Predictions", *Washington Law Review*, Vol. ٨٩, https://papers.ssrn.com/sol٣/papers.cfm?abstract_id=٢٣٧٦٢٠٩.

بەرز بۆ ئاسایشی دیجیتاڵی پێکدەهێنن. لەم بارودۆخەدا، هەڕەشە و مەترسییە هەبووەکان فراوانتر دەبن، هاوکاتیش هەڕەشەی نوێ سەرهەڵدەدەن و شێوە و سروشتی خودی هەڕەشەکانیش گۆڕانیان بەسەردادێت. بە واتایەکیتر هێرشە ئەلیکترۆنییەکان بەردەوام خێراتر و ژیرتر دەبنەوە، بۆیە مەترسی لەسەر ئاسایشی دیجیتاڵی بەرز دەبێتەوە. هەڕەشە کۆنەکان گەشە دەکەن، هەڕەشەی نوێ دروست دەکەن و شێوازی هێرشکردنیش بەردەوام دەگۆڕدرێت.

سیستەمی ژیریی دەستکرد لەمڕۆدا کۆمەڵێک لاوازییان هەیە. بۆ نموونە ئەکتەری زیانبەخش دەتوانن دەستکاریی ئەو زانیارییانە بکەن کە بۆ ڕاهێنانی سیستەمێکی ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنرێن "ژەهراویکردنی زانیاریی". هەروەها دەتوانن ئەو تایبەتمەندیانە دەستنیشان بکەن کە لە مۆدێلی ئاسایشی دیجیتاڵیدا بۆ دیاریکردنی بەرنامەی زیانبەخش بەکاردەهێنرێن. بەم زانیاریانە دەتوانن کۆدی زیانبەخشی دەستنیشاننەکراو پەرەپێبدەن یان بە مەبەست زانیاریی هەڵە پۆلێن بکەن (خشتەی ١٤).

خشتەی ١٤ نموونەی مەترسیی هێرشکاریی بۆ ڕاهێنانی ئامێر

"Adversarial Examples" یان "نموونە دژەکاریی / نموونە هێرشکاریی" ئەو زانیارییانەی هێرشبەران بە مەبەستی تایبەت دەیانخەنە ناو مۆدێلەکانی ڕاهێنانی ماشینی(ML) ، بۆ ئەوەی مۆدێلەکە هەڵە بکات؛ بەڵام هاوکات مۆدێلەکە ئاستێکی بەرزی دڵنیایی (Konfidenzniveau) لە ئەنجامی هەڵەکەی خۆی نیشان بدات.

هێرشکاریی کێشەیەکی ڕاستەقینەن بۆ پشتڕاستی و ئاسایشی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، چونکە ژمارەیەکی جۆراوجۆر لە مۆدێلەکانی ML، لەوانەش تۆڕە پێشکەوتووەکانی تێکنۆلۆژی، دەتوانن لە بەرامبەر ئەم چەشنە هێرشانەدا لاواز بن.

بە زمانێکی سادەتر: هێرشبەر زانیاریی بە ئاگادارییەوە دەگۆڕێت یان دروستی دەکات و لەبەر دەستی ژیریی دەستکردی دادەنێت، بۆ ئەوەی مۆدێلەکە وەڵامێکی هەڵە بداتەوە، بەڵام هاوکات خۆشی بە دڵنیاییەوە پێی وابێت وەڵامەکەی دروستە. ئەمە بۆ ئاسایشی ژیریی دەستکرد مەترسییەکی گەلێک گرنگ و جیددییە.

خشتەی ١٤

ئاسایش یاخود پاراستن

سیستەمە ڕاهێنراو و سەربەخۆکانی ژیریی دەستکرد، لە ڕووی یاساییەوە لەسەر بواری ئاسایش ئەنجام وکاریگەریی تایبەتیان هەیە

ژمارە و چەشنی ئەو بەرهەمانەی ژیریی دەستکردیان تێدا بەکارهاتووە بە خێرایی بەرز دەبێتەوە. ئەمە تەنیا ڕۆبۆت و ئۆتۆمبێلی خۆلێخوڕی سەربەخۆ ناگرێتەوە، بەڵکوو ئامێرەکانی ناوماڵ و سیستەمەکانی پاراستنی ماڵیش لەخۆدەگرێت. بەرهەمەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانن ئاسایش بە شێوەیەکی بەرچاو باشتر بکەن، بەڵام هاوکات

پرسیار و ئاڵەنگاریی(ڕووبەڕووەستان)ی نوێی کرداریی و یاسایی سەبارەت بە ئاسایشی بەرهەمەکانیش دروست بکات.[٢٠٣] یاسا و ڕێساکانی ئاسایش بە شێوەی ڕەقەکاڵا بۆ ئامێر و کەلوپەلی فیزیکی دانراون، بەڵام بەرنامەی ژیریی دەستکرد جیاوازە؛ چونکە لە ماوەی بەکارهێنانیدا دەتوانێت خۆی ڕابهێنێت و گۆڕان بەسەر خۆیدا بێنێت. هەروەها هەندێک سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانن بەبێ چاودێریی مرۆڤ، یان بە چاودێرییەکی زۆر کەم، خۆیان بڕیار بدەن و ڕێکار بۆ کێشەکان بدۆزنەوە. چەشنی جیاوازی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد پێویستییان بە ڕێوشوێنی جیاواز هەیە.[٢٠٤] بەگشتی چوار ڕەچاوکردن بۆ سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بە گرنگ دادەنرێن، یەک: دەبێت ڕوون بکرێتەوە چلۆن بە باشترین شێوە دڵنیاکەرەوە بێت لەوەی بەرهەمەکان سڵامەتن، یان- بە واتایەکی دیکە- بە درێژایی سووڕی ژیانیان مەترسییەکی پیشتر چاوەڕوان نەکراو لە ژێرپی بەکارهێنانێکی ئاسایی یان پێشبینیکراو یان خراپ بەکارهێنانی، دروست نەکەن. ئەمەش ئەو حاڵەتانەش دەگرێتەوە کە تەنیا زانیاریی

[٢٠٣] OECD (٢٠١٧), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧٦٢٨٤-en.

[٢٠٤] Freeman, R. (٢٠١٧), *Evolution or Revolution? The Future of Regulation and Liability for AI*, Präsentation bei der OECD-Konferenz "AI: Intelligent Machines, Smart Policies", Paris, ٢٦.- ٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smartpolicies/ conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-freeman.pdf.

سنووردار بۆ ڕاهێنانی سیستەمەکە لەبەردەستدایە.(خشتەی١٥)

لە بواری ڕاهێنانی ماشینی(Machine Learning)، بەکارهێنانی زانیاریی دەستکرد (synthetische Daten) ڕۆژ بە ڕۆژ زیاتر دەبێت. هۆکارەکەی ئەوەیە بەهۆی زانیاریی دەستکرد دەتوانرێت دۆخ و ڕووداوەکان بە شێوەی دەستکرد بخوڵقێندرێن کە لە ژیانی ڕاستەقینەدا بینینیان گەلێک ئاستەمە یان بتوانین دووبارەیان بکەینەوە. بۆ نموونە، فیلیپ سلوسالێک"**Philipp Slusallek**"، بەڕێوەبەری بەشی زانستیی لە ناوەندی تۆێژینەوەی ژیریی دەستکرد لە ئاڵمان (**DFKI**)، باس لە دۆخێکی تایبەت دەکات: منداڵێک لەپڕێکدا دەچێتە سەر شەقام. دەبێت بە تەواویی دڵنیابین ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم لەو دۆخەدا بتوانێت بە دروستی هەڵسوکەوت بکات؛ بۆ نموونە، بەخێرایی بوەستێت و ڕێگری لە لێدانی ئۆتۆمۆبیلەکە لە منداڵەکە بکات.

"ڕاستی دیجیتاڵی" چییە؟ ڕاستی دیجیتاڵی (digitale Realität) واتە ژینگەیەکی چێکراو کە هەوڵ دەدات گرنگترین تایبەتمەندییەکانی جیهانی ڕاستەقینە دروست بکات. بۆ نموونە، دەتوانرێت شەقام، ئۆتۆمبێل، منداڵ و هەموو دۆخەکانی هاتوچۆ لە کامپیۆتردا دیزاین بکرێن. ئەم ژینگە چێکراوە چوار سوودی سەرەکی دەبێت: ١- دروستکردنی زانیاریی بۆ ڕاهێنانی ژیریی دەستکرد. دەتوانێت زانیاریی دەستکرد دروست بکات تا سیستەمی AI فێر بێت چۆن لەگەڵ دۆخە ئاڵۆزەکاندا هەڵسوکەوت بکات . ٢- تاقیکردنەوە و پشتڕاستکردنەوە: دەتوانرێت پشکنین لەسەر ئەنجامەکانی سیستەمەکە بکرێن و زانیاریی دەستکرد لەگەڵ زانیاریی ڕاستەقینە هەڵسەنگێندرێن و ڕێکبخرێن. ٣-تاقیکردنەوەی سیستەمەکان: بۆ نموونە، دەتوانرێت ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم لە ژینگەیەکی چێکراودا تاقی بکرێتەوە. ٤- بە لێکۆڵینەوە لە بڕیاردانی ژیریی دەستکرد دەتوانرێت ببینرێت سیستەمەکە بۆچی بڕیارێکی ئەوتۆی داوە و ئەگەر بڕیارێکی دیکەی بدایە، چی ڕووی دەدا.

خشتەی ١٥[٢٠٥]

[٢٠٥] Quelle: Golson (٢٠١٦[٤١]), „Google's self-driving cars rack up ٣ million simulated miles every day", https:// www.theverge.com/٢٠١٦/٢/١/١٠٨٩٢٠٢٠/google-self driving-simulator-٣-million-miles; Slusallek (٢٠١٨[٤٢]), *Artificial Intelligence and Digital Reality: Do We Need a CERN for AI?*, https://www.oecd-forum.org/

دوو: پرسیارێک دێتە ئاراوە کە کێ و تا چ ڕادەیەک، لە بەرامبەر ئەو زیانانەی بەهۆی سیستەمی ژیریی دەستکردەوە تووشی دەبن، سیستەمەکە بەرپرسیار دەبێت. هاوکاتیش پێویستە لەبەرچاو بگیرێت کام لایەنی پەیوەندیدار بەرپرسیار بۆ لایەنی سەلامەتی ئامێرە سەربەخۆکان دەبێت. دیارە ئەمانە دەتوانن بەکارهێنەر، گەشەپێدەرانی بەرهەمە هەستەوەرەکان، نەرمەکاڵا، دیزاینەر، دابینکەرانی ژێرخانی تێکنۆلۆژیی و کۆمپانیاکانی شیکاریی زانیاریی لەخۆ بگرن. سێ: گرنگە چەشنی بەرپرسیارێتی لەبەرچاو بگیرێت – ئایا دەبێت بە تەواویی توند بێت یان تەنیا لەسەر بنەمای هەڵە، هەروەها بیمە دەبێت چ ڕۆڵێک بگێڕێت. نەبوونی شەفافیەت لە هەندێک لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد کێشەی بەرپرسیارێتی گەلێک گەورەتر دەکاتەوە. چوار: داڕێژەرانی سیاسەت دەبێ لەبەرچاوی بگرن چلۆن دەتوانرێت یاسای تایبەت جێبەجێ بکرێت، چ شتێک "هەڵە" لە بەرهەمێکی ژیریی دەستکرددا پێکدەهێنێت، چلۆن ڕوانگەی سەلماندنی لەنێوان ئەکتەرەکاندا دابەش دەکرێت و چ چارەسەرێکی یاسایی لەبەردەستدایە.

ڕێنمایی بەرپرسیارێتی بەرهەمی یەکێتی ئوروپا (دەستووری کاری EEC/٣٧٤/٨٥) لە ساڵی ١٩٨٥ بنەمای بەرپرسیارێتی گەلێک توند دادەمەزرێنێت. بەپێی ئەم بنەمایە ئەگەر

channels/٧٢٢-digitalisation/posts/٢٨٤٥٢-artificial-intelligence-and-digital-reality-do-we-need-a-cern-for-ai.

بەرهەمێک بەهۆی کەموکوڕییەوە زیان بە بەکاربەرێک بگەیەنێت، ئەوا بەرهەمهێنەر تەنانەت لە ئاگادارنەبوونی کەمتەرخەمی یان هەڵەدا، بەرپرسیارە. ئەم ڕێنماییە لە ئێستادا لەلایەن کۆمیسیۆنی ئوروپاوە پێداچوونەوەی بۆ دەکرێت. دەرەنجامی سەرەتایی ئاماژە بەوە دەکەن کە مۆدێلی ئەمرۆیی تا ڕادەیەک گونجاوترە.[٢٠٦] بەڵام تێکنۆلۆژییەکانی ئێستا و پێشبینیکراوی ژیریی دەستکرد ئاڵەنگاریی یان بەرەنگاربوونەوە لەهەنبەر چەمکەکانی "بەرهەم"، "سەلامەتی"، "کەموکوڕیی" و "زیان" دەکەن، ئەمەش بارگرانی سەلماندنیان گەلێک قورستر دەکات.

لە بواری لێخوڕینی ماشێنی ئۆتۆنۆمدا، سەلامەتی پرسێکی گەلێک گرنگە بۆ حکوومەت و داڕێژەرانی یاساکان لە لایەن سیاسەتوانانەوە. بۆ نموونە پێویستە پێناسە بکرێت چلۆن ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم بۆ دڵنیابوون لە پاراستنی سەلامەتیی دەتوانرێت تاقیبکرێنەوە. ئەمەش بۆ نموونە یاسا و ڕێساکانی پەسەندکردن دەگرێتەوە کە ڕێگە بە ئەگەری چلۆنایەتیی تاقیکردنەوەی سیستەمی لێخوڕینی سەربەخۆ دەدات، یان پێداویستییەکانی ئەو سیستەمەی چاودێریی وریایی شۆفێری مرۆڤ دەکەن کاتێک تەنیا وەکوو چاوەدێر، هۆشیار و ئامادەی دەستێوەردان کاردەکەن. لە هەندێک حاڵەتدا،

[٢٠٦] Ingels, H. (٢٠١٧), *Artificial Intelligence and EU Product Liability Law*, Präsentation bei der OECD-Konferenz "AI: Intelligent Machines, Smart Policies", Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart policies/conferenceagenda/ ai-intelligent-machines-smart-policies-ingels.pdf.

وەرگرتنی مۆڵەت بۆ ئەو کۆمپانیایانەی دەیانەوێت ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم تاقی بکەنەوە، بەڕاستی کێشەیەکی گەورەیە. هەروەها، دامەزراوە و دەزگاکانی حکومەت هەموویان بە هەمان شێوە سەیری ئەم تاقیکردنەوانە ناکەن؛ هەندێکیان پشتیوانن و هەندێکیان ڕەخنەیان هەیە یان بە ئاگادارییەوە هەڵسوکەوتی لەگەڵدا دەکەن. لە لایەن گرووپ و کەسانی جیاوازەوە، داواکاریی هەیە بەرپرسیارێتی بەرهەمهێنەرانی ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم تەنیا بەوە نەبەسترێتەوە کە کێ هەڵەی کردووە. واتە ئەگەر ئۆتۆمبێلی خۆکار زیانێک بە کەسێک بگەیەنێت، لە هەندێک سیستەمی یاسایی‌دا دەتوانرێت بەرهەمهێنەر بەرپرسیار بکرێت، تەنانەت ئەگەر هەڵە یان کەمکارییەکی ڕاستەوخۆشی نەکردبێت. بۆ نموونە بەم کارە دەسەلمێندێت ئەگەر کەسێک لە ئۆتۆمبێلێکی ئۆتۆنۆمدا دانیشتبێت و ئۆتۆمبێلەکە ڕووداوێکی زیانبەخش دروست بکات، ئەو کەسە بە تاوانبار یان هەڵەکار دانانرێت؛ چونکە خۆی ئۆتۆمبێلەکەی لێ نەخوڕیوە و ناتوانێت کۆنترۆڵی بڕیارەکانی سیستەمی خۆکار بکات. یاسادانەران هەندێک جار خاوەنی ئۆتۆمبێل بە بەرپرسیار دەزانن، بەڵام تاقمێک دەڵێن لە ئۆتۆمبێلی تەواو خۆکاردا ئەم کارە ڕەنگە گونجاو نەبێت؛ چونکە خاوەنەکە ناتوانێت بە شێوەی ڕاستەوخۆ مەترسییەکان کۆنترۆڵ بکات.[٢٠٧] هەندێک پێشنیاری ئەوە

[٢٠٧] Borges, G. (٢٠١٧), *Liability for Machine-Made Decisions: Gaps and Potential Solutions*, Präsentation bei der OECD-Konferenz "AI: Intelligent Machines, Smart Policies", Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-

دەکەن کۆمپانیاکانی بیمە دەتوانن مەترسیی زیانەکانی ئۆتۆمبێلە ئۆتۆنۆمەکان دابپۆشن. ئەمەش دەتوانێت لەسەر بنەمای پۆلێنکردنێکی مەترسیدار واتە (ئۆتۆمبێلی کەممەترسی –< بیمەی کەمتر یان ئۆتۆمبێلی پڕمەترسی –< بیمەی زیاتر) بۆ ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ بێت.

لەوانەیە یاسا ستانداردەکان کە هەوڵ بۆ بارودۆخی سەلامەتی دەدەن پێویستیان بە نوێکردنەوە هەبێت

یەکێک لە کاریگەرییە ڕاستەوخۆکانی ژیریی دەستکرد لەسەر مەرج و بارودۆخی کار ئەوەیە کە ڕەنگە پێویست بێت پڕۆتۆکۆلی نوێی سەلامەتی دابنرێت. واتە، کاتێک ژیریی دەستکرد و تێکنۆلۆژیی نوێی دەهێنرێنە ناو شوێنی کار، یاسا و ڕێساکانی کۆن ڕەنگە بۆ ئامانجەکان بەس نەبن. بۆیە پێویستە:

- ستانداردەکانی پیشەسازیی نوێ بکرێنەوە یان دەستکاریی بکرێن.
- ڕێککەوتنی تێکنۆلۆژیی لەنێوان بەڕێوەبەرایەتی و کارمەندان دروست بکرێت.
- دیارە ئەمانەش هەموویان ئامانجیان ئەوەیە شوێنی کار باوەڕپێکراو، سەلامەت و بەرهەمدار بێت.

machines-smartpolicies/ conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-borges.pdf.

لێژنەی ئابووریی و کۆمەڵایەتی ئەوروپی (EWSA) ئامۆژگاریی لایەنە پەیوەندیدارەکان دەکات کە "پێکەوە کار بکەن بۆ پێشخستنی سیستەمێکی ژیریی دەستکرد تەنیا بۆ یارمەتیدانی مرۆڤ، نەک ئەوەی بە تەواویی جێگەی بگرنەوە"[٢٠٨].

ئەرکی لێپرسینەوە

بەرزبوونەوەی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد سەبارەت بە کارکردنی سیستەمەکانی، داوای لێپرسینەوە دەکات

لێپرسینەوە لە بنەڕەتدا بەو مانایەیە بتوانرێت باری سەلماندن بۆ کارکردنی دروستی سیستەمی ژیریی دەستکرد بگوازرێتەوە بۆ ڕێکخراوەکان یان کەسە پەیوەندیدارەکان. ئەو پێوەرانەی لێپرسینەوەی لەسەری دامەزراون بریتین لە ڕێزگرتن لە بەها مرۆییەکان، هەروەها دادپەروەریی، شەفافیەت، خۆڕاگریی و جێگیریی"Robustheit" و ئاسایش. دیارە لێپرسینەوە بە ڕۆڵی تاکەکەسی ئەکتەرەکانی ژیریی دەستکرد، چەشنی کۆنتێکست و دۆخی تێکنیکیی بەستراوەتەوە. بۆ داڕێژەرانی سیاسی، ئەم کارە بەو میکانیزمانەی ئەرکی جۆراوجۆر بەجێدەهێنن، پەیوەستە. ئەم میکانیزمانە دیاریی دەکەن کام ئەکتەر بۆ بڕیارێکی دیاریکراو بەرپرسە، بۆ ئەوەی بتوانن پێش جێبەجێکردنی بڕیارەکە

[٢٠٨] EWSA (٢٠١٧), *Künstliche Intelligenz – die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf den (digitalen) Binnenmarkt sowie Produktion, Verbrauch, Beschäftigung und Gesellschaft*, Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss, Brüssel, https://www.eesc.europa.eu/en/ourwork/ opinions-information-reports/opinions/artificial-intelligence.

ڕاستی بکەنەوە. هەروەها دەتوانن بە پێچەوانەوە بەرەنگاری بڕیارەکە ببنەوە، تەنانەت دەتوانن بەرەنگاری ئەو سیستەمە ببنەوە کە بەرپرسیارە لە دەربڕینی بڕیارەکان.[٢٠٩] لە کردەوە واتە پراکتیکدا، لێپرسینەوەی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد زۆرجار بەوەوە بەستراوەتەوە کە سیستەمێکی دیاریکراو بەپێی نیشاندەرەکانی وردبینی یان کارایی، چەندە باش کاردەکەن. هەروەها بە پێی کات نیشانەکانی دادپەروەریی، ڕوانگەی سەلامەتی و خۆڕاگریی هەروەها جێگیریی بەکاردەهێنرێن، بەڵام هێشتا ئەم چەشنە نیشاندەرانە کەمتر بەکاردەهێنرێن لە چاو پێوەرەکانی کارایی یان وردبینی سیستەمەکە. دیارە پێوەر، چاودێریکردن و هەڵسەنگاندن دەتوانێت تێچووی زۆری هەبێت. بۆیە چەشن و فرێکوێنسیی کۆکردنەوەی زانیاریی دەبێت لەگەڵ مەترسی و سوودە ئەگەرییەکانی بە شێوەی ڕێژەیی بێت.

ئاستی پێویستیی لێپرسینەوە بە چوارچێوەی مەترسییەکانیەوە بەستراوەتەوە

ڕێبازی سیاسەتی گونجاو بەندە بە چوارچێوە و کەیسی بەکارهێنانیەوە. بۆ نموونە، چاوەڕوانییەکانی لێپرسینەوە لەوانەیە زیاتر بن کاتێک ژیریی دەستکرد لە کەرتی گشتیدا بەکاردەهێنرێت. ئەمە بە تایبەتی بۆ بەڕێوەبردنی ئەرکە

[٢٠٩] Helgason, S. (١٩٩٧), *Towards Performance-Based Accountability: Issues for Discussion*, Public Management Service, OECD, Paris, http://www.oecd.org/governance/budgeting/١٩٠٢٧٢٠.pdf.

سەروەرییەکان گەلێک ڕاستە، وەک ئاسایش و جێبەجێکردنی یاسا، کە ئەگەری زیانگەیاندنێکی بەرچاوی هەیە. هەروەها زۆرجار میکانیزمی لێپرسینەوەی فەرمی بۆ بەکارهێنانی کەرتی تایبەت لە بواری ڕێکخراوی وەک بواری گواستنەوە، دارایی و چاودێریی تەندروستی گەلیک پێویستە. لە بواری کەمتر ڕێکخراوی کەرتی تایبەتدا، بەکارهێنانی ئەم تێکنۆلۆژییە کەمتر دەکەوێتە ژێر میکانیزمی لێپرسینەوەی فەرمی. ڕێبازی تێکنیکیی بۆ شەفافیەت و لێپرسینەوە لەم حاڵەتەدا ڕۆڵێکی گرنگتر دەگێڕن. دەبێت دڵنیابین لەوەی ئەو سیستەمەی کە لەلایەن ئەکتەرانی کەرتی تایبەتەوە دارێژراوە و بەڕێوەدەبرێت، لەگەڵ نۆرم و مەرجە یاساییەکانی کۆمەڵگادا گونجاو بێت. هەندێک بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد یان هەندێک بڕیار پێویستییان بە دەستێوەردانی مرۆڤ هەیە. چونکە مرۆڤ دەتوانێت بارودۆخی کۆمەڵایەتی، هەروەها ئەو ئەنجامە نەخوازراوانەی کە ڕەنگە بەبێ مەبەست ڕووبدەن لەبەرچاو بگرێت. بۆ نموونە، ئەگەر سیستەمێکی ژیریی دەستکرد بە شێوەی نمرەدان پێگەیەک بۆ کەسێک دیاریی بکات، نابێت تەنیا بە پشتبەستن بەو نمرەیە بڕیارێکی گرنگ لەسەر ژیانی ئەو کەسە دەربڕێت. بۆ نموونە ئەگەر کەسێک شایستەی وەرگرتنی قەرز بێت یان نا، کەسێک بۆ کارێک وەربگیرێت یان نا، یان کەسێک شایستەی خزمەتگوزارییەکی گرنگ بێت یان نا، ئەوا نابێت تەنیا نمرە یان ئەنجامی ژیریی دەستکرد ببێتە

بنەمای بڕیارەکە. لێرەدا دەبێت مرۆڤیش بڕیارەکە بپشکنێت و بارودۆخی تایبەتی کەسەکە لەبەرچاو بگرێت.

"DSGVO"(یاسای پاراستنی زانیاریی ئوروپا) لە هەندێک دۆخی گرنگدا پشتیوانی لە دەستێوەردانی مرۆڤ دەکات. واتە کاتێک ژیریی دەستکرد بۆ بڕیارێک بەکاردەهێنرێت کە بتوانێت کاریگەریی گەورەی لەسەر ژیانی مرۆڤ دابنێت، نابێت تەنیا ژیریی دەستکرد بڕیاردەر بێت.

بۆ نموونە، کاتێ ژیریی دەستکرد بەکاربهێنرێت بۆ: بڕیاردان لە دادگای تاوان، بڕیاردان لەسەر وەرگرتنی قەرز، هەڵبژاردنی کەسێک بۆ شوێنێکی خوێندن، یان کاندید بۆ کارێک، لەم دۆخانەدا مرۆڤ دەبێت ئەرکی هەستیاریی و بەرپرسیارێتیی هەبێت.

"Human-in-the-loop " چییە؟

ئەم چەمکە گەلێک گرنگە: مرۆڤ لە ناو پرۆسەی بڕیاردانداە دەهێڵێتەوە، بۆ نموونە، دادوەرێک دەتوانێت ژیریی دەستکرد بۆ پێشنیارکردنی کارێک بەکاربهێنێت، بەڵام بڕیاری کۆتایی خۆی دەبێ بیدات و ئەو ئازادییەی هەبێت پێشنیاری ژیریی دەستکرد ڕەت بکاتەوە.

"Rechenschaftsmechanismen"چییە؟

واتە میکانیزمەکانی بەرپرسیارێتی و وەڵامدانەوە. بۆ نموونە، لە سیستەمی دادگایی‌دا داواکاریی پێداچوونەوە بە بڕیاری

دادگا دەتوانێت ڕێگایەک بێت بۆ دڵنیابوون لەوەی پێشنیاری ژیریی دەستکرد بە تەنیا بنەمای بڕیاری دادوەر نەبووە. واتە: پێشنیاری ژیریی دەستکرد تەنیا وەک یەک فاکتەری بڕیاردان سەیر دەکرێ، نەک وەک هەموو بڕیارەکە.

بەڵام لە دۆخی مەترسی کەمدا چی؟

ئەگەر بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد کاریگەریی گەورەی لەسەر ژیانی مرۆڤ نەبێت، وەک: پێشنیارکردنی کردنەوەی ڕێستوران، لەو دۆخەدا ڕەنگە پێویست نەبێت هەموو ئەو کۆنترۆڵ و پڕۆسە یاساییە ئاڵۆزانە بەکاربهێنرێن. لەم دۆخانەدا دەتوانین تا ڕادەیەکی زۆر پشت بە سیستەمی ئۆتۆماتیکی ببەستین. بە واتایەکی ساکارتر، کاتێک بڕیاری ژیریی دەستکرد کاریگەریی گەورە لەسەر ژیانی مرۆڤ دانێ، مرۆڤ دەبێت لە بڕیاردانداً بەشدار بێت و بتوانێت بڕیاری ژیریی دەستکرد بپشکنێت یان ڕەتی بکاتەوە. بەڵام لە کارە ئاسایی و کەمەترسییەکاندا، وەک پێشنیارکردنی کردنەوەی ڕێستورانێك، ئەو کۆنترۆڵە ئاستەمانە پێویست نییە.

شوێنی سیاسەت بۆ ژیریی دەستکرد

بۆ پێشخستنی سیستەمی ژیریی دەستکرد جێی متمانە ڕێوشوێنی نیشتمانی پێویستە. ئەم چەشنە ڕێوشوێنانە دەتوانن دەرئەنجامی سودبەخش و یەکسان بۆ مرۆڤ و هەسارەکە، بەتایبەتی لەو بوارە بەڵێندراوانەدا کە وەبەرهێنانی کەمیان تێدا کراوە، پەرە بستێنێ. دروستکردنی ژینگەیەک هاوڕێ لەگەڵ دۆخێکی سیاسی لەبار بۆ ژیریی دەستکردی متمانەپێکراو بریتییە لە ئاسانکاریکردنی وەبەرهێنانی گشتی و تایبەت لە توێژینەوە و پەرەپێدانی ئەم تێکنۆلۆژییە و ئامادەکردنی خەڵک بە کارامەیی پێویست بۆ گەشەکردن لە جیهانێکی بەردەوام لە حاڵی گۆڕاندا. ئەم بەشە لاوەکیانەی خوارەوە باس لە بواری جیاوازی سیاسەت دەکەن کە بۆ پێشخستن و پەرەپێدانی ژیریی دەستکردی متمانەپێکراو گەلێک گرنگن:

وەبەرهێنان لە توێژینەوە و پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد

سەرمایەدارانی یاخود وەبەرهێنانی درێژخایەن لە توێژینەوەی گشتیدا دەتوانێت کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر چالاکییەکانی داهێنان لە بواری ژیریی دەستکرددا هەبێت

"OECD" وەک ڕێکخراوەیەکی هاوکاریی و پەرەپێدانی کەرتی ئابووریی باس لە کاریگەریی ڕێوشوێنی سیاسەتی داهێنان

لەسەر گۆڕینی دیجیتاڵی و وەرگرتنی ژیریی دەستکرد لە کارەکانیدا دەکات.[٢١٠] بۆ ئەم مەبەستە، ڕۆڵی سیاسەتی توێژینەوەی گشتی، گواستنەوەی زانیاریی و دروستکردنی هاوبەشیی ڕێوشوێنەکان بۆ پێشخستنی پەرەپێدانی ئامرازەکان و ژێرخانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد وەک ئامانجی سەرەکی سەیردەکرێن. داڕێژەرانی سیاسەت دەبێ هەڵسەنگاندن بۆ ئەوە بکەن کە چ ئاستێکی بەشداریکردنی حکومەت لە توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرددا بۆ چارەسەرکردنی ئاستەنگە کۆمەڵایەتییەکان گونجاوە[٢١١]. جگە لەوەش، دامەزراوە توێژینەوەکان بە گشتیی لە هەموو بوارەکاندا پێویستیان بە سیستەمی ژیریی دەستکرد بە کارایی بەرز دەبێت بۆ ئەوەی بتوانن لە کێبڕکێدا بمێننەوە، بەتایبەتی لە بواری پزیشکی بایۆلۆژیی زانستیدا. ئامرازە نوێیەکانی وەک پلاتفۆرمی هاوبەشکردنی زانیاریی و کامپیۆتەرە گەورەکان دەتوانن کاریگەریی ئەرێنی لەسەر توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرد دابنێن و لەوانەیە پێویستیان بە وەبەرهێنانی نوێ هەبێت. بۆ نموونە ژاپۆن ساڵانە زیاتر لە ١٢٠ ملیۆن دۆلار

[٢١٠] OECD (٢٠١٨), "Perspectives on innovation policies in the digital age", in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/sti_in_outlook-٢٠١٨-٨-en.

[٢١١] OECD (٢٠١٨), "AI: Intelligent machines, smart policies: Conference summary", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٧٠, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/f١a٦٥٠d٩-en.

وەبەرهێنان دەکات بۆ دروستکردنی ژێرخانی کامپیۆتر بە کارایی بەرز بۆ زانکۆکان و ناوەندەکانی توێژینەوەی گشتی.

ژیریی دەستکرد بە تێکنۆلۆژییەکی گشتگیر دادەنرێت کە گەلێک کاریگەریی ئەگەریی لەسەر کۆمەڵێک کەرتی ئابووریی بەرفراوان دادەنێت.[٢١٢] بۆیە ژیریی دەستکرد بە "داهێنانی شێوازێکی نوێی داهێنان"یش وەسف دەکرێت.[٢١٣] لەسەر ئەم شێوازە، لەمڕۆدا بە شێوەیەکی بەرفراوان لەلایەن زانایان و داهێنەرانەوە بۆ ئاسانکاریی بۆ داهێنان بەکاردەهێنرێت. جگە لەوەش، ئەو پێشکەوتنە تێکنۆلۆژییە کە لەلایەن ژیریی دەستکردەوە چالاک دەکرێن، دەتوانن ببنە هۆی سەرهەڵدانی کەرتی ئابووریی تەواو نوێ. ئەمەش گرنگی توێژینەوەی بنەڕەتی و سیاسەتی توێژینەوەی درێژخایەن نیشان دەدات.[٢١٤]

---

[٢١٢] Agrawal, A., J. Gans und A. Goldfarb (٢٠١٨), "Economic policy for artificial intelligence", *NBER Working Paper*, No. ٢٤٦٩٠, http://dx.doi.org/١٠,٣٣٨٦/w٢٤٦٩٠. *Brynjolfsson, E., D. Rock und C. Syverson (2017), "Artificial intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics", NBER Working Paper, No. 24001, http://dx.doi.org/10.3386/w24001*.

[٢١٣] Cockburn, I., R. Henderson und S. Stern (٢٠١٨), "The impact of artificial intelligence on innovation", *NBER Working Paper*, No. ٢٤٤٤٩, http://dx.doi.org/١٠,٣٣٨٦/w٢٤٤٤٩.

[٢١٤] OECD (٢٠١٨), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/sti_in_outlook-٢٠١٨-en.

پێشخستنی ئیکۆسیستەمێکی دیجیتاڵی بۆ ژیریی دەستکرد

تێکنۆلۆژیی و ژێرخانی ژیریی دەستکرد

هەر وەک دەزانین پێشکەوتنی بەرچاو لە تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لە ساڵانی ڕابردوودا بەدیهاتووە. ئەمەش بەهۆی زیادبوونی پێگەیشتنی تێکنیکی مۆدێلکردنی ئاماریی، وەک تۆڕە دەماریيەکان و بە تایبەتی تۆڕی دەماریی قوواڵە (کە بە ڕاهێنانی قووڵ ناسراون"Deep Learning"). زۆرێک لە ئامرازەکانی بەڕێوەبردن و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بەرنامەی گشتی و سەرچاوەکەیان کراوەن. ئەمەش ئاسانکاریی دەکات بۆ وەرگرتنیان و ڕێگە بە ڕاستکردنەوەی هەڵەکانی نەرمەکاڵا لە ڕێگەی هاوبەشیی کۆمەڵایەتیەوە دەدات. نموونەی ئەم چەشنە ئامرازانە بریتین لە "TensorFlow" لە لایەن(Google)، "Michelangelo" لە لایەن "Uber" و "Cognitive Toolkit" لە لایەن"Microsoft". هەروەها هەندێک لە کۆمپانیاکان و توێژەران بە ئاشکرا کۆمەڵە زانیاریی ڕاهێنانی هەڵبژێردراو و ئامرازی ڕاهێنان بۆ پشتگیریکردن لە پەرەپێدان و بڵاوبوونەوەی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بڵاودەکەنەوە. پێشکەوتنەکانی ئەم دواییە لە بواری ژیریی دەستکرد بەشێکی دەگەڕێتەوە بۆ بەرزبوونەوەی ڕێژەیی هێزی کامپیۆتر، هاوکاتیش کاریگەریی یاسای مۆرر"Moore’s Law" (ئەم یاسایە دەڵێت ژمارەی ترانزیستۆرەکان لە مەدارێکی یەکخراوی ئەلیکترۆنی (Integrated Circuit) نزیکەی هەر دوو ساڵ دوو هێندە

بەرزدەبێتەوە). ئەم دوو پێشکەوتنە پێکەوە ئەو لێهاتوویيە بە ئالگاریتمەکانی ژیریی دەستکرد دەدەن کە بتوانن ژمارێکی زۆری زانیاریی بە خێرایی پرۆسێس بکەن. کاتێک پڕۆژەکانی ژیریی دەستکرد لە قۆناغی چەمک و بیرۆکە تێدەپەڕن و بۆ بەرنامە و بەرهەمە بازرگانییەکان دەگۆڕدرێن، پێویستی بە سەرچاوەکانی ژمێریاریی (Cloud Computing) و پرۆسەسەری گرافیکی (GPU)ی تایبەتمەند و گرانبەها بە شێوەیەکی بەرچاو پەرەدەستێنێت. ئەو ڕەوتانەی لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرددا بەدی دەکرێن لەگەڵ بەرزبوونەوەی بەرفراوانی هێزی کامپیۆتریی پەیوەستن. بەپێی یەکێک لە خەملاندنەکان، گەورەترین تاقیکردنەوەی ئەم دواییە، "AlphaGo Zero" ، پێویستی بە ٣٠٠ هەزار هێندە زیاتر هێزی کامپیۆتریی هەبووە لە چاو گەورەترین تاقیکردنەوە شەش ساڵ پێش ئێستا.[٢١٥] سەرکەوتنەکانی ئەلفاگۆ زیرۆ لە یاریی گۆ و شەترەنجدا بە هێزی کامپیۆتر بەدەست هات کە پێدەچێت لە توانایی دە بەهێزترین سوپەرکامپیۆترەکانی جیهان زیاتر بێت.[٢١٦]

دەستڕاگەیشتن و بەکارهێنانی زانیاریی

[٢١٥] OpenAI (٢٠١٨), "AI and compute", OpenAI blog, ١٦. Mai, https://blog.openai.com/ai-andcompute/.

[٢١٦] OECD (٢٠١٨), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/sti_in_outlook-٢٠١٨-en.

دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی و ئاڵوگۆڕی زانیاریی دەتوانێت پێشکەوتن لە بواری ژیریی دەستکرد خێراتر بکات یان بە پێچەوانەوە خاوی بکاتەوە

زانیاریی کۆکراوە و ورد بۆ ڕاهێنان و پەرەپێدانی زیاتری تێکنۆلۆژییەکانی ئێستای ڕاهێنانی ئامێر گەلێک پێویستە. بۆیە دەستڕاگەیشتن بە کۆمەڵە زانیاریی کوالیتی بەرز بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد زۆر گرنگە. ئەم هۆکارانەی خوارەوە پەیوەندییان بە دەستڕاگەیشتن و ئاڵوگۆڕی زانیارییەکانەوە هەیە و دەتوانن پێشکەوتن لە بواری ژیریی دەستکرد خێراتر بکەن یان بە پێچەوانەوە ڕێگری لێبکەن[٢١٧]:

- **ستانداردەکان یان پێوەرەکان:** گەلێک پێویستن بۆ ئەوەی هاوبەشیی (Interoperabilität) و دووبارە بەکارهێنانەوەی زانیاریی لە نێوان بەرنامە و بەکارهێنانی جۆراوجۆردا گونجاو بکرێت. هەروەها، ئەم پێوەرانە یارمەتیدەرن بۆ پەرەپێدانی دەستگەیشتن و دڵنیابوون لەوەی بتوانرێت زانیاریی بە ئاسانی بدۆزرێتەوە، کاتاڵۆگ بکرێت، و بە شێوەیەکی کاریگەر دووبارە بەکاربهێنرێتەوە.

[٢١٧] OECD (erscheint demnächst), *Enhanced Access to and Sharing of Data: Reconciling Risks and Benefits for Data Re-Use across Societies*, OECD Publishing, Paris.

- **مەترسییەکان:** هاوبەشکردنی زانیاری (Data-Sharing)، واتە گۆڕینەوە، گواستنەوە یان بەکارهێنانی هاوبەشی زانیاری، دەتوانێت بۆ کەسانی تاک، ڕێکخراوە و دەوڵەتەکان مەترسیی جۆراوجۆری لێ بکەوێتەوە. لەوانەش: پێشێلکردنی حەریمی کەسیی و پاراستنی زانیاری؛ مەترسیی پەیوەندیدار بە مافەکانی خاوەندارێتیی بیرورا؛ مەترسیی بۆ بەرژەوەندیی بازرگانیی؛ هەروەها مەترسیی ئەگەریی بۆ ئاسایشی نیشتیمانی و ئاسایشی دیجیتاڵی.
- **بەدەستهێنانی زانیاری:** دەستگەیشتن بە زانیاری، بەکارهێنانی هاوبەشی زانیاری یان دووبارە بەکارهێنانەوەیان پێویستی بە وەبەرهێنانی پێشوەختە و بەردەوام هەیە. جگە لەو وەبەرهێنانانەی بۆ کۆکردنەوە و بەدەستهێنانی زانیاری پێویستن، وەبەرهێنانی زیاتر بۆ ئەم بەشانەش پێویستە: پاککردنەوە یاخود سڕینەوەی زانیاریەکان؛ ڕێکخستن و چاودێریکردنی زانیاری "Data Curation"؛ نوێکردنەوە و پاراستنی مێتاداتا"Metadata"؛ هەڵگرتن و پاشەکەوتکردنی زانیاری؛ پڕۆسێسکردنی زانیاری؛ هەروەها ژێرخانی تێکنۆلۆژیی زانیاری پارێزراو و جێی ئاسایش"IT-Infrastruktur".

- **هاندەرەکان:** ڕێبازە بازاڕمحۆرەکان دەتوانن هاندەر بن بۆ ئەوەی دەستگەیشتن بە بازاڕ و پلاتفۆرمەکانی زانیاریی مسووگەر بکرێت و زانیاریی لەگەڵ ئەواندا هاوبەش بکرێت. ئەم بازاڕ و پلاتفۆرمانە، زانیارییەکان بە شێوەی بازرگانی بەکاردێنن و خزمەتگوزاریی بەهادار پێشکەش دەکەن، وەک ژێرخانی پارەدان و گۆڕینەوەی زانیاریی.
- **شەفافنەبوونی خاوەندارییەتیی زانیاریی:** یاسا و ڕێساکانی جۆراوجۆر - وەک ڕێساکانی پاراستنی مافەکانی خاوەندارێتیی بیرۆڕا، یاساکانی سزایی (لەوانەش یاسا پەیوەندیدارەکان بە تاوانکاریی سایبەری)، یاسای ڕکابەری و یاساکانی پاراستنی زانیاریی ـ لەگەڵ ئەوەی ژمارەیەکی زۆر لە لایەنە جۆراوجۆرەکان بەشداریی لە بەرهەمهێنان و دروستکردنی زانیاریی دەکەن، بوونەتە هۆکارێکی گرنگ بۆ پێکهێنانی ناشەفافی و نارووونی لەسەر بابەتی خاوەندارێتیی زانیاریی.
- **بەهێزکردنی بەکارهێنەر، لەوانەش بریکارەکانی ژیریی دەستکرد:** بەهێزبوونی بەکارهێنەران و ئاسانکردنی گواستنەوەی زانیاریی - هەروەها دانانی میکانیزمی کاریگەریی ڕەزامەند و هەڵبژاردەکان بۆ ئەو کەسانەی پەیوەندییان بە زانیارییەکانەوە هەیە -دەتوانێت تاک و کۆمپانیاکان هان بدات بۆ ئەوەی زانیاریی کەسیی یان زانیاریی بازرگانیی لەگەڵ لایەنەکانی دیکە

هاوبەش بکرێن. هەندێک جار ئەم بۆچوونەش دەخرێتەڕوو کە ئەجێنتەکانی ژیریی دەستکرد (KI-Agenten) کە لە ئارەزوو و تامەزرۆکانی کەسێک ئاگادارن، دەتوانن یارمەتیی ئەو کەسە بدەن بۆ ئەوەی ئاڵوگۆڕی ئاڵۆزی زانیاریی لەگەڵ سیستەمەکانی دیکەی ژیریی دەستکرد ڕێک بخەن و لەسەر مەرجەکانی ئەم ئاڵوگۆڕە گفتوگۆ و دانوساندن بکەن.[٢١٨]

- **لایەنی متمانەپێکراوی سێیەم:** لایەنی سێیەم دەتوانن متمانە دروست بکەن، ئاڵوگۆڕ و دووبارە بەکارهێنانەوەی زانیاریی لەنێوان هەموو لایەنە بەشدارەکاندا ئاسانتر بکەنەوە. ناوبژیوانەکانی زانیاریی (Datenmittler) دەتوانن وەک دامەزراوەی پشتڕاستکردنەوە و بڕوانامەدان کار بکەن. پلاتفۆرمی متمانەپێکراوی ئاڵوگۆڕی زانیاریی، وەک ئەمانەتداریی زانیاریی (Data Trusts)، داتا یاخود زانیاریی بە کوالیتی بەرز و پشتڕاستکراو دابین دەکەن. هەروەها کۆمسیۆنە دامەزراوەییەکانی پشکنین و هەڵسەنگاندن دڵنیایی دەدەن لەوەی بەرژەوەندیی یاسایی و ڕەوای لایەنی سێیەم ڕێزیان لێ

[٢١٨] Neppel, C. (٢٠١٧), *AI: Intelligent Machines, Smart Policies*, Präsentation bei der OECDKonferenz "AI: Intelligent Machines, Smart Policies", Paris, ٢٦.-٢٧. Oktober, http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conferenceagenda/ ai-intelligent-machines-smart-policies-neppel.pdf.

بگیرێت. لە بواری ژیریی دەستکرد(AI) ، لایەنی متمانەپێکراوی سێیەم (Trusted Third Party) بەو دامەزراوە یان کۆمپانیایە دەوترێت کە سەربەخۆن و لەلایەن بەکارهێنەر و کۆمپانیاوە وەک لایەنێکی باوەڕپێکراو بۆ پشکنین، پشتڕاستکردنەوە یان چاودێریکردنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد قبوڵ دەکرێن

بۆ نموونە، ئەمانە دەتوانن ببنە «لایەنی متمانەپێکراوی سێیەم:

کۆمپانیای پشکنینی سەربەخۆ کە سیستەمی AI هەڵدەسەنگێنێت.

لابۆراتوار یان دامەزراوەی زانستی کە دڵنیایی لە وردی و سەلامەتی ئەلگۆریتمەکە دەکات.

دامەزراوەی ستانداردسازیی و سەرتیفیکەیشن کە پشکنین و بڕوانامەدان بە سیستەمی AI دەکات.

دامەزراوەی چاودێری یان ڕێکخستنی سەربەخۆ کە پابەندبوونی سیستەمەکە بە یاسا و ڕێساکان دەبینێت.

نموونەیەکی سادە

کۆمپانیایەک لە سیستەمێکی AI بۆ هەڵبژاردنی کارمەند کەڵکوەردەگرێ. لەبری ئەوەی خۆی بڵێت «سیستەمەکە دادپەروەر و بێلایەنە»، کۆمپانیایەکی

سێیەم و سەربەخۆ دەتوانێت پشکنین بۆ سیستەمەکە بکات و بڵێت:
ئایا ئەم ژیریی دەستکردە لە هەڵبژاردنی کاندیدەکاندا جیاوازی نادروست یان پێشداوەری دروست دەکات؟

- **نوێنەرایەتیی زانیاریی:** پێشبینیی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد پشت بەو نەخشانە دەبەستن کە لە کۆمەڵەزانیارییەکانی فێرکردن و ڕاهێناندا دەستنیشان کراون. بۆیە، کۆمەڵەزانیاریی ڕاهێنان دەبێت، هەم لەسەر دروستی و هەم بۆ دادپەروەریی، نوێنەری گشتگیر و هەمەچەشنە بن؛ بۆ ئەوەی هیچ گرووپێکی کۆمەڵایەتی بە شێوەیەکی کەم یان هەڵە وەک نوێنەری ئەم زانیارییانە و مۆدێلەکە پیشان نەدرێن.

هەندێک ڕێوشوێنی سیاسی دەتوانن دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی و هاوبەشکردن بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد باشتر بکەن

بۆ باشترکردنی دەستڕاگەیشتن و ئاڵوگۆڕی زانیاریی، ئەم ڕێوشوێنانەی خوارەوە لەنێو ئەو ڕێوشوێنانەدان کە دەتوانرێت لە داهاتوودا لەبەرچاو بگیرێن[٢١٩]:

[٢١٩] OECD (erscheint demnächst), *Enhanced Access to and Sharing of Data: Reconciling Risks and Benefits for Data Re-Use across Societies*, OECD Publishing, Paris.

- دابینکردنی دەستڕاگەیشتن بە زانیارییەکانی کەرتی گشتی، لەوانەش زانیاریی بەڕێوەبردنی کراوە " Open Government Data"، زانیاریی جوگرافیایی (بۆ نموونە نەخشەکان) و زانیاریی هاتوچۆ و گواستنەوە.
- ئاسانکاریی ئاڵوگۆڕی زانیاریی لە کەرتی تایبەتدا، بەگشتی لەسەر بنەمای خۆبەخشانە یان لە حاڵەتی ڕێوشوێنی بەستنەوەدا، بە بەکارهێنەرانی متمانەپێکراو سنووردارە. بواری تایبەتی گرنگیدان بریتین لە "زانیاریی بەرژەوەندیی گشتی"، زانیاریی لە کەرتە تۆڕییەکانی وەک گواستنەوە و وزە (بۆ دڵنیابوون لە کارکردنی هاوبەشی خزمەتگوزارییەکان)، و گواستنەوەی زانیاری کەسیی.
- پەرەپێدانی توانایەکانی شیکاریی ئاماریی/زانیاریی بە دامەزراندنی ئەو ناوەندی تێکنۆلۆژییانەی پشتگیریی و ڕێنمایی لە بەکارهێنان دەکەن و شیکاریی زانیاریی پێشکەش دەکەن.
- پەرەپێدانی ستراتیژییەکانی زانیاریی نیشتمانیی بۆ دڵنیابوون لە یەکگرتوویی چوارچێوەی بەڕێوەبردنی ئەم زانیارییانە و گونجانیان لەگەڵ ستراتیژییەکانی ژیریی دەستکردی نیشتمانی.

بۆ کەمبوونی زانیاریی وکێشەی دەستپێگەیشتنیان، چارەسەری تێکنیکیی پەرەی پێدەدرێت

توانایی کارکردنی هەندێک ئاڵگاریتمی ڕاهێنانی ماشینی (ML)، بۆ نموونە ئەو ئاڵگاریتمانەی بۆ ناسینەوەی وێنە بەکاردێن، لە تواناییەکانی مرۆڤی مامناوەند تێپەڕیوە. بەڵام بۆ گەیشتن بەو ئاستە، پێویست بوو ئەم ئاڵگاریتمانە بە بەکارهێنانی ناوەندە گەورەکانی زانیاریی کە ملیۆنان وێنەی نیشانکراویان تێدایە، ڕابهێنرێن. لەبەر ئەوە، بە شێوەیەکی چالاک کار لەسەر پەرەپێدانی شێوازەکانی ڕاهێنانی ماشینی دەکرێت، بۆ ئەوەی پێویستی بە زانیاریی بۆ فێرکردنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد کەم بکرێتەوە.

بۆ ئەمە، چەندین ڕێگا و شێواز هەیە:

- فێرکردن یان ڕاهێنانی بەهێزی قوواڵ "deep reinforcement learning". تێکنیکێکی ڕاهێنانی ئامێرە کە تۆڕی دەماریی قوواڵ لەگەڵ بەهێزکردنی ڕاهێنان تێکەڵ دەکات، بڕوانە بەشی لاوەکی "پۆلی دووەم: تەکنیکەکانی ML" لە بەشی یەکەم". تۆڕەکان فێر دەبن لایەنگریی هەندێک هەڵسوکەوت بکەن کە دەبنە هۆی دەرئەنجامی خوازراو. بریکارە جیاوازەکانی ژیریی دەستکرد لە ژینگەیەکی ئاڵۆزی کێبڕکێدا بەهۆی کارەکانیانەوە، یان پاداشت وەردەگرن یان سزا دەدرێن، ئەمەش بەوەوە

بەستراوەتەوە ئایا ئەم کردارانە دەبنە هۆی دەرئەنجامی خوازراو یان نەخوازراو. پاشان بریکارەکان بەپێی فیدباکەکانیان هەڵسوکەوتیان ڕێکدەخەن.[٢٢٠]

- لە فێربوونی گواستنەوەی زانیاریی "Transferlernen" یان پێش ڕاهێنان"Vortraining"[٢٢١]، ئەو مۆدێلانەی بۆ بەڕێوەبردنی ئەرکی جیاواز ڕاهێنراون، لە دۆمەینێکی وەک یەکدا بەکاردەهێنرێنەوە. بە واتایەکیتر شێوازێکە لەوێدا مۆدێلێکی ژیریی دەستکرد کە پێشتر بۆ ئەرکێک فێرکراوە، دووبارە بۆ ئەرکێکی دیکە لە هەمان بوار بەکاردەهێنرێت. بۆ نموونە مۆدێلێک پێشتر فێرکراوە وێنەی پشیلە بناسێتەوە. هەندێک لە بەشەکانی ئەو مۆدێلە دەتوانرێت دووبارە بەکاربهێنرێت بۆ ناسینەوەی "بۆ نموونە"وێنەی جلوبەرگی شین. ئەگەر ئەم شێوازە سەرکەوتوو بێت، پێویست ناکات بۆ ئەرکی نوێ کۆمەڵێکی زۆری وێنە کۆبکرێتەوە و مۆدێلەکە لە سەرەتاوە هەمیسان ڕابهێنرێتەوە وتەنیا کۆمەڵە زانیارییەکی بچووکیش دەتوانێت بەس بێت. واتە "Transfer Learning"

[٢٢٠] OECD (٢٠١١), *OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen*, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤١٢٢٣٥٢-de.

[٢٢١] Pan, S. und Q. Yang (٢٠١٠), "A Survey on Transfer Learning", *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, Vol. ٢٢/١٠, S. ١٣٤٥-١٣٥٩, http://dx.doi.org/١٠,١١٠٩/TKDE.٢٠٠٩,١٩١.

بەکارهێنانەوەی ئەو مۆدێلانەی پێشتر ڕاهێنراون بۆ ئەرکێکی نوێ، بە مەبەستی کەمکردنەوەی پێویستبوون بە زانیاریی زۆرتر. ئیتر مودێلەکە لە سەرەتاوە دەست پێ ناکات؛ بەڵکوو لەو شتانەی پێشتر فێری بووە، کەڵک وەردەگرێت.[٢٢٢]

- ڕاهێنانی زانیاریی زیادکراو، یان "کۆکردنەوەی زانیاریی" ڕێگە دەدات زانیارییەکان بە شێوەیەکی دەستکرد لە داتا هەبووەکان لە ڕێگەی هاوشێوەکردن یان ئینتەرپۆلاسیۆنەوە "Interpolation" دروست بکرێن. ئەمەش قەبارەی زانیارییەکان بەرز دەکاتەوە و پرۆسەی ڕاهێنانیش کاراتر دەکات. ئەم شێوازە بە تایبەتی گونجاوە کاتێک بەکارهێنانی زانیاریی بەهۆی یاسا و ڕێساکانی پاراستنیان سنووردار کرابن یان کاتێک ئەو سیناریۆیانەی بە دەگمەن لە واقیعدا ڕووددەن پێویستیان بە هاوشێوەکردن هەبێت(خشتەی ١٥). مۆدێلی ڕاهێنانی تێکەڵاو دەتوانێت بە تێکەڵکردنی چەشنی جیاوازی تۆڕی نێڕۆنی ڕاهێنانی قووڵ لەگەڵ ڕێبازی ئەگەریی نادڵنیایی بۆ ژیریی دەستکرد دروست بکات. مەبەست لە مۆدێلکردنی نەدڵنیایی ئەوەیە:

[٢٢٢] Jain, S. (٢٠١٧), "NanoNets: How to use Deep Learning when you have Limited Data, Part ٢: Building Object Detection Models with Almost no Hardware" Medium, ٣٠. Januar, https://medium.com/nanonets/nanonets-how-to-use-deep-learning-when-you-have-limiteddata- f٦٨c٠b٥١٢cab.

ئەنجام و کارایی سیستەمەکە باشتر بکرێت؛ بزانرێت تا چ ڕادەیەک مۆدێلەکە لە پێشبینییەکەی دڵنیایە؛ هۆکاری دەرکەوتن و تێگەیشتن لە بڕیارەکانی مۆدێلەکە ئاسانتر بێت و ئەگەری پێشبینیی هەڵە کەمتر بکرێتەوە. بۆ نموونە ئەگەر سیستەمێکی ژیریی دەستکرد وێنەیەک ببینێت و بڵێت: بە دڵنیایی لەسەدا ٩٥ ئەمە پشیلەیە و مۆدێلی دیکە بڵێت: من پێشبینی دەکەم وێنەی پشیلەیە، بەڵام تەنیا لەسەدا ٥٥ دڵنیام، هەوڵ دەدەن نەک هەر وەڵامێک بدەنەوە، بەڵکوو ئاستی دڵنیایی لەو وەڵامەش دیاریی بکەن، بۆ ئەوەی پێشبینییەکان باوەڕپێکراو و کەمهەڵەتر بن.[٢٢٣]

[٢٢٣] Kendall, A. (٢٠١٧), "Deep Learning Is Not Good Enough, We Need Bayesian Deep Learning for Safe AI", Alex Kendall blog, ٢٣. Mai, https://alexgkendall.com/computer_vision/bayesian_deep_learning_for_safe_ai/.

ئامرازی نوێی کریپتۆگرافی، حیساباتی بەستراوە بە پاراستنی زانیاریی چالاک دەکەن

پێشکەوتنەکان لە بواری کۆدکردندا ڕێگە بۆ بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد خۆش دەکەن کە گەلێکیش بەڵێندەرن. بۆ نموونە، دەتوانرێت مۆدێلی ڕاهێنانی ئامێر بە زانیاریی تێکەڵاوی ڕێکخراوە جیاوازەکان ڕابهێنرێت، هاوکاتیش دڵنیایی لە نهێنی زانیارییەکانی هەموو لایەنە پەیوەندیدارەکان مسووگەر بکرێت. ئەمە دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ زاڵبوون بەسەر بەربەستەکانی پەیوەست بە پاراستنی زانیاریی یان نیگەرانییەکانی حەریمی کەسیی. تێکنیکەکانی کۆدکردن کە ئەم چەشنە حیساباتانە چالاک دەکەن نوێ نین: کۆدکردنی هاوشێوە و MPC ی پارێزراو ساڵانێک یان تەنانەت دەیان ساڵ لەمەوبەر دۆزرایەوە. بەڵام لەو سەردەمەدا بۆ بەکارهێنانی پراکتیکی گەلێک ناکارامە بوون. بەهۆی پێشکەوتنەکانی ئەم دواییەی ئالگاریتم و جێبەجێکردن، ئێستا زیاتر دەبنە ئامرازێکی پراکتیکی کە توانایی شیکردنەوەی بەرهەمدارانەی کۆمەڵە زانیاریی جیهانی ڕاستەقینەیان هەیە.

خشتەی ١٥

بەهۆی پاراستنی زانیاریی نهێنی، حەریمی کەسی و نیگەرانییەکانی دۆخی ئاسایش، دەتوانرێت دەستڕاگەیشتن و هاوبەشکردنی زانیارییەکان سنووردار بکرێت. ئەمەش دەتوانێت ببێتە هۆی ناتەبایی لە نێوان ئەو خێرایییەی سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانێت فێری بێت و کۆمەڵە زانیارییەکانی بەردەست بۆ ڕاهێنانیان. پێشکەوتنەکانی ئەم دواییە لە بواری کۆدکردندا، وەکو حیساباتی فرەلایەنی پارێزراو (MPC)[٢٢٤] و کۆدکردنی هاوشێوە، دەتوانن شیکاریی زانیارییەکان چالاک بکەن و هاوکاتیش ڕێز لە مافەکانی نهێنی

[٢٢٤] Multi-party computation

زانیاریی بگرن. بە تایبەتی، ئەمە دەتوانێت سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد چالاک بکات بەبێ ئەوەی پێویست بکات زانیاریی هەستیار کۆبکەنەوە یان دەستیان پێ ڕابگات (خشتەی ١٦). مۆدێلەکانی ژیریی دەستکرد بە پێی کات توانایی کارکردنیان لەگەڵ زانیاریی کۆدکراوەدا هەیە. بەڵام لەبەر ئەوەی ئەم چارەسەرانە لە ڕووی خەملاندنەوە گەلێک چڕن، ڕەنگە هەڵسەنگاندنیان بڕێک قورس بێت.[٢٢٥]

کۆدکردنی هۆمۆمۆرفی"Homomorphe " تێکنیکێکە کە ڕێگە خۆش دەکات حیسابات لەسەر زانیاریی کۆدکراوە بەڕێوەبەرێت بەبێ ئەوەی پێویست بکات زانیارییە کۆدنەکراوەکان پیشان بدرێن.

پرۆتۆکۆڵی "MPC"ی پارێزراو بریتییە لە چالاکیی لەسەر زانیاریی لە چەندین سەرچاوەی جیاوازەوە بەبێ ئاڵوگۆڕی زانیاریی سەبارەت بە ناوەڕۆکەکەیان. پرۆتۆکۆڵە پارێزراوەکانی "MPC" ڕێگە بە چەندین بەشداربوو دەدەن بە هاوبەشی ئالگاریتمەکان حیساب بکەن، هاوکاتیش ئەو زانیارییانەی هەر بەشداربوویەک دەیخاتە ناو ئالگاریتمەکەوە بە نهێنی دەمێنێتەوە.

Quelle: Brundage et al. (٢٠١٨[٣٧]), *The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation*, https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/١٨٠٢/١٨٠٢,٠٧٢٢٨.pdf; Dowlin (٢٠١٦[٦٠]), *CryptoNets: ApplyingNeural Networks to Encrypted Data with High Throughput and Accuracy*, https://www.microsoft.com/enus/ research/wp-content/uploads/٢٠١٦/٠٤/CryptonetsTechReport.pdf.

خشتەی ١٦

[٢٢٥] Brundage, M. et al. (٢٠١٨), *The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation*, Future of Humanity Institute, University of Oxford, Centre for the Study of Existential Risk, University of Cambridge, Centre for a New American Security, Electronic Frontier Foundation and Open AI, arXiv:١٨٠٢,٠٧٢٢٨, https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/١٨٠٢/١٨٠٢,٠٧٢٢٨.pdf.

هەروەها مۆدێلەکانی ژیریی دەستکرد دەتوانن لە تێکنۆلۆژیی بلۆکچەین کەڵک وەربگرن، کە بە هەمان شێوە ئامرازەکانی کریپتۆگرافی بۆ هەڵگرتنی زانیاریی پارێزراو بەکاردەهێنن (خشتەی ١٧). ئەو ڕێگایەی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد و بلۆکچەین تێکەڵ دەکەن دەتوانن زانیاریی بەردەست پەرە پێ بدەن. هاوکاتیش دەتوانن مەترسییەکانی پاراستنی زانیاریی و ئاسایشی پەیوەست بە پرۆسێسی زانیاریی کۆدنەکراو کەم بکەنەوە.

پشتڕاستکردنەوەی ناسنامە لەسەر بنەمای ژیریی دەستکرد و پابەندبوون بە تایبەتمەندیی بەهۆی تێکنۆلۆژیی بلۆکچەین

کۆمپانیای کایرۆس "Kairos" کە چارەسەری ناسینەوەی دەموچاو پێشکەش دەکات، تێکنۆلۆژیی بلۆکچەینی خستۆتە ناو بەرنامەی خۆیەوە. بە تێکەڵکردنی بایۆمێتری دەموچاو و تێکنۆلۆژیی بلۆکچەین، بەکارهێنەران دەتوانن باشتر حەریمی کەسیی خۆیان بپارێزن. ئاڵگاریتمێک وێنەی کەسێک لەگەڵ تایبەتمەندیی دەموچاو (یان تایبەتمەندییەکانی ناسینەوە) بەراورد دەکات بۆ ئەوەی یەکسانییەکی ناوازە بدۆزێتەوە. پاشان ئەم یەکسانییە دەگۆڕدرێت بۆ زنجیرەیەکی ناوازە و هەڕەمەکی ژمارەکان کە خوێندنەوە و ناسینیان گەلێک ئاڵۆزە. ئینجا دەتوانرێت وێنەی سەرەکی فڕێ بدرێت. ئەم "بلۆکچەینە بایۆمەترییە" لەسەر ئەو بنەمایە بنیات نراوە کە کۆمپانیا یان دەزگا حکومییەکان ئیتر پێویستیان بە سەلماندنی ناسنامەی کەسێک ناکات بۆ ناسینەوەی کەسەکە.

Quelle: https://kairos.com/.

خشتەی ١٧

کێبەرکێ

ڕێکخراوەی"OECD" پرسی کاریگەریی گۆڕانکاریی دیجیتاڵی لەسەر کێبڕکێ و سیاسەتی کێبڕکێی خستۆتە ڕوو. هەندێک لەم کاریگەرییانە بە تایبەتی پەیوەندییان بە ژیریی دەستکردەوە هەیە.[٢٢٦] ئەمانەش بابەتی ئەم بەشە لاوەکییەن. بەگشتی دان بەوەدا دەنرێت ژیریی دەستکرد کاریگەریی لایەنگریی کێبڕکێی هەیە، چونکە ئاسانکاریی بۆ بواری ئابووریی بۆ ئەوانەی تازە دەچنە ناو بازاڕەوە دەکات. زۆربەی ئەو گرنگیپێدانەی سیاسەتی کێبڕکێ بە یاریزانە گەورەکانی ژیریی دەستکردی دەدات، لەو ڕاستییەوە سەرچاوە دەگرێت کە ئەوان پلاتفۆرمی ئۆنلاین بەڕێوەدەبەن و خاوەنی کۆمەڵە زانیارییەکی مەزنن. ئەمەش پەیوەندیی بە بەکارهێنانی ژیریی دەستکردەوە نییە.

بەڵام بە تایبەتی لە چوارچێوەی ژیریی دەستکرددا، پرسیارێک دێتە ئاراوە ئایا کاریگەرییەکانی تۆڕی زانیاریی-بزوێنەر بوونیان هەیە یان نا. کاریگەریی تۆڕ وەک دۆخێک پێناسە دەکرێت کە بەکارهێنەران سوودی زیاتر لە پلاتفۆرمێکی دیاریکراو وەردەگرن کاتێک کەسانی دیکەش هەمان پلاتفۆرم بەکاربهێنن. بۆ نموونە، پلاتفۆرمێکی پەیوەندیی کۆمەڵایەتی وەک "Facebook" سوودی زۆری نابێت ئەگەر ئاکتەری کەم تێیدابەشدار بن. بەڵام کاتێک

[٢٢٦] OECD (٢٠٢٠), *Going Digital: Den digitalen Wandel gestalten, das Leben verbessern*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/eV٨eb٣٧٩-de.

ملیۆنان کەس بەکاری دەهێنن، بەکارهێنەرێکی تاکیش سوودی زیاتری لێ وەردەگرێت، چونکە زانیاریی زۆرتری تێدا دەدۆزێتەوە. دیارە ئەمەش خۆی پرسیارێکی دیکە دەوروژێنێ، ئایا کۆکردنەوەی زانیاریی زیاتر بۆ بەکارهێنەرانی زیاتر، دەبێتە هۆی باشترکردنی سیستەمی ژیریی دەستکرد؟ لێرەدا گرنگ ئەوەیە کوالیتی زانیاریی باش بێت و ڕاستییەکەیان بسەلمێندرێت. ئەگەر زانیارییەکان هەڵە، دووبارە، لاواز یان جیاواز بن، زیادکردنی زانیاریی لەوانەیە نەک هەر سوودی زۆری نەبێت، بەڵکوو زیانیشی لێ بکەوێتەوە. لەگەڵ هەر بەکارهێنەرێکی نوێ، پلاتفۆرمەکە زانیاریی زیاتر بەدەست دەهێنێت. ئەم زانیارییە دەتوانرێت بۆ ڕاهێنانی ئالگاریتمەکان بەکاربهێنرێت، بۆ ئەوەی پلاتفۆرمەکە بتوانێت خزمەتگوزارییەکانی خۆی بۆ بەکارهێنەران پەرە پێبدات. بەڵام لە بەرامبەردا، بیرۆکەیەکی تریش هەیە بە ناوی داهاتی کەمبوونەوەی پێوانە (abnehmende Skalenerträge). واتە: بەکارهێنەری زیاتر زانیاریی زیاتر لەگەڵخۆیدا دەهێنێت و زانیاریی زیاتر دەتوانێت ژیریی دەستکرد باشتر بکات؛ بەڵام لە خاڵێک بەدواوە، زانیاریی ئیتر باشبوونێکی کەمتر لە پێشبینییەکاندا دروست دەکات. لەبەر ئەوە، هێشتا نادیارە ئەمە لە درێژخایەندا چەندە کاریگەریی لەسەر ڕکابەریی بازاڕ

دەبێت.[٢٢٧] بە لەبەرچاوگرتنی بەهای بازرگانی زانیاریی زۆر، کارلێکەریی ئابووریی گونجاوە. واتە ئەگەر کۆمپانیایەک بەهۆی کوالیتی زانیاریی کەمێک باشتر لە کۆمپانیاکانی ڕکابەر بتوانێت کڕیارانی زۆرتر بەدەست بهێنێت، ئەوا بازنەیەکی ئەرێنی دروست دەبێت: زانیاریی باشتر -> خزمەتگوزاریی باشتر -> کڕیاری زیاتر -> زانیاریی زیاتر -> خزمەتگوزاریی باشتر -> کڕیاری زیاتر. ئەم بازنەیە بە تێپەڕبوونی کات دەتوانێت خێراتر ببێت و کۆمپانیاکە دەسەڵاتی زۆرتری بەسەر بازاڕدا بەدەست بهێنێت. بۆ نموونە: کۆمپانیای "A" زانیاریی باشتر و وردتری هەیە بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ کۆمپانیای "B". بەهۆی ئەو زانیارییە باشترەوە، سیستەمی ژیریی دەستکردی"A" خزمەتگوزاریی باشتر پێشکەش دەکات. واتە کڕیاری زیاتر دەبێ، کڕیاری زیاتر دەبێتە هۆی زانیاریی زیاتر، زانیاریی زیاتر دەبێتە هۆی باشترکردنی ژیریی دەستکرد و خزمەتگوزاریی باشتر و لە کۆتاییدا کڕیاری زۆرتر. کۆمپانیایەک کە تیمێکی زۆر بەئەزموون و پسپۆڕی ژیریی دەستکردی باشتری هەیە، دەتوانێت بە ئاسانی و بە کەمترین تێچوون سیستەمێکی باشتر دروست بکات. جگە لەوەش، ئەگەری ئەوە هەیە ئالگاریتمەکان، بە چاودێریکردنی بارودۆخی بازاڕ، نرخەکان و کردانەوەی

[٢٢٧] OECD (٢٠١٦), "Big Data: Bringing Competition Policy to the Digital Era – Executive Summary", OECD-Dokument DAF/COMP/M(٢٠١٦)٢/ANN٤/FINAL, Direktion Finanz- und Unternehmensfragen (DAF), Wettbewerbsaussschuss, OECD, Paris, https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/M(٢٠١٦)٢/ANN٤/FINAL/en/pdf.

ڕکابەرەکان بەرامبەر بە گۆڕانی نرخەکان، بتوانن ئاسانکاریی بۆ هاوکاریی نێوان دابینکەرانی جیاواز دروست بکەن. ئەمەش دەتوانێت ئامرازی نوێ و باشتر بە کۆمپانیاکان بۆ هەماهەنگی ستراتیژیی، دانانی نرخ و جێبەجێکردنی ڕێککەوتنەکانی کارتێلەکان بکات. نیگەرانییەکی گەمژانەش ئەوەیە کە، بە یارمەتیی ئالگاریتمەکانی ڕاهێنانی قوواڵی ئاڵۆزتر، ڕەنگە هاوکاریی ڕاستەقینەی نێوان کۆمپانیاکان بۆ دروستکردنی دۆخێکی هاوشێوەی کارتێل پێویست نەبێت. لە ڕاستیدا دەکرێ دۆخێکی لەو چەشنە بەبێ هیچ دەستێوەردانێکی مرۆڤ بخوڵقێندرێت. ئەمەش دەبێتە هۆی دروستبوونی ئاستەنگی بەرچاو بۆ جێبەجێکردنی یاساکان. بەپێی یاسای ئێستای کێبڕکێ، بەڵگەی هاوکاریی یان "بەیاننامەی مەبەستی هاوتا" پێش ئەوەی پێشێلکاریی کارتێلێک دامەزرێت و لێپرسینەوەی لەگەڵدا بکرێت، گەلێک پێویستە. بە واتایەکی سادەتر ئەگەر ئالگاریتمەکانی "Deep Learning" زۆر پێشکەوتووتر ببن، لەوانەیە کۆمپانیاکان تەنانەت پێویستیان بە ڕێککەوتنی ڕاستەوخۆ لەگەڵ یەکتر نەبێت بۆ ئەوەی دۆخێکی وەک کارتێل (Kartell) دروست بکەن. لەوانەیە خودی ئالگاریتمەکان بەبێ دەستێوەردانی مرۆڤ فێر ببن چلۆن بە شێوەیەک کار بکەن

کە ڕکابەریی کەم بکاتەوە؛ بۆ نموونە، نرخەکان لە ئاستێکی بەرزدا بهێڵنەوە.[٢٢٨]

خاوەندارییەتیی واتایی

ئەم بەشە لاوەکییە باس لە هەندێک لە کاریگەرییە ئەگەرییەکانی ژیریی دەستکرد دەکات لەسەر خاوەندارێتی مانایی(مەعنەوی). ئەمە بوارێکی خێرا و پەرەسەندووە کە شیکاریی لەسەر بنەمای بەڵگە دەکات و ماوەیەکی زۆر لە مێژ نییە دەستی بە سەرهەڵدان کردووە. ڕێساکانی خاوەندارێتی مانایی لە بواری ژیریی دەستکرد بەگشتی مەودا و خێرایی دۆزینەوە و داهێنان، هەورەها بڵاوبوونەوەی تێکنۆلۆژیی نوێ بەرز دەکاتەوە. لەم ڕووەوە هاوشێوەی ڕێساکانی تێکنۆلۆژییەکانی دیکەن کە بە مافی خاوەندارێتی مانایی پارێزراون. ڕێساکانی خاوەندارێتی مانایی ئامانجیان خەڵاتکردنی داهێنەران، نووسەران، هونەرمەندان و خاوەن نیشانە بازرگانییەکانن. بەڵام داڕێژەرانی سیاسەت لەم بوارەدا دەبێ توانایی ژیریی دەستکرد وەک زانیارییەک بۆ داهێنانی زیاتر لەبەرچاو بگرن.

کاتێک ئامرازەکانی دیکە جگە لە نهێنی بازرگانی بۆ پاراستنی خاوەندارێتی مانایی لە بواری ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنرێن، پرسیاری نوێ سەبارەت بە چۆنیەتی هاندان بۆ داهێنەران و

[٢٢٨] OECD (٢٠١٧), *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, OECD Publishing, Paris, http://www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policyin- the-digital-age.html.

بۆ ئاشکراکردنی داهێنانەکانی ژیریی دەستکرد سەرهەڵدەدەن، لەوانەش ئالگاریتم و ڕاهێنانەکانیان. نووسینگەی پەرلەمانی ئوروپا لە کۆنفرانسێکدا باسی سێ فۆرمی ئەگەری وەرگرتنی پاتێنتەکانی ژیریی دەستکرد دەکات.[٢٢٩] فۆرمی یەکەم (Core AI) زۆرجار ئاماژەیە بۆ ئەو ئالگاریتمانەی وەک شێوازی بیرکاریی، پاتێنتیان نییە. لەگەڵ فۆرمی دووەم – مۆدێلی ڕاهێنراو– ML/ گۆڕانکاریی و مەودای پارامێتەرەکان دەتوانێت کێشەدار بێت. واتە لەوێدا کێشەکە ئەوەیە ئەگەر کەسێک بیەوێت گۆڕانکاریی جیاواز یان مەودای پارامەتەرەکانی مۆدێلێکی فێرکراو بە پاتێنت بپارێزێت، لەوانەیە لەڕووی یاساییەوە جێبەجێکردنی ئەو داواکارییە ئاڵۆز بێت. لە حاڵەتی سێیەمدا، دەتوانرێت ژیریی دەستکرد وەک ئامرازێک لە بوارێکی بەکارهێنراندا کە بە کاریگەریی تەکنیکیی پێناسە کراوە، پاتێنت بکرێت. هەروەها ڕێکخراوە نێودەوڵەتییەکانی دیکە و وڵاتانی "OECD" خەریکی لێکۆڵینەوەن لە کاریگەرییەکانی خاوەندارێتی مانایی ژیریی دەستکرد.[٢٣٠]

---

[٢٢٩] EPO (٢٠١٨), *Patenting Artificial Intelligence – Conference Summary*, Europäisches Patentamt, München, ٣٠. Mai, http://documents.epo.org/projects/babylon/acad.nsf/٠/D٩F٢٠٤٦٤٠٣٨C٠٧٥٣C١٢٥٨٢٩E٠٠٣١B٨ ١٤/$FILE/summary_conference_artificial_intelligence_en.pdf.

[٢٣٠] Paper, I. (ed.) (٢٠١٨), "Artificial intelligence and privacy", Issues Paper, Juni, Office of the Victorian Information Commissioner, https://ovic.vic.gov.au/wp content/uploads/٢٠١٨/٠٨/AIIssues- Paper-V١,١.pdf.

لە چوارچێوەی بڵاوبوونەوەی ژیریی دەستکرد، پرسیارێک دێتە ئاراوە ئایا سیستەمەکانی پاراستنی مافەکانی خاوەندارێتی مانایی پێویستە لە جیهانێکدا بگونجێن کە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد خۆیان بتوانن داهێنان بکەن. هەندێک سیستەمی ژیریی دەستکرد دەتوانن لە ئێستاوە داهێنانی پاتێنت بەرهەم بهێنن، بەتایبەتی لە بواری کیمیایی، دەرمانسازیی و بایۆتێکنۆلۆژیی. لەم بوارانەدا زۆرێک لە داهێنانەکان لە دروستکردنی پێکهاتەی گەردیلەیی ڕەسەن بۆ پێکهاتەی نوێی یان دیاریکردنی تایبەتمەندیی نوێی مولوکوولی هەبوو، پێکدێن. بۆ نموونە "KnIT" کە ئامرازێکی ڕاهێنانی ئامێرە و لەلایەن "IBM" پەرەی پێدراوە، توانیویە کیناز"Kinas"ی تایبەت بدۆزێتەوە (کیناز ئەنزیمن کە وەک کاتالیزەر بۆ گواستنەوەی گروپەکانی فۆسفات بۆ ماکەیەکی تایبەت "substrate"کاردەکەن). ئەگەر ژیریی دەستکرد سەربەخۆ داهێنانێکی نوێ بخوڵقێنێت، کێ دەبێتە خاوەنی ئەو داهێنانە؟ ژیریی دەستکرد، یان ئەو کۆمپانیایەی ژیریی دەستکردی خوڵقاندووە، یاخود ئەو مرۆڤەی بەکاری هێناوە؟ ئەمە یەکێکە لەو بابەتە گرنگانەی ژیریی دەستکرد و یاسای خاوەندارێتی مانایی، کە لە داهاتوودا دەبێت چارەسەری بکەن. ئەم کینازانە تایبەتمەندیی گەلێک تایبەتیان لەناو کۆمەڵێک کینازی ناسراودا نیشان داوە، کە بە شێوەیەکی تاقیکارپی پشکێنراون. تایبەتمەندیی تایبەتی ئەم مولوکوولانە لە ڕێگەی نەرمەکاڵاکانەوە دۆزراونەوە و

داهێنانی هاوبەشیش پاتێنتیان بۆ کراوە. ئەمانە و لایەنەکانی دیکەی ژیریی دەستکرد و مافەکانی خاوەندارێتی مانایی لە ئێستادا لەلایەن ڕێکخراوەی لێهاتووی"OECD"ەوە لەم بوارەدا لێکۆڵینەوەیان لەسەر دەکرێت. وەک نووسینگەی پاتێنتەکانی ئوروپا، فەرمانگەی پاتێنت و نیشانە بازرگانییەکانی ئەمریکا، و ڕێکخراوی جیهانی خاوەندارێتی مانایی[٢٣١](WIPO). هەروەها دەتوانرێت ئەو پرسانەی پەیوەستن بە پاراستنی مافی کۆپیکردنی ئەو زانیارییانەی لەلایەن ژیریی دەستکردەوە پرۆسێس دەکرێن، لەبەرچاو بگیرێن.

کۆمپانیای بچووک و مامناوەند

ئەو ڕێوشوێن و بەرنامانەی بۆ پشتگیریکردنی کۆمپانیای بچووک و مامناوەند بۆ وەرگرتنی ژیریی دەستکرد داڕێژراون، زیاتر لە پێشینەی کارەکانیانەوە بەدەستی دەهێنن. ئەمە بوارێکی خێرا گەشەسەندووە و وردە وردە دەبێتە بابەتی شیکاریی بەڵگەدار. ئیکۆسیستەمی دیجیتاڵی کە ئاسانکاریی بۆ وەرگرتن و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکاندا دەکات، دەتوانرێت لە ڕێوشوێنی وەک ئەوانەی خوارەوە پەرەبستێنێت:

- کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان زۆرجار ناتوانن لەگەڵ کۆمپانیا گەورەکاندا بۆ دامەزراندنی پسپۆڕانی

[٢٣١] World Intellectual Property Organization.

ژیریی دەستکرد پێشبڕکێ بکەن؛ بۆیە ڕاهێنان و بەرزکردنەوەی شارەزایی کارمەندانی خۆیان چارەسەرێکی گەلێک گرنگە.

- پاڵپشتی‌کردنی وەبەرهێنانی ئامانجدار لە هەندێک بواری تایبەتی هەڵبژێردراو. بۆ نموونە، لە فەرەنسا هەندێک پڕۆگرام و هەنگاو هەن بۆ پاڵپشتی‌کردنی وەبەرهێنان لە بەکارهێنانی تایبەتی ژیریی دەستکرد لە کشتوکاڵدا. ئەم چەشنە هەنگاوانە دەتوانن یارمەتیدەر بن، کاتێک کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان (KMU) بە تەنیا توانایی دارایی ئەوەیان نییە وەبەرهێنان بکەن.[٢٣٢]
- پشتگیریکردنی کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکان لە دەستڕاگەیشتن بە زانیاریی، لەوانەش لە ڕێگەی دروستکردنی پلاتفۆرم بۆ ئاڵوگۆڕی زانیارییەکان.
- پێشخستنی دەستڕاگەیشتن بۆ کۆمپانیای بچووک و مامناوەند بە تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد - لە ڕێگەی گواستنەوەی تێکنۆلۆژیی دامەزراوەی توێژینەوەی گشتیەوە – دەستڕاگەییشتن بە توانایەکانی کامپیوتر و پلاتفۆرمی کلاود"Cloud".[٢٣٣]

[٢٣٢] OECD (٢٠١٨), "AI: Intelligent machines, smart policies: Conference summary", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٧٠, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/f١a٦٥٠d٩-en.

[٢٣٣] Deutschland (٢٠١٨), "Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz", Gemeinsame Pressemitteilung der Bundesregierung und des BMWi, ١٨. Juli, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,

- حکومەت و دامەزراوە ئوروپییەکان دەیانەوێت پارە و سەرمایەی زیاتر بۆ کۆمپانیای بچووک و گەورە دابین بکەن کە ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنن، بۆ ئەوەی بتوانن کار و بەرهەمی خۆیان گەشە پێبدەن.[٢٣٤] بۆ ئەمەش سندوق وەبەرهێنانی گشتی دروست دەکرێت و سنووری وەرگرتنی پارەی پێویست بەرز دەکرێتەوە. هەروەها کۆمسیۆنی ئوروپا پرۆژەییەکی بە ناوی "AI٤EU" دامەزراندووە کە پشتگیری لە کۆمپانیا ئەوروپییەکان دەکات.

دروستکردنی هەلومەرجی لەبار بۆ داهێنانەکانی ژیریی دەستکرد

لەمڕۆدا ڕێکخراوی "OECD" شیکاریی بەڕێوەدەبات بۆ گۆڕانکاریی لە سیاسەتی داهێنان و بواری هاوشێوەی سیاسەتی پەیوەندیدار بە ژیریی دەستکرد و گۆڕانکاریی دیجیتاڵیی ئەگەرپی دیکە.[٢٣٥] واتە حکوومەت پێویستی بەوە نییە یاسایەکی تەواو و کۆتایی بۆ ژیریی دەستکرد دابنێت.

https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/٢٠١٨/٢٠١٨٠٧١٨-key points-forfederal- government-strategy-on-artificial-intelligence.html.

[٢٣٤] Vereinigtes Königreich (٢٠١٧), *UK Digital Strategy*, Government of the United Kingdom, Department for Digital, Culture, Media & Sport, https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/uk-digital-strategy.

[٢٣٥] OECD (٢٠١٨), "Perspectives on innovation policies in the digital age", in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/sti_in_outlook-٢٠١٨-٨-en.

مەبەست ئەوەیە سەرەتا لە ژینگەیەکی کۆنترۆڵکراودا سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد تاقی بکاتەوە:

تاقیکردنەوە -> هەڵسەنگاندن -> چاکسازیی -> پەرەپێدان یان وازلێهێنان

ئەم شێوازە ڕێگە بە حکومەت دەدات بە خێرایی و بە مەترسییەکی کەمەوە لەگەڵ گۆڕانکاریی خێرای بواری ژیریی دەستکرد خۆی بگونجێت. بەڕێسان دەتوانن بە یارمەتی کامپیۆتر، زانیاریی و مۆدێلی دیجیتاڵیی پێش ئەوەی بڕیارێک جێبەجێ بکەن، کاریگەرییەکانی پێشبینی و تاقی بکەنەوە. بۆ نموونە، دەتوانن لە مۆدێلکردنی پێشنیارەکان ئەزموون وەربگرن: ئەگەر حکومەت یاسا یان پشتگیرییەکی نوێ بۆ ژیریی دەستکرد دابنێت، کام چەشن کۆمپانیا سودی لێ دەبینێت و کام کۆمپانیا زیانی لێ وەردەگرێت؟ ئەمە یارمەتی دەدات بڕیارە سیاسییەکان خێرا، ورد و کاریگەرتر دەربڕدرێن. ئاماژە بەوەش بکەین حکومەت بە تەنیایی نابێت هەموو یاساکان بۆ ژیریی دەستکرد دابنێت؛ بەڵکوو کۆمپانیا و دامەزراوەکانی ژیریی دەستکردیش دەبێ بتوانن ڕێسا و ستانداردی خۆیان دابنێن. بۆ نموونە، کۆمپانیایەک دەتوانێت پەیمانێک دابنێت کە: "سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد نابێت بە شێوەیەکی زیانبەخش بەکاربهێنرێن، دەبێت بەردەوام چاودێریی بکرێن و ئەنجامەکانیان هەڵبسەنگێنرێن". ئەم چەشنە ڕێسا و ڕێنماییانە دەتوانن لە سەرەتای دروستکردنی چوارچێوەی دامەزراندنی یاساکانی

ژیریی دەستکرد تا کۆتایی بەکارهێنانی، ڕۆڵی ڕێنمایی و پاراستن بگێڕن. جگە لەوەش، دەسەڵاتە پەیوەندیدارەکانی حکومەت دەتوانن میکانیزمی کۆنترۆڵکردن بۆ سیستەمی ژیریی دەستکرد لە کەرتی گشتی و تایبەتدا دامەزرێنن و پەرەی پێبدەن. ئەمانە دەتوانن بریتی بن لە پشکنینی پابەندبوون، وردبینی، هەڵسەنگاندنی مافی یەکسانی و بەرنامەکانی بڕوانامە و سەلماندن. هەروەها ئەم چەشنە میکانیزمانە دەتوانن لە چارەسەرکردنی پێداویستیی تایبەتی کۆمپانیاکان و ئەو کێشانەی ڕووبەڕوویان دەبێتەوە، گەلێک بەسوود بێت. بە واتایەکیتر حکومەت دەتوانێت پشکنینی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، کۆمپانیاکان و دامەزراوە گشتییەکان بکات، بۆ دڵنیابوون لەوەی:

ژیریی دەستکرد یاساکان ڕەچاو دەکات؟ –> ستانداردەکان پەیڕەو دەکات؟ –> ئایا بە شێوەیەکی سالم و دروست کار دەکات؟ هاوکاتیش، دەبێت ئەم کۆنترۆڵانە بە شێوەیەک بەڕێوە بچن کە بارودۆخی دارایی و توانایی کۆمپانیا بچووک و مامناوەندەکانیش لەبەرچاو بگیرێت؛ چونکە هەموو ئەو کۆمپانیا بچووکانە توانایی دارایی و تێکنیکی کۆمپانیا گەورەکانیان نییە.

گۆڕانی جیهانی کار و پەرەپێدانی لێهاتووییەکان

کارکردن

پێشبینی دەکرێت ژیریی دەستکرد لە هەندێک ئەرکدا تەواوکەری مرۆڤ بێت و لە هەندێکی دیکەدا جێگەی بگرێتەوە و شێوازێکی نوێی کارکردن بخوڵقێنێت

دامەزراوەی "OECD" بە شێوەیەکی بەرفراوان کاریگەرییەکانی گۆڕانکاریی دیجیتاڵی لەسەر سیاسەتی دامەزراندن و کارکردن و ئەو دەرئەنجامانەی لێی دەکەوێتەوە تاوتوێ کردووە.[٢٣٦] پێشکەوتوویی لە بواری ژیریی دەستکرد بە خێرایی بەرەوپێش دەچن و شیکاریی لەسەر بنەمای بەڵگە هێشتا لە قۆناغە سەرەتاییەکانیدایە، بەڵام لە ئێستاوە ڕوونە زیادبوونی بڵاوبوونەوەی ژیریی دەستکرد دەبێتە هۆی گۆڕانکاریی بەرچاو لە جیهانی کاردا. پێدەچێت ژیریی دەستکرد لە هەندێک ئەرکدا تەواوکەری مرۆڤ بێت و لە هەندێکی دیکەدا جێگەی بگرێتەوە و فۆرمێکی نوێی کارکردن بخوڵقێنێت. ئەم بەشە باس لە هەندێک لەو گۆڕانکاریانە دەکات کە بە ئەگەری زۆر ژیریی دەستکرد لە بازارەکانی کاردا دروستی بکات. هەروەها ئەو پرسیارە دەخاتە ڕوو چلۆن

[٢٣٦] OECD (٢٠٢٠), *Going Digital: Den digitalen Wandel gestalten, das Leben verbessern*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/e٧٨eb٣٧٩-de.

داڕێژەرانی سیاسەت بتوانن پشتگیریی لە گواستنەوە بۆ ئابووریی‌کی بەهێزی ژیریی دەستکرد بکەن.

پێدەچێت ژیریی دەستکرد ببێتە هۆی زیادبوونی بەرهەمهێنان

واتەژیریی دەستکرد بەرهەمهێنان زیاد دەکات بەوەی:

١. **کارە دووبارە و ڕۆتینییەکان** ئۆتۆماتیکی دەکات و مرۆڤ لەو کارانە ڕزگار دەکات.

٢. **ماشینەکان دەتوانن خۆیان بڕیار بدەن و خۆیان لەگەڵ دۆخە نوێکان بگونجێنن،** بێ ئەوەی لە لایەن مرۆڤەوە چاودێریی بکرین.

بۆ نموونە، ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم دەتوانێت بەبێ کۆنترۆڵی بەردەوامی شۆفێر، دۆخی ڕێگا و هاتوچۆ هەڵبسەنگێنێت و شێوازی لێخوڕینی خۆی لەگەڵ دۆخی جیاوازدا بگونجێنێت.[٢٣٧] توێژینەوەیەک کە لە ١٢ وڵاتی پیشەسازیی ئەنجام دراوە، دەریخستووە ژیریی دەستکرد دەتوانێت تا ساڵی ٢٠٣٥، بەرهەمهێنانی کاری مرۆڤ لە ئاستی بنەڕەتیی چاوەڕوانکراودا نیزیکەی لە سەدا ٤٠ بەرز کاتەوە. دیارە بە کردەوە نموونە زۆرن: وەک، کۆمپانیای"Watson"یIBM یارمەتی ڕاوێژکارانی خزمەتگوزاریی کڕیاران لە بانکی فەڕەنسی "Crédit Mutuel" دەدات، بۆ ئەوەی بتوانن وەڵامی پرسیار و

[٢٣٧] OECD (٢٠١٧), *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٧١٠٣٦-en.

داواکارییەکانی کڕیاران لە سەدا ٦٠ خێراتر بدەنەوە. هەروەها، "Chatbot"ی کۆمپانیای "Alibaba" لە کاتی فرۆشتنی تایبەتی لە کۆتایی ساڵی ٢٠١٧، زیاتر لە سەدا ٩٥ی پرسیار و داواکارییەکانی کڕیارانیان وەڵام داوەتەوە. بەم شێوەیە، کارمەندانی مرۆڤی خزمەتگوزاری کڕیاران، توانایی ئەوەیان هەبوو زیاتر خۆیان بۆ پرسیاری ئاڵۆز و تایبەت تەرخان بکەن. لە ڕووی تیۆرییەوە، زیادبوونی بەرهەمهێنانی کار دەبێتە هۆی زیادبوونی موچەکان، چونکە بەهای بەرهەمهاتوو لەلایەن هەر کارمەندێکەوە زیاد دەبێت. بە زمانێکی سادە دەتوانین بڵێین: ژیریی دەستکرد –> کار خێراتر دەکات –> بەرهەمهێنان بەرز دەکاتەوە –> بەهای کرێکار زیاد دەبێت –> لەڕووی تیۆرییەوە موچەش دەتوانێت زیاد بکات.[٢٣٨]

ئەو تیمانەی مرۆڤ و ژیریی دەستکرد پێکەوە کاریان تێدا دەکەن، دەتوانن بۆ کەمکردنەوەی هەڵەکان و پێکهێنانی دەرفەتی نوێ بۆ هێزی کاریی مرۆڤ یارمەتیدەر بن. پشکنین و توێژینەوەکان نیشانیان داوە ئەم چەشنە تیمانە بەرهەمهێنانیان زیاترە لەوەی کە تەنیا ژیریی دەستکرد یان مرۆڤ بە تەنیا کاری لەسەر بکەن.[٢٣٩] بۆ نموونە، لە کۆمپانیای "BMW"، دامەزراندنی ئەم چەشن تیمە

[٢٣٨] Zeng, M. (٢٠١٨), "Alibaba and the future of business", *Harvard Business Review,* September- Oktober, https://hbr.org/٢٠١٨/٠٩/alibaba-and-the-future-of-business.

[٢٣٩] Daugherty, P. und H. Wilson (٢٠١٨), *Human Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Harvard Business Review Press, Cambridge, MA.

تێکەڵکراوانە لە بەشی بەرهەمهێنان بووە هۆی ئەوەی بەرهەمهێنان بە ڕێژەی لە سەدا ٨٥ بەرزبێتەوە، بە هەڵسەنگاندن لەگەڵ ئەو تیمانەی ژیریی دەستکردیان بە شێوەیەکی تێکەڵکراو لەگەڵ مرۆڤ بەکارنەهێناوە. لە کۆمپانیای "Walmart"[٢٤٠] ، ڕۆبۆتەکان کۆنترۆڵ و بەڕێوەبردنی کۆگای کاڵا و بڕی بەردەست بەڕێوەدەبەن، بەمەش کارمەندانی فرۆشگا دەتوانن بە تەواوی سەرنجیان بخەنە سەر خزمەتکردن بە کڕیاران. هەروەها، کاتێک پزیشکانی پسپۆڕی وێنەگرتنی پزیشکی (Radiologen) بە یارمەتی مۆدێلەکانی ژیریی دەستکرد، وێنەی "X-ray" بۆ دۆزینەوەی نەخۆشیی سیل (Tuberkulose) بەکاردێنن، وردیی دەستنیشانکردنی نەخۆشییەکە دەگاتە لە سەدا ١٠٠. ئەم پلە وردییەش زیاترە لەوەی تەنیا پشت بە ژیریی دەستکرد ببەستێت یان تەنیا قەناعەت بە بڕیاری مرۆڤ بکرێت.[٢٤١]

ژیریی دەستکرد دەتوانێت یارمەتیدەر بێت بۆ باشترکردن و خێراکردنی ئەو هەنگاوە کارییانەی پێشتر خۆکار یاخود ئۆتۆماتیکی کراون. بەمەش کۆمپانیاکان دەتوانن هاوکات:

- بڕی بەرهەمهێنان بەرز کەنەوە

[٢٤٠] کۆمپانیای وۆلمارت ئینکۆ کۆمپانیایەکی جیهانی فرۆشتنی کالای ئەمریکییە کە زاڵە بەسەر بەشێکی زۆری بازاڕی ئەمریکادا.

[٢٤١] Lakhani, P. und B. Sundaram (٢٠١٧), "Deep Learning at Chest Radiography: Automated Classification of Pulmonary Tuberculosis by Using Convolutional Neural Networks", *Radiology*, Vol. ٢٨٤/٢, S. ٥٧٤-٥٨٢, http://dx.doi.org/١٠,١١٤٨/radiol.٢٠١٧١٦٢٣٢٦.

- تێچووی بەرهەمهێنان کەم بکەنەوە

ئەگەر کەمکردنەوەی تێچووەکان بگوازرێتەوە بۆ کۆمپانیاکانی دیکە یان خودی کڕیار، چاوەڕێ دەکرێت داواکاریی بۆ ئەو کاڵا بەرهەمهاتووانە بەرزبێتەوە. زیادبوونی داواکارییش بە نۆرەی خۆی دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی داواکاریی بۆ هێزی کار. زنجیرەی کاریگەرییەکەی ئەمەیە:

-> ژیریی دەستکرد کار خێراتر و باشتر دەکات -> تێچووکەم دەکاتەوە -> نرخ دەتوانێت دابەزێت -> داواکاریی کڕیار زیاد دەبێت -> بەرهەمهێنان بەرز دەبێتەوە -> پێویستی بە کارمەند زیاتر دەبێت. بۆیە دەقەکە دەڵێت ژیریی دەستکرد زۆرجار بە مانای کەمکردنەوەی ژمارەی کرێکاران نییە؛ لە هەندێک بارودۆخدا، بەهۆی زیادبوونی بەرهەمهێنان و داواکاریی، دەتوانێت دەرفەتی کاری نوێش دروست بکات.

پێدەچێت ژیریی دەستکرد چەشن و چلۆنایەتیی ئەو ئەرکانە بگۆڕێت کە دەتوانرێت ئۆتۆماتیکی بکرێن، و ڕەنگە پرۆسەی بەرهەمهێنان خێراتر بکاتەوە

ئۆتۆماتیکیکردن دیاردەیەکی نوێ نییە، بەڵام پێدەچێت ژیریی دەستکرد چەشنی ئەو ئەرکانە بگۆڕێت کە دەتوانرێت ئۆتۆماتیکی بکرێت و ڕەنگە بە گشتی پرۆسەکەش خێراتر بکاتەوە. بە پێچەوانەی کامپیۆترەکان، تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی چڕ و تەواو پێشتر پرۆگرام نەکراون و

تەنیا پشت بە یاسا و ڕێسای دیاریکراو نابەستن. کامپیۆتەرەکان لە پیشە ڕۆتینییەکاندا کە ئاستێکی مامناوەندیی لە شارەزایی و لێهاتوویی پێویستە، بە گشتی بوونەتە هۆی کەمبوونەوەی هەلی کار. بەڵام بەکارهێنانی نوێی پشتبەستوو بە ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی زیاتر دەتوانن ئەرکی ڕێژەیی ئاڵۆز بەڕێوەببەرن؛ ئەو ئەرکانەی تێیاندا پێشبینیکردن پێویست بێت و بڕیاردان لەسەر بنەمای ئەو پێشبینییە بدرێت (بڕوانە بەشی ٣).

لە نێوان ئەم ئەرکانەدا ئەمانە هەن:

- Transkription -> گۆڕینی دەنگ بۆ دەق
- Übersetzung -> وەرگێڕان
- Führen von Fahrzeugen -> لێخوڕینی ئۆتۆمۆبێل
- Diagnose von Krankheiten -> دەستنیشانکردن و دۆزینەوەی نەخۆشییەکان
- Beantwortung von Kundenanfrage -> وەڵامدانەوە بە پرسیار و داواکارییەکانی کڕیاران[٢٤٢] ، [٢٤٣] ، [٢٤٤]

[٢٤٢] Goos, M., A. Manning und A. Salomons (٢٠١٤), "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring", *American Economic Review*, Vol. ١٠٤/٨, S. ٢٥٠٩- ٢٥٢٦, http://dx.doi.org/١٠,١٢٥٧/aer.١٠٤,٨,٢٥٠٩.

[٢٤٣] Graetz, G. und G. Michaels (٢٠١٨), "Robots at Work", *Review of Economics and Statistics*, Vol. ١٠٠/٥, S. ٧٥٣-٧٦٨, http://dx.doi.org/١٠,١١٦٢/rest_a_٠٠٧٥٤.

[٢٤٤] Michaels, G., A. Natraj und J. Van Reenen (٢٠١٤), "Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over Twenty-Five Years", *Review of*

لە توێژینەوەیەکی سەرەتایی و لێکۆڵینەوەیی کە لەلایەن ڕێکخراوەی"OECD"وە بەڕێوەچووە، هەڵسەنگاندن کراوە بۆ ئەوەی بزانرێت تێکنۆلۆژیکان تا چ ئاستێک دەتوانن وەڵامی پرسیارەکانی پڕسیارنامەی ڕێکخراوەکە بۆ هەڵسەنگاندنی لێهاتوویی‌یەکانی گەورەسالّان (PIAAC) بدەنەوە.[٢٤٥] لەو توێژینەوەیەدا کە لە ساڵی ٢٠١٧ بەڕێوەچووە دەرکەوت ئاستی توانایی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد لە بواری توانایی خوێندنەوە و تێگەیشتن لە دەق، هاوشێوەی توانایی گەورەسالّان واتە لەسەدا ٨٩ بووە. بە پێچەوانەوە، ئەمە واتای ئەوەیە تەنیا لەسەدا یازدەی گەورەسالّان تواناییان لە ژیریی دەستکرد زیاتر بووە. بەپێی ئەم توێژینەوەیە، لە داهاتوودا چاوەڕێ دەکرێت گوشاری ئابووریی بۆ بەکارهێنانی توانایی کامپیۆتر، هەروەها بۆ بەڕێوەبردنی هەندێک ئەرکی پەیوەندیدار بە خوێندنەوە و تێگەیشتن لە دەق و بیرکاریی ژیانی ڕۆژانە، بەرزبێتەوە. ئەمەش دەتوانێت ببێتە هۆی ئەوەی، بە پێچەوانەی ڕەوتی سالّانی ڕابردوو، داواکاریی بۆ هێزی کاری مرۆڤ بۆ ئەو کارانەی تەنیا پێویستییان بە ئاستێکی نزم یاخود مامناوەندیی توانایی خوێندنەوە و تێگەیشتن هەبوو، کەم ببێتەوە. دیارە ئەگەر ژیریی دەستکرد لە داهاتوودا بتوانێت ئەم کارانە بە خێرایی و

Economics and Statistics, Vol. ٩٦/١, S. ٦٠-٧٧, http://dx.doi.org/١٠,١١٦٢/rest_a_٠٠٣٦٦.

[٢٤٥] Elliott, S. (٢٠١٧), *Computers and the Future of Skill Demand*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٢٨٤٣٩٥-en.

بە تێچووی کەمتر بەڕێوەبەرێت، کۆمپانیاکان ڕەنگە زیاتر پشت بە بەکارهێنانی کامپیۆتر و ژیریی دەستکرد ببستن. توێژینەوەکە هەروەها ئاماژەی بە قورسایی و ئاڵۆزیی دانانی سیاسەتی پەروەردەیی بۆ گەورەسااڵن کردووە؛ بە تایبەتی ئەو سیاسەتانەی کە بتوانن ئاستی لێهاتوویی و توانایی کارمەندەکان بەرز بکەنەوە، بۆ ئەوەی لە ئاستی توانایی ئێستای کامپیۆتەرەکان زیاتر بێت. لەگەڵ پێشنیار بۆ ئامراز و هاندەری نوێ بۆ پەرەپێدانی توانایی مرۆڤ، توێژینەوەکە هەروەها پێشنیاری ئەوەی کردووە کە هەنگاوەکانی پەرەپێدانی تواناییەکان لەگەڵ بەرنامە و هەنگاوەکانی دیکەی حکومەت پێکەوە گرێ بدرێن؛ لەوانە:

- **پاراستنی کۆمەڵایەتی** (Soziale Sicherung)
- **گفتوگۆی کۆمەڵایەتی** (Sozialer Dialog)؛ واتە گفتوگۆ و هاوکاریی نێوان حکومەت، خاوەنکاران و کارمەندان.

کێشەکە ئەوەیە ژیریی دەستکرد و کامپیۆتر بە خێرایی پەرەدەسێنن، بۆیە کارمەندانیش دەبێت بەردەوام ڕابهێنرێن و تواناییەکانی خۆیان نوێ بکەنەوە[٢٤٦].

[٢٤٦] OECD (٢٠١٨), "AI: Intelligent machines, smart policies: Conference summary", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٧٠, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/f١a٦٥٠d٩-en.

کاریگەریی ژیریی دەستکرد (AI) لەسەر دامەزراندن و هەلی کار، پەیوەستە بەوەی ژیریی دەستکرد بە چ خێراییەک لە کەرتە جیاوازەکانی ئابووریدا بڵاو دەبێتەوە و بەکار دەهێنرێت

کاریگەریی ژیریی دەستکرد (AI) لەسەر دامەزراندن و هەلی کار بەوەوە پەیوەستە لە دەیەکانی داهاتوودا ئەم تێکنۆلۆژییە بە چ خێراییەک لە کەرتی جیاوازدا پەرە دەسێنن و بڵاودەبنەوە. بە گشتی چاوەڕێ دەکرێت ئۆتۆمبێلی ئۆتۆنۆم (Autonome Fahrzeuge)کاریگەریی و گۆڕانکاریی گەورەی لەسەر هەلی کار لە بواری گواستنەوەی مرۆڤ و کاڵادا هەبێت. بۆ نموونە، بەرهەمهێنەرە ناسراوەکانی لۆریی، وەک "Volvo"و "Daimler"، لەگەڵ "Start-ups" وەک "Kodiak" و "Einride" پێکەوە لە کێبڕکێدان بۆ پەرەپێدان و تاقیکردنەوەی لۆریی بێ شۆفێر.[٢٤٧] بەپێی فۆڕەمی جیهانی گواستنەوە(ITF) ، چاوەڕێ دەکرێت لە دە ساڵی داهاتوودا لۆریی بێ شۆفێر لە زۆر ڕێگا و شەقامدا زیاتر و زیاتر ببینرێن. لە نێوان ٦.٤ ملیۆن هەلی کاری شۆفێرانی پیشەیی لە ئەمریکا و ئەورووپا، ڕەنگە تا ساڵی ٢٠٣٠ نزیکەی لە سەدا ٥٠ تا ٧٠ی پیشەی کۆن لەناوبچن.[٢٤٨] بەڵام هاوکات، هەلی کاری نوێش بۆ پشتگیریکردن و خزمەتکردنی ژمارەی زیادبووی

[٢٤٧] Stewart, J. (٢٠١٨), "As Uber Gives up on Self-Driving Trucks, Another Startup Jumps In", *WIRED*, ٨. Juli, https://www.wired.com/story/kodiak-self-driving-semi-trucks/.

[٢٤٨] ITF (٢٠١٧), "Driverless Trucks: New Report Maps Out Global Action on Driver Jobs and Legal Issues", Weltverkehrsforum, Paris, https://www.itf-oecd.org/driverless-trucks-new-reportmaps- out-global-action-driver-jobs-and-legal-issues.

لۆرییە بێ شۆفێر دروست دەکرێت. لۆرِیی بێ شۆفێر دەتوانن تێچووی کارکردنی گواستنەوەی باری ڕێگاکان نزیکەی لەسەدا ٣٠ کەم بکەنەوە، بە تایبەتی بەهۆی کەمکردنەوەی تێچووی کارمەندان و شۆفێران. ئەم کەمبوونەوەی تێچووە دەتوانێت ببێتە هۆی ئەوەی کۆمپانیا کۆنەکانی گواستنەوە و بارهەڵگر توانایی کێبڕکێکردنیان نەبێت و لە بازارِەکان دەربچن. لە ئەنجامدا، ڕِەنگە هەڵی کار لە کەرتی گواستنەوەی بار زیاتر و خێراتر لەوەی مرۆڤ پێشبینی بۆ دەکات، کەم ببێتەوە.

پێدەچێت تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد کاریگەریی لەسەر ئەو کارانە دابنێن کە بە شێوەیەکی نەریتی پێویستیان بە بڕوانامەی بەرزتر هەیە

تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد ئەو ئەرکە پێشبینیکراوانە دەگرنە ئەستۆ کە بە شێوەیەکی نەریتی لەلایەن هێزی کاریی لێهاتووەوە ئەنجام دەدرێن - لە پارێزەرانەوە تا پیشەییەکانی پزیشکی. بۆ نموونە، پارێزەرێکی ڕۆبۆت لە کێبڕکێی بلیتی هاتوچۆ دا یارمەتی شۆفێرانی دەدا کۆی گشتی ١٢ ملیۆن دۆلار سزایان بۆ قەرەبوو بکرێتەوە.[٢٤٩] لە ساڵی ٢٠١٦ سیستەمی"Watson" ی (کۆمپانیایIBM) و " Deep Mind Health" لە دەستنیشانکردنی هەندێک چەشنی دەگمەنی شێرپەنجە، لە هەندێک ڕِوانگەوە لە پزیشکانی مرۆڤ باشتر

[٢٤٩] Dormehl, L. (٢٠١٨), "Meet the British whiz kid who fights for justice with robo-lawyer sidekick", *Digital Trends,* ٢٥. März, https://www.digitaltrends.com/cool-tech/robot-lawyerfree- acess-justice/.

بوون[٢٥٠]. هەروەها تاقیکارییەکان سەلماندوویانە ژیریی دەستکرد لە شارەزایانی دارایی کە پێشبینیی هەڵاوسانی بازاڕی بۆرسە دەکەن، گەلێک باشترن.[٢٥١]

ژیریی دەستکرد دەتوانێت تەواوکەری مرۆڤ بێت و شێوازی نوێی کارکردن بخوڵقێنێت

ژیریی دەستکرد تەواوکەری مرۆڤە و پێدەچێت هەڵی کاری نوێ بۆ کرێکارانی مرۆیی بخوڵقێنێت، بەتایبەتی لەو بوارانەی کارامەیی تەواوکەر بۆ پێشبینیکردن و بەتایبەتی کارامەیی مرۆیی وەک بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە، داهێنان و هاوسۆزیی پێویستە.[٢٥٢]

- **چالاکیی پسپۆرانی زانیاریی و زانایانی ڕاهێنانی ئامێر:** زانایان پێویستن بۆ دروستکردن و سڕینەوەی زانیاریی، هەروەها بۆ بەرنامەدانان و پەرەپێدانی بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد. بەڵام ئەگەر زانیاریی و ڕاهێنانی ئامێریش ئەرکی نوێ بۆ مرۆڤ بخوڵقێنێ، پێشبینی

[٢٥٠] Frey, C. und M. Osborne (٢٠١٧), "The future of employment: How susceptible are Jobs to computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. ١١٤, S. ٢٥٤-٢٨٠, http://dx.doi.org/١٠,١٠١٦/j.techfore.٢٠١٦,٠٨,٠١٩.

[٢٥١] Mims, C. (٢٠١٠), "AI That Picks Stocks Better Than the Pros", *MIT Technology Review,* ١٠. Juni, https://www.technologyreview.com/s/٤١٩٣٤١/ai-that-picks-stocks better-than-the-pros/.

[٢٥٢] Vereinigte Staaten (٢٠١٦), *Artificial Intelligence, Automation and the Economy*, Executive Office of the President, Government of the United States, https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/EMBARGOED AI Economy Report.pdf.

بەرزبوونەوەی بەرچاوی ژمارەی هەڵی کارەکان ناکرێت.

- **چالاکییەکانی مرۆڤ-سەنتەری:** هەندێک کردار لە بنەڕەتدا بەهادارترن کاتێک لەلایەن مرۆڤێکەوە بەڕێوەدەچن نەک ئامێرێک (بۆ نموونە، وەرزشوانانی پیشەگەر، پەروەردەکاران، یان فرۆشیاران). زۆرێک پێیان وایە ئەگەری زۆرە مرۆڤ زیاتر سەرنج بداتە سەر ئەو ئەرکانە کە ژیانی کەسانی دیکە باشتر دەکەن، وەک چاودێریکردنی منداڵان، ڕاهێنەری وەرزشی و چاودێریکردنی ئەو نەخۆشانەی چارەسەریی بۆ نەخۆشییەکانیان هێشتا نەدۆزراوەتەوە.
- **چالاکییەکانی حوکمدان – دیاریکردنی ئۆبژەی پێشبینیی:** ڕەنگە گرنگترین چەمک، چەمکی حوکم یان بڕیاردان بێت، واتە بڕیاردان لەسەر سوودی کردارێکی دیاریکراو لە ژینگەیەکی دیاریکراودا. کاتێک ژیریی دەستکرد بۆ پێشبینیکردن بەکاردەهێنرێت، مرۆڤ دەبێت بزانێت پێشبینی چی دەکرێت و پێشبینییەکە خزمەت بە چ ئامانجێک دەکات. مرۆڤ کە سیفەتەکانی وەک حوکمدان و دادپەروەریان هەیە بۆ داڕشتنی دووفاقی، لێکدانەوەی دۆخەکان، یان دەرهێنانی مانای دروست لە دەقێک، گەلێک پێویستن. بۆ نموونە لە بواری زانستیدا ژیریی دەستکرد دەتوانێت

تەواوکەری مرۆڤ بێت. بەڵام توانایی بیرکردنەوەیان لە ڕووی چەمکییەوە، بۆ نموونە بۆ پێناسەکردنی چوارچێوەی توێژینەوە و دامەزراندنی زەمینە یاخود بەستێن بۆ تاقیکردنەوەی دۆخی تایبەت، گەلێک گرنگە.

- **چالاکییەکانی بڕیاردان – دیاریکردنی ڕێڕەوی گونجاوی کارکردن:** بڕیارێک ناتوانرێت تەنیا لەسەر بنەمای پێشبینییەک بدرێت. پێویستە لەسەر بنەمای ئەو پێشبینییە، هەڵسەنگاندنی بۆ بکەین و دیاریی بکەین کام هەڵبژاردە یان ڕێکار باشتر و گونجاوترە. بۆ نموونە، ئەگەر پێشبینی بکەین باران دەبارێت، ئەمە بە تەنیایی بڕیار نییە. دەبێت ئەو بڕیارەش بدەین ئایا چەتەر لەگەڵ خۆمان ببەین یان نا. هەمان شت دەتوانێ لە کەرتی ئاسایشی سایبەریش ڕووبدات. ئەگەر سیستەمێک پێشبینی بکات داواکارییەکی نوێ لەوانەیە دوژمنکارانە بێت، دەبێت دوو مەترسی بەراورد بکرێت: یەکەم: ڕەتکردنەوەی داواکارییەکی بێمەبەست و ئاسایی یاخود هەڵە؛ دووهەم: ڕێگە گرتن لە داواکارییەکی دوژمنکارانە بۆ گەیشتنی بە زانیاریی شاراوە. واتە بەو مانایە لە کاتی بڕیاردانداء دەبێت سوود و زیان یان مەترسییەکانی هەر هەڵبژاردەیەک بەراورد بکرێن، نەک تەنیا پشت بە پێشبینی ببەسترێت.

دۆخی پێشبینییەکان سەبارەت بە کاریگەریی ژیریی دەستکرد لەسەر قەبارەی دامەزراندن گەلێک جیاوازن

لە ماوەی ٥ ساڵی ڕابردوودا، خەملاندنی جۆراوجۆر سەبارەت بە کاریگەرییە گشتییەکانی ئۆتۆماتیکیکردن لەسەر ئاستی دامەزراندن بەڕێوەچووە.[٢٥٣] ، [٢٥٤] ، [٢٥٥] بۆ نموونە فرێی "Frey" و ئۆسبۆرن "Osborne" پێشبینیان کردووە لە ماوەی ١٠-١٥ ساڵی داهاتوودا لە سەدا ٤٧ی هەلی کار لە ئەمریکا نەمێنێت. پەیمانگای جیهانی ماکینزی لە ساڵی ٢٠١٧دا مەزەندەی کردووە نزیکەی یەک لەسەر سێی ئەو ئەرکانەی لە سەدا ٦٠ی کارەکاندا ئەنجام دەدرێن دەتوانرێت ئۆتۆماتیکی بکرێن. بەڵام ئۆتۆماتیکیکردنی ئەم کارانە تەنیا ناگەڕێتەوە بۆ پەرەپێدان و بڵاوکردنەوەی ژیریی دەستکرد، بەڵکوو دەگەڕێتەوە بۆ پێشکەوتنی تێکنۆلۆژییەکانی دیکەش.

بەڵام نەک هەر پێشبینیکردنی ڕادەی لەدەستدانی هەلی کار قورسە، بەڵکوو قەبارەی ڕەخساندن و قەرەبووکردنەوەی هەلی کار لە کەرتە نوێیەکاندا گەلێک نادیارە. بەپێی

---

[٢٥٣] Winick, E. (٢٠١٨), "Every study we could find on what automation will do to jobs, in one chart", *MIT Technology Review,* ٢٥. Januar, https://www.technologyreview.com/s/٦١٠٠٠٥/everystudy- we-could-find-on-what-automation-will-do-to-jobs-in-one-chart/.

[٢٥٤] MGI (٢٠١٧), *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*, McKinsey Global Institute, New York, https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-ofwork/ jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages.

[٢٥٥] Frey, C. und M. Osborne (٢٠١٧), "The future of employment: How susceptible are Jobs to computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. ١١٤, S. ٢٥٤-٢٨٠, http://dx.doi.org/١٠,١٠١٦/j.techfore.٢٠١٦,٠٨,٠١٩.

توێژینەوەیەک، ژیریی دەستکرد دەتوانێت ببێتە هۆی بەرزبوونەوەی دوو ملیۆن هەلی کاری نوێ تا ساڵی ٢٠٢٨.[٢٥٦] ئەمەش تەنیا بەهۆی سەرهەڵدانی بواری نوێی چالاکییەکانەوە نییە، بەڵکوو بۆ کاریگەریی ناڕاستەوخۆش دەگەڕێتەوە. بۆ نموونە، پێدەچێت ژیریی دەستکرد تێچووی بەرهەمهێنانی کاڵا و خزمەتگوزارییەکان کەم بکاتەوە و هاوکاتیش کوالیتییان بەرز بکاتەوە. کە ئەمەش خۆی دەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی خواست و بەم پێیەش دامەزراندنی هێزی کاریی زۆرتر.

ژیریی دەستکرد گۆڕان بەسەر جیهانی کاردا دێنێت

پێدەچێت هێنانەکایەی ژیریی دەستکردبە تەواویی جیهانی کار بگۆڕێت. ژیریی دەستکرد دەتوانێت بۆ سەرنجڕاکێشکردنی کارەکان بەهۆی ئۆتۆماتیکیکردنی ئەرکە ڕۆتینییەکان، چالاککردنی ڕێکخستنی کارکردنی نەرم، هەروەها بە ئەگەڕێکی زۆرەوە باشترکردنی هاوسەنگیی ژیانی کاریی و ڕەوتی ژیان، یارمەتیدەر بێت. کاتێک داهێنان و داهێنەریی مرۆڤ لەگەڵ سەرچاوەی کامپیۆتر، زانیاریی و ئالگاریتم کە

[٢٥٦] Gartner (٢٠١٧), "Gartner says by ٢٠٢٠, artificial intelligence will create more jobs than it eliminates", Pressemitteilung, ١٣. Dezember, Gartner, https://www.gartner.com/en/newsroom/press releases/٢٠١٧-١٢-١٣-gartner-says-by-٢٠٢٠- artificial-intelligence-will-create-more-jobs-than-it-eliminates.

تادێت بەهێزتر دەبنەوە، تێکەڵ بکرێت، بە ئەگەرێکی زۆرەوە ئەرک و چالاکیی نوێش دەخوڵقێندرێت.[٢٥٧]

دەبێت پارامێتەرەکان بۆ گۆڕانکارییەکانی ڕێکخراوەیی پێناسە بکرێن

تادێت ڕوونتر دەبێتەوە کە ستانداردە نوێیەکانی پیشەسازیی و ڕێککەوتنی تێکنۆلۆژیی نوێ لە نێوان هێزی بەڕێوەبەرایەتی و کارمەندان بۆ دڵنیابوون لە شوێنی کارکردنی متمانەپێکراو، سەلامەت و بەرهەمدار، پێویستیی زیاتر بەدەست دێنێت. لێژنەی ئابووریی و کۆمەڵایەتی ئوروپی "EWSA" ئامۆژگاریی لایەنە پەیوەندیدارەکان دەکات "پێکەوە کاربکەن بۆ پێشخستنی سیستەمی تەواوکەری ژیریی دەستکرد و هاوبەشی دروستکردنیان لە شوێنی کاردا.[٢٥٨] جگە لەوەش کات و شێوازی کارکردن دەبێت گونجاوتر و نەرمتر بێت، بۆ نموونە کرێکار بتوانێت کاتژمێرەکانی کاریی خۆی بەپێی بارودۆخ ڕێکبخات. بەڵام ئەمە نابێت ببێتە هۆی کەمکردنەوەی ئازادی و سەربەخۆیی کرێکار، کوالێتی کار یان بەشداریی کرێکار لە قازانجی کۆمپانیا. خاوەنکار و یەکێتییەکانی کرێکاران دەتوانن بە ڕێککەوتن، شێوازێکی کار

[٢٥٧] Kasparov, G. (٢٠١٨), *Deep Thinking: Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins*, Public Affairs, New York.

[٢٥٨] EWSA (٢٠١٧), *Künstliche Intelligenz – die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf den (digitalen) Binnenmarkt sowie Produktion, Verbrauch, Beschäftigung und Gesellschaft*, Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss, Brüssel, https://www.eesc.europa.eu/en/ourwork/ opinions-information-reports/opinions/artificial-intelligence.

دابین بکەن کە هەم بۆ کۆمپانیا گونجاو بێت و هەم بۆ ژیانی تایبەتی کارمەندان و کرێکاران؛ بۆ نموونە کارمەندێک بتوانێت کاتەکانی کاری خۆی لەگەڵ بەخێوکردنی منداڵ یان چاودێریکردنی کەسێکی نەخۆشی خێزانەکەی بگونجێنێت. بۆ ئەمەش پێویست ناکات یاساکانی پاراستنی کار بگۆڕدرێن.[٢٥٩]

بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ پشتگیریکردن لە ئەرکەکانی بازاڕی کار زۆر بەڵێندەرە

ژیریی دەستکرد لە ئێستاوە پرۆسەی دامەزراندنی کار و ڕاهێنان کاراتر دەکات. ئەم تێکنۆلۆژییە دەتوانێت یارمەتی ئەو کەسانە بدات کە بەدوای کاردا دەگەڕێن، و بە تایبەتی ئەوانەی لە کارەکانیان دوورخراونەتەوە، بۆ دۆزینەوەی بەرنامەی ڕاهێنانی گونجاو هەروەها بۆ بەدەستهێنانی ئەو لێهاتوویانەی بۆ پیشەی نوێ پێویستن، یارمەتیدەر بێت. لە زۆرێک لە وڵاتان، خاوەنکاران و خزمەتگوزارییەکانی دامەزراندنی گشتی لە ئێستاوە پلاتفۆرمی ئۆنلاین بۆ دامەزراندنی کارمەند بەکاردەهێنن.[٢٦٠] هەروەها تێکنۆلۆژیی دیجیتاڵیی دیکە دەتوانن لە لایەکەوە یارمەتیدەر بن بۆ

[٢٥٩] Byhovskaya, A. (٢٠١٨), *Overview of the national strategies on work 4.0: a coherent analysis of the role of the social partners*, Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss, Brüssel, https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-٠٢-١٨-٩٢٣-en-n.pdf.

[٢٦٠] OECD (٢٠١٨), *Job Creation and Local Economic Development 2018: Preparing for the Future of Work*, OECD Publishing, Paris, https://dx.doi.org/١٠.١٧٨٧/٩٧٨٩٢٦٤٣٠٥٣٤٢-en.

باشترکردنی ڕێبازی داهێنەرانە بۆ گەڕان و دامەزراندنی کار لە داهاتوودا، و لە لایەکیتریشەوە هاوتاکردنی داواکاریی و دابینکردنی کارکاراتر بکەن. پلاتفۆرمی لینکیدئین "LinkedIn" ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنێت بۆ یارمەتیدانی دامەزرێنەران بۆ دۆزینەوەی کاندیدی گونجاو و ئاماژەدان بە کاندیدەکان بەرەو هەڵی کاری گونجاو. ئەمەش بە بەکارهێنانی زانیاریی پڕۆفایلی و یارمەتیی چالاکییەکانی ٤٧٠ ملیۆن بەکارهێنەری تۆمارکراوی خۆی بەڕێوەدەبات.[٢٦١] تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد کە کۆمەڵە زانیاریی گەورە بەکاردەهێنن، دەتوانن بۆ ئاگادارکردنەوەی دەزگاکانی حکومەت، خاوەنکارەکان و کرێکاران سەبارەت بە بارودۆخی بازاڕی کاری ناوخۆیی، یارمەتیدەر بن. ئەم زانیاریانە وا دەکات بتوانرێت پێداویستییەکانی کارامەیی لەمڕۆدا دەستنیشان بکرێت و پێشبینی پێداویستییەکانی کارامەیی لە داهاتوودا بکرێت، سەرچاوەکانی ڕاهێنان بەڕێوەببات، و کارخوازان لە پۆستی بەتاڵ ئاگادار بکاتەوە. پڕۆژەکان بۆ پەرەپێدانی ئەم چەشنە زانیارییانە لە بازاڕی کار لە وڵاتانی وەک فینلاند، کۆماری چیک و لاتڤیا لە ئێستاوە بەڕێوەدەچن.

[٢٦١] Wong, Q. (٢٠١٧), "At LinkedIn, artificial intelligence is like 'oxygen'", *Mercury News,* ١. Juni, http://www.mercurynews.com/٢٠١٧/٠١/٠٦/at-linkedin-artificial intelligence-is-like-oxygen.

دانانی یاسا بۆ بەکارهێنانی زانیاریی کارمەندان

ژیریی دەستکرد تەنیا لەگەڵ کۆمەڵە زانیاریی گەورە بەرهەمداره، بەڵام بەکارهێنانی زانیاریی کەسی کارمەندان مەترسی دروست دەکات. ئەمە بە تایبەتی ڕاستە ئەگەر سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد کە زانیارییەکان شی دەکەنەوە شەفاف نەبن. زانیاریی و ئالگاریتمەکانی پەیوەندیدار بە کارمەندان، زیاتر بۆ پلاندانانی هێزی کار و بەرهەمهێنان بەکاردەهێنرێن. بۆیە پێویستە داڕێژەرانی سیاسەت و لایەنە پەیوەندیدارەکانی بڕیاردەری دیکە بزانن چلۆن کۆکردنەوە و پرۆسێسکردنی زانیاریی کاریگەریی لەسەر داهاتوو، ئاسۆ و بارودۆخی دامەزراندن دەبێت. دەتوانرێت بەرنامە، پەنجەمۆر، و هەستەوەر بەکاربهێنرێت بۆ کۆکردنەوەی زانیاریی لە کاتی ڕاستەقینەدا کە چلۆنایەتیی و شوێنی کارکردنی تاکەکان ئاشکرا دەکات. بۆ نموونە لە خزمەتگوزاریی کڕیاراندا نەرمەکاڵای ژیریی دەستکرد بەکاردەهێنرێت بۆ شیکردنەوەی هەڤاڵانەی تۆنی دەنگی کارمەندان، بەڵام بە گوتەی کارمەندە زیانلێکەوتووەکان، شێوازی قسەکردن لەبەرچاو ناگیرێت و بە ڕواڵەت گەلێک قورس و ئاڵۆز دەتوانرێ ڕووبەڕووەستانی ئەنجامەکان بکرێت. بە زمانێکی دیکە: کۆمپانیاکان دەتوانن بە یارمەتی پەنجەمۆر، سێنسۆر، ئەپلیکەیشن و ئامێری ژیری نهێنی

چاودێریی چلۆنایەتیی کارکردن و شوێنی کاری کارمەندان بکەن. هەروەها، لە خزمەتگوزاریی کڕیاردا، ژیریی دەستکرد دەتوانێت دەنگی کارمەند هەڵبسەنگێنێت و دیاریی بکات کە قسەکردنەکە چەندە دوستانە و میهرەبانانەیە. بەڵام کارمەندان دەڵێن ئەم سیستەمە هەموو تایبەتمەندییەکانی شێوازی قسەکردن لەبەرچاو ناگرێت و ئەگەر کارمەندێک بە ئەنجامەکەی ڕازی نەبێت، ناڕەزایی دەربڕین یان گۆڕینی ئەنجامەکە بۆی سەختە. [٢٦٢]

هاوڕێیەتی گۆڕانکارییەکان

داڕێژەرانی سیاسەت دەبێ پشتگیریی لە گواستنەوە بۆ ئابووریی‌یەکی بنەمادار بە ژیریی دەستکرد بکەن، بەتایبەتی لەگەڵ ڕێوشوێنەکانی بواری پاراستنی کۆمەڵایەتی

ئەگەر گۆڕانی ڕێکخراوەیی لەگەڵ گەشەسەندنی تێکنۆلۆژیی هاوسەنگ نەبێت، دەتوانێت ببێتە هۆی پەککەوتن لە بازاڕەکانی کاردا.[٢٦٣] ئەوەی کە لە ماوەیەکی درێژدا هۆکار بۆ گەشبینی هەیە، بەو مانایە نییە کە گواستنەوە بۆ ئابووریی‌یەکی زیاتر پشتبەستوو بە ژیریی

[٢٦٢] UNI (٢٠١٨), *Die 10 wichtigsten Grundsätze für Arbeitnehmerdatenschutz und -sicherheit*, UNI Global Union, http://www.thefutureworldofwork.org/media/٣٥٤٨٣/uni-global-union_-arbeitnehmerdatenschutz-und-sicherheit.pdf.

[٢٦٣] OECD (٢٠١٨), "AI: Intelligent machines, smart policies: Conference summary", *OECD Digital Economy Papers*, No. ٢٧٠, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/١٠,١٧٨٧/f١a٦٥٠d٩-en.

دەستکرد (KI) بەبێ هیچ کێشەیەک بەڕێوەدەچێت؛ بە دڵنیاییەوە هەندێک لە بواری ئابووریی گەشە دەکەن، لە کاتێکدا بواری کاریی دیکە کەم دەبنەوە. هەندێک شوێنی کار لەناو دەچن و شوێنی کاری نوێ دروست دەکرێن. بۆیە، گرنگترین ئاڵەنگاریی سیاسەتی دامەزراندن لەبارەی ژیریی دەستکردەوە ئەوە دەبێت ئایا لەگەڵ ئەم گۆڕانکارییانەدا بە شێوەیەکی پشتگیریکەر و یارمەتیدەر وەڕێدەکەوین؟

بە شێوەیەکی سادەتر:

لە داهاتوودا دەتوانین گەشبین بین بە کاریگەرییە ئەرێنییەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر دۆخی ئابووریی، بەڵام گۆڕانکارییەکان بە ئاسانی ڕوونادەن:

- هەندێک پیشە و کەرتی ئابووریی گەشە دەکەن.
- هەندێکی دیکە کەم دەبنەوە.
- هەندێک شوێنی کار لەناو دەچن.
- لە جێگەی ئەوانەدا شوێنی کاری نوێ دروست دەکرێن.
- بۆیە دەبێت سیاسەتی دامەزراندن و بازاڕی کار یارمەتیی کرێکار و کارمەندان بدات تا بتوانن خۆیان لەگەڵ ئەم گۆڕانکارییە نوێیانەدا بگونجێنن.

تۆڕی سەلامەتی کۆمەڵایەتی، پلانەکانی بیمەی تەندروستی، باجدانی پێشکەوتووانە لەسەر کار و سەرمایە و ڕێوشوێنی پەروەردەیی دەتوانن گەلێک یارمەتیدەر بن. شیکارییەکانی ڕێکخراوی "OECD" دەریدەخەن کە ڕێوشوێنی بواڕەکانی دیکە، وەک یاسای کێبڕکێ، کە دەتوانێت کاریگەریی لەسەر چڕبوونەوەی بازاڕ، هێزی بازاڕ و دابەشکردنی داهاتیش هەبێت، دەبێت لەبەرچاو بگیرێت.[٢٦٤]

کارامەیی پێویست بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد

لەگەڵ گۆڕانی جیهانی کاردا، مەرجەکانی لێهاتوویی گۆڕانیان بەسەردادێت

لەگەڵ گۆڕانی جیهانی کاردا، مەرجەکانی لێهاتوویی لەسەر کرێکار و کارمەندان گۆڕانی بەسەردادێت.[٢٦٥] ئەم بەشە لاوەکییە باس لە کاریگەرییە ئەگەرییەکانی ژیریی دەستکرد دەکات لەسەر ئەو لێهاتوویانەی هێزی کار پێویستی پێی هەیە. لێرەشدا دۆخەکە بە خێرایی دەگۆڕێت و شیکارییەکان لەسەر بنەمای بەڵگە هێشتا لە قۆناغی سەرەتایی خۆیدایە. پێدەچێت دەستکاریکردن لە سیاسەتی پەروەردە بۆ باشترکردنی دەرفەتەکانی ڕاهێنان، خوێندن و پەرەپێدانی

[٢٦٤] OECD (٢٠٢٠), *Going Digital: Den digitalen Wandel gestalten, das Leben verbessern*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠,١٧٨٧/eV٨eb٣٧٩-de.

[٢٦٥] Acemoglu, D. und P. Restrepo (٢٠١٨), "Artificial Intelligence, Automation and Work", *NBER Working Paper* No. ٢٤١٩٦. *Brynjolfsson, E. und T. Mitchell (2017), "What can machine learning do? Workforce implications", Science, Vol. 358/6370, S. ١٥٣٠-١٥٣٤, http://dx.doi.org/10.1126/science.aap8062.*

کارامەیی گەلێک پێویست بێت. چاوەڕوان دەکرێت وەک هەموو تێکنۆلۆژییەکانی دیکە، ژیریی دەستکرد داواکاریی زیاتر بۆ سێ چەشن کارامەیی دروست بکات: **یەکەم،** پێویستی بە کارامەیی تایبەتمەند دەبێت لە کەرتی بەرنامەدروستکردن و پەرەپێدانی بەرنامەکانی ژیریی دەستکرد. ئەمەش دەتوانێت کارامەیی لە توێژینەوەی بنەڕەتی پەیوەست بەو تێکنۆلۆژییە، ئەندازیاریی و بەکارهێنان، هەروەها زانستی زانیاریی و بیرکردنەوەی حیسابات لەخۆبگرێت. **دووەم:** کارامەیی گشتی بۆ بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد پێویست دەبێت، بۆ نموونە بۆ ئەوەی هاوکاریی تیمی پێکهاتوو لە مرۆڤ و ژیریی دەستکرد بۆ بەرهەمهێنان و کۆنترۆڵکردنی کوالیتی بەرهەمەکان بتوانن پێکەوە کار بکەن. **سێیەم:** بە دڵنیاییەوە ژیریی دەستکرد پێویستی بە کارامەیی تەواوکەر وەک بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە، داهێنان، ڕۆحی نوێکاریی، دەستپێشخەریی کارگێڕیی و هاوسۆزیی، دەبێت.[٢٦٦]

دەستپێشخەریی گەلێک بۆ بنیاتنانەوە و پەرەپێدانی زیاتری کارامەییەکانی ژیریی دەستکرد بە مەبەستی بەربەرچدانەوەی کەمیی کارامەیی پێویستن

پێشبینی دەکرێت کەمبوونی شارەزایی و لێهاتوویی لە بواری ژیریی دەستکرد بەرزبێتەوە و لە ئەنجامی پەرەسەندنی خواستی پسپۆڕان لە بوارەکانی وەک ڕاهێنانی ئامێر ئەم

[٢٦٦] Vereinigte Staaten (٢٠١٦), *Artificial Intelligence, Automation and the Economy*, Executive Office of the President, Government of the United States, https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/EMBARGOED AI Economy Report.pdf.

کێشەیە زیاتر دەربکەوێت. بە تایبەت کۆمپانیای بچووک و مامناوەند و زانکۆکان هەروەها ناوەندەکانی توێژینەوەی گشتی لە ئێستاوە کێبڕکێ لەگەڵ کۆمپانیا گەورە و پێشەنگەکانی بازاڕ بۆ ڕاکێشانی بەهرەمەندان و پسپۆران پێشبڕکێ دەکەن. دەستپێشخەریی بۆ بنیاتنانەوە و پەرەپێدانی شارەزایی ژیریی دەستکرد لە کەرتی خوێندنی گشتی و تایبەت و خوێندنی زانکۆییدا دەخرێنە گڕ، بۆ نموونە حکومەتی سەنگاپور پرۆگرامێکی توێژینەوەی پێنج ساڵەی لە زانکۆی سەنگاپور دامەزراندووە کە بە تایبەت لە لایەن ژیریی دەستکردەوە بۆ بەڕێوەبردن و بەکارهێنانی زانیاریی، کەڵکی لێوەردەگیرێ. ناوەندی ژیریی دەستکرد و بەڕێوەبردنی زانیاریی "Centre for AI & Data Governance" لەوێ توێژینەوەیەکی پەیوەندیدار بە پیشەسازیی لەسەر ژیریی دەستکرد و کەرتی پیشەسازیی، کۆمەڵگا، و بازاڕ بەڕێوەدەبات. پەیمانگای تێکنۆلۆژیی ماساچوست(MIT) یەک ملیارد دۆلاری بۆ دامەزراندنی کۆلێژی شوارزمان "Schwarzman College of Computing" تەرخان کردووە. ئامانجیان لەو کارە بەردەستبوونی ئامراز و سەرچاوەی پێویست بۆ خوێندکاران و توێژەران لە هەموو بوارە زانستییەکاندایە، بۆئەوەی بتوانن بوارە تایبەتییەکانی خۆیان بە یارمەتی زانستی کامپیۆتر و ژیریی دەستکرد پەرە پێ بدەن؛ هەروەها هاوکات بەو شێوەیە خودی ژیریی دەستکردیش پەرەی پێ بدرێت.

کەمبوونی شارەزایی و لێهاتوویی لە بواری ژیریی دەستکرد هەندێک وڵاتیشی هانداوە ڕێکارەکانی کۆچکردن و هاتنی پسپۆڕانی ئاستی بەرز و بەتوانا ئاسانتر بکاتەوە. بۆ نموونە، لە وڵاتی بریتانیا ژمارەی ڤیزا بۆ کەسانی زۆر بەتوانا و بەرزئاستی دوو هێندە زۆر کردووە و بە دوو هەزار کەس لە ساڵدا، هەروەها پرۆسەی بەدەستهێنانی مۆڵەتی کارکردن بۆ خوێندکار و توێژەری بەتوانای خێراتر کردووە.[٢٦٧]

لێهاتویی تەواوکەر

لێهاتوویی و تواناییەکانی کۆمەڵایەتی (Soft Skills) ڕۆژ بە ڕۆژ گرنگتر دەبنەوە. بەپێی نوێترین ئاستی توێژینەوەکان، بە تایبەتی ئەم بوارانە دەگرێتەوە: توانایی مرۆڤ لە بەڕێوەبردن و بڕیاردان، توانایی شیکردنەوە، هەروەها پەیوەندیی و کارلێکی نێوان ئاکتەرەکان.[٢٦٨] ڕێکخراوەی"OECD" بۆ توێژینەوە نێودەوڵەتیی هەڵسەنگاندنی خوێندکارانی"PISA" بۆ تاقیکردنەوەی تواناییەکانی بیرکردنەوەی داهێنەرانە و ڕەخنەگرانە، مۆدوول"Modul"ێکی پەرەپێداوە. ئەنجامەکان

[٢٦٧] Vereinigtes Königreich (٢٠١٧), *UK Industrial Strategy: A Leading Destination to Invest and Grow*, Great Britain & Northern Ireland, Department for Business, Energy & Industrial Strategy, http://https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/٦٦٨١٦١/uk-industrial-strategy-international-brochure.pdf.

[٢٦٨] Agrawal, A., J. Gans und A. Goldfarb (٢٠١٨), *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business School Press, Brighton, MA. *Deming, D. (2017), "The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 132/4, S. 1593-1640, http://dx.doi.org/10.1093/qje/qjx022.*

ڕێگە بە بەراوردکردنی توانایی داهێنەریی وڵاتانی جیاواز دەدەن، کە دواتر دەتوانێت ببێتە بنەمایەک بۆ ئەو ڕێوشوێنانەی لەلایەن داڕێژەرانی سیاسەت و هاوبەشە کۆمەڵایەتییەکانەوە دەگیرێنەبەر.

جێبەجێکردنی ژیریی دەستکردێکی مرۆڤ-ناوەند و جێی متمانە بە پێی کۆنتێکست و بارودۆخەکە جیاواز دەردەکەوێت. بەڵام بەشێکی گرنگ لە هەوڵ و پابەندبوونی سیاسەتدانەران بۆ دابینکردنی ژیریی دەستکردێکی مرۆڤ-سەنتەر، ئەوە دەبێت کە ئامانج و پێوەرەکانی پێوانەکردن بۆ هەڵسەنگاندنی کارایی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد "KI-Systeme" ، بە تایبەتی لە ڕووی ئەم لایەنانەوە دیاریی بکەن:

- ووردی و دروستی(Genauigkeit)
- کارامەیی(Effizienz)
- خۆشگوزەرانی کۆمەڵایەتی(gesellschaftlicher Wohlstand)
- دادپەروەریی و یەکسانی(Fairness)
- خۆڕاگریی و بەهێزیی سیستەم.(Robustheit)

بەشی پێنج

ڕێوشوێن و دەستپێشخەرییەکانی ژیریی دەستکرد

ڕێوشوێن و دەستپێشخەرییەکان لە بواری ژیریی دەستکرد بۆ دامەزراوە حکومییەکان، کۆمپانیا، ڕێکخراوە و دامەزراوە پسپۆڕییەکان، کۆمەڵگەی مەدەنی و یەکێتیی کرێکاران، ڕۆژ بە ڕۆژ گرنگییەکی زیاتر وەردەگرێ. لە ئاستی نێودەوڵەتی و نێوان حکوومەتەکانیشدا، دەستپێشخەرییەکانی ژیریی دەستکرد دروست دەکرێن. ئەم بەشە باس لە ڕێوشوێن، دەستپێشخەریی و ستراتیژییەکانی ژیریی دەستکرد دەکات کە لەلایەن ئەکتەر و لایەنە جۆراوجۆرەکانەوە، لە ئاستی نیشتیمانی و نێودەوڵەتی، لە سەرانسەری جیهان جێبەجێ دەکرێن. ئەنجامی ئەم بەشە دەستپێشخەریی حکومیی بە گشتی ئاراستەی ئەو ئامانجەن کە ژیریی دەستکرد لە داهاتوودا بۆ بەرزکردنەوەی کەرتی بەرهەمهێنان و توانایی پێشبڕکێکردن بەکاربهێنرێت. بۆ ئەمەش لەو پلانە کارییانە کەڵکوەردەگیرێ کە ئامانجیان بەهێزکردنی ئەم توخم و بوارانەی خوارەوەیە:

١. مەرج و بنەماکانی بەرهەمهێنان، بۆ نموونە تواناییەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد؛

٢. مەرجەکانی داواکاریی؛

٣. پیشەسازیی پەیوەندیدار و پشتگیریکراو؛

٤. ستراتیژیی کۆمپانیا، پێکهاتە و پێشبڕکێ؛

٥. بەڕێوەبردن و هەماهەنگی لە ئاستی نیشتیمانی.

لە نێوان دەستپێشخەرییە نێودەوڵەتییەکاندا، دەتوانرێت ئاماژە بە ڕاسپاردەی ئەنجوومەنی"OECD" سەبارەت بە ژیریی دەستکرد بکرێت. ئەم ڕاسپاردەیە بۆ یەکەم جار ڕێنماییی نێوانحکومیی بۆ ژیریی دەستکرد دابین دەکات و بنەما بۆ بەڕێوەبردنی بەرپرسیارانەی ژیریی دەستکردێکی جێی متمانە دیاریی دەکات.

ژیریی دەستکرد بۆ توانایی کێبڕکێی ئابووریی: ستراتیژی و پلانی کارکردن

ژیریی دەستکرد (AI) بە پێی کات ڕۆڵێکی گرنگی زیاتر دەگێڕێت لە کارنامەی سیاسەتی دامەزراوە حکومییەکان لەسەر هەردوو ئاستی نیشتمانی و نێودەوڵەتی. لە ئێستادا زۆرێک لە دەستپێشخەرییەکانی حکومەتی نیشتمانی بە ئامانجی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ بەهێزکردنی بەرهەمهێنان و توانایی کێبڕکێی بەکاردەهێنرێ. ئەولەویەتەکانی پلانی کارکردنی نیشتمانی ژیریی دەستکرد دەتوانرێت بەسەر پێنج بواری سەرەکیی بابەتییدا دابەشبکرێن ، کە هەندێکیان هاوشێوەی دەرەنجامەکانی پێشبڕکێی ئابووری پۆرتەر"Porter"ن. ئەم بوارانە بریتین لە: ١. مەرجەکانی فاکتەریی، بۆ نموونە، توانایییەکانی توێژینەوەی ژیریی دەستکرد، لەوانەش شارەزایی؛ ٢. مەرجەکانی داواکاریی؛ ٣. پیشەسازیی پەیوەندیدار و پاڵپشتکراو؛ ٤. ستراتیژی کۆمپانیا و پێکهاتە و کێبڕکێ؛ ٥. بەڕێوەبردن و هەماهەنگی لەسەر ئاستی نیشتمانی (خشتەی ١٨). جگە لەوەش، پرسەکانی ژیریی دەستکرد وەک مافەکانی مرۆڤ و ئەخلاق لە کەرتی سیاسەتدا گرنگییەکی زیاتریان پێدەدرێت.

پۆرتێر چوار دیاریکەری بۆ بەدەستهێنانی سوودێکی کێبڕکێی نیشتمانی لە پیشەسازییدا دیاریی کردووە: ١. بارودۆخی فاکتەریی، ٢. بارودۆخی داواکاریی، ٣. پیشەسازییە پەیوەندیدار و پشتیوانیکەرەکان، و ٤. ستراتیژی کۆمپانیا، پێکهاتە و کێبڕکێ. بەپێی وتەی پۆرتێر کۆمپانیاکان سوودی کێبڕکێی لەناو هەر بوارێکی پیشەسازییدا دروست دەکەن. بەڵام دەوڵەت ڕۆڵێکی چارەنووسساز دەگێڕێت لە پشتیوانیکردن و پێشخستنی ئەم چوار دیاریکەرەی گەشەپێدانی پیشەسازیی نیشتمانی.

مەرجی فاکتەریی: ئەم دیاریکەرە پەیوەستە بە تایبەتمەندیی جوگرافیی وڵات، بەردەستبوونی کرێکاری لێهاتوو، ئاستی خوێندنی دانیشتووان و توانایی تۆژینەوە. وڵاتان بە شێوەی جۆراوجۆرتوانایی تۆژینەوەی ژیریی دەستکرد بەهێزتر دەکەن، لەوانە: ١. دامەزراندنی دامەزراوەی تۆژینەوە، ٢. ناساندنی پرۆگرامی نوێی ماستەر و دکتۆرا پەیوەست بە ژیریی دەستکرد و گونجاندنی پرۆگرامە هەبووەکان بە تێکەڵکردن لەگەڵ ئەم تێکنۆلۆژییە، بۆ نموونە، دیسیپلینی زانستە سروشتییەکان، ٣. دامەزراندنی بەهرەمەندیی ناوخۆیی و نێودەوڵەتیی، بۆ نموونە، لە ڕێگەی ئاسانکاریی بۆ پێدانی ڤیزا بۆ پسپۆڕانی ژیریی دەستکرد.

مەرجی داواکاریی: هەندێک وڵات تاقمێک کەرتی ئابووری وەک ستراتیژی بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد دیاری دەکەن، بەتایبەتی لە بواری گواستنەوە، چاودێریی تەندروستی و خزمەتگوزاریی گشتیی. پاشان ڕێوشوێنی هاندانی خواستی بەکاربەری ناوخۆیی بۆ خزمەتگوزاریی ژیریی دەستکرد لەم کەرتانەدا جێبەجێ دەکەن. لە هەندێک وڵات، دەزگاکانی حکومەت لە ڕێگەی پرۆسەکانی تەداروکاتەوە هەوڵ دەدەن سیستەمی ژیریی دەستکرد لە کەرتی گشتیدا کە لە هەندێک ستانداردی دیاریکراو پێکهاتووە، وەک وردبینی و بەهێزیی، پەرەپێبدەن.

پیشەسازیی پەیوەندیدار و پشتیوانەکراو: توانایی کێبڕکێ لە کەرتی ژیریی دەستکرد پێویستی بە دەستڕاگەیشتن بە پێشکەشکردن و خزمەتگوزارییەکانی ژێرخانی دیجیتاڵی، زانیاریی، هێزی کامپیۆتر هەیە. هەندێک وڵات پلانیان هەیە بۆ پۆلەکانی تێکنۆلۆژیی و پێکهاتەی پشتیوانی بۆ کۆمپانیای بچووک و مامناوەند کە سەرنجیان زیاتر لەسەر ژیریی دەستکردە.

ستراتیژی، پێکهاتە و کێبڕکێی کۆمپانیاکان: بۆ پێشخستنی وەبەرهێنانی تایبەت و کێبڕکێ لە بواری ژیریی دەستکرد، وڵاتان ڕێوشوێنی جیاواز دەگرنەبەر لەوانە: ١. پەرەپێدانی نەخشەڕێگا بۆ پێشخستنی وەبەرهێنانی تایبەت، ٢. هاندانی کۆمپانیا نێودەوڵەتییەکانی ژیریی دەستکرد بۆ وەبەرهێنان لە ناوخۆدا، بۆ نموونە، بە دامەزراندنی تاقیگەی ژیریی دەستکرد، ٣. ڕێبازەکانی سیاسەتی تاقیکاریی، بۆ نموونە، "سندوقی ڕێکخراوەیی" بۆ ئەپڵیکەیشنەکان، کە مەبەست لێی هاندانی کۆمپانیاکانە بۆ داهێنان.

بۆ جێبەجێکردنی دەستپێشخەرییە نیشتمانییەکانی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی کاریگەر، زۆرێک لە وڵاتان میکانیزمی بەڕێوەبردنی گونجاو بۆ ڕێبازێکی هەماهەنگ لە نێوان بەشە بەشداربووەکان دەکۆڵنەوە. بۆ نموونە فەرەنسا ئۆفیسێکی هەماهەنگیی ژیریی دەستکردیی لەناو نووسینگەی سەرۆکوەزیران دامەزراندووە، کە ئەرکی جێبەجێکردنی ستراتیژیی ژیریی دەستکردی وڵاتی فەرەنسای پێسپێردراوە.

سەرچاوە:

"The competitive advantage of nations", https://hbr.org/١٩٩٠/٠٣/the-competitiveadvantage- of-nations.

خشتەی ١٨، وڵاتان چلۆن هەوڵدەدەن لە بواری ژیریی دەستکرددا سوودی کێبڕکێ بەدەستبهێنن؟

لە نێوان وڵاتانی ئەندامی "OECD" و ئابووری هاوبەش، کۆماری گەلی چین، ئەڵمان، فەرەنسا، هیندوستان، کانەدا، سوید، شانشینی یەکگرتوو(بریتانیا) و ئەمریکا ستراتیژییەکانی ژیریی دەستکردیان دامەزراندووە. هەندێک وڵات وەک دانمارک، ژاپۆن و کۆریا لە چوارچێوەی پلانی کارکردنی فراوانتردا ڕێوشوێنی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد جێبەجێ دەکەن. زۆرێک لە وڵاتانی دیکە – لەوانە ئوسترالیا،

ئیستلاند، فینلاند، ئیسرائیل، ئیتاڵیا و ئیسپانیا – لەمڕۆدا هەوڵ بۆ پەرەپێدانی ستراتیژی هاوشێوە دەدەن. هەموو ئەم ستراتیژانە ئامانجیان بەرزکردنەوەی ژمارەی توێژەران و دەرچووانی زانکۆیە لە بواری ژیریی دەستکرد و بەهێزکردنی توانایی نیشتمانیی توێژینەوەی ئەم تێکنۆلۆژییە و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لە کەرتی گشتی و تایبەتدان. کاریگەریی ئابووریی، کۆمەڵایەتی، ئەخلاقی، سیاسی و یاسایی باس لە پێشکەوتنەکانی بواری ژیریی دەستکرد بە شێوەیەکی جیاواز لە دەستپێشخەریی نیشتمانیی دەکەن. ئەمەش دەتوانرێت بەهۆی جیاوازیی بەستێنی کولتووریی و سیستەمی یاسایی وڵاتەکان و قەبارەی جیاوازیان و پلەی جیاوازیی وەرگرتنی ئەم تێکنۆلۆژییە ڕوون بکرێتەوە. بەڵام پێویستە ئاماژە بەوە بکرێت جێبەجێکردنی هێشتا لە قۆناغی سەرەتاییدایە. جگە لەوەش، ئەم بابەتە باس لە دواپین پێشهاتە یاسایی و سیاسییەکانی بواری ژیریی دەستکرد دەکات، بەڵام تا چەند ئامانج یاخود ئامانجی لاوەکیی دەستپێشخەریی نیشتمانیی لە ڕاستیدا بەدی دەهێنرێن، یان ڕێبازی جۆراوجۆر چەندە سەرکەوتوو دەبن، نە شیکاریی بۆ دەکرێت و نە دەتوانین هەڵسەنگاندنی ووردی بۆ بکەین.

بنەمای ئەخلاقیی ژیریی دەستکرد لە کۆمەڵگادا

چەندین گروپی لایەنی پەیوەندیداری چالاک قسە لەسەر ئەو پرسیارە دەکەن چلۆن دەتوانرێت پەرەپێدان و جێبەجێکردنی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەک بەڕێوەببرێت کە بە گشتی سوودی بۆ کۆمەڵگا هەبێت. بۆ نموونە پەیمانگای ئەندازیارانی کارەبا و ئەلیکترۆنی (IEEE)[٢٦٩] لە مانگی نیسانی ٢٠١٦ دەستپێشخەری جیهانی سەبارەت بە ئەخلاقی سیستەمی سەربەخۆ و ژیریی دەستپێکرد و لە مانگی کانوونی دووەمی ٢٠١٧دا وەشانی دووەمی ڕێنماییەکانی دیزاینی ئەخلاقی بڵاوکردەوە. وەشانی کۆتایی بۆ سەرەتای ساڵی ٢٠١٩ پلانی بۆ دانرابوو، هاوبەشی ژیریی دەستکرد بۆ سوودگەیاندن بە خەڵک و کۆمەڵگا کە لە ئەیلوولی ٢٠١٦ بە بەرنامەیەکی گشتگیر دامەزراوە، کار لەسەر بنەماکانی دەکات کە باس لە پرسی تایبەت وەک بواری سەلامەتی دەکەن. ڕێنماییەکانی ژیریی دەستکردی ئاسیلۆمار "Asilomar" باس لە تۆژینەوە، پرسیاری ئەخلاقیی و بەها مرۆڤییەکان بۆ گەشەپێدانی کەرتی سەلامەتی و بەرپرسیارانەی کۆمەڵایەتی ژیریی دەستکرد بۆ ماوەی کورتخایەن و درێژخایەن دەکەن. دەستپێشخەریی ژیریی

[٢٦٩] Institute for Electrical and Electronics Engineers

دەستکرد پسپۆڕان، پزیشکان و هاوڵاتیان لە سەرانسەری جیهان بۆ پەرەپێدانی تێگەیشتنێکی هاوبەش لە چەمکەکانی وەکوو ڕوونکردنەوەیەک بۆ سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، لە دەوری یەکتر کۆدەکاتەوە. گرنگییەکی تایبەت بەو دامەزراوە و لایەنە پەیوەندیدارانە دەدرێت کە توێژینەوە و پەرەپێدان بۆ ئەو بوارانە بەڕێوەدەبەن کە پەیوەندییان بە سیستەمەکانی ژیریی دەستکردەوە هەیە. زۆرێک لەم بنەمایانە لە ڕێگەی پرۆسەی فرە لایەنەی پەیوەندیدارەوە پەرەیان پێدراوە. ئەو لایەنە پەیوەندیدارانەی لەم پرۆسانەدا بەشدارن دەتوانرێت دابەش بکرێت بەسەر پێنج گروپی سەرەکیدا: "پسپۆڕان"، "کەرتی تایبەت"، "حکومەت"، "ئەکادیمی" و "ڕێکخراوەی کرێکاری". لایەنی پەیوەندیداری پسپۆڕیی بریتین لە پەیمانگای داهاتووی ژیان، IEEE، کۆمەڵەی ژاپۆنی بۆ ژیریی دەستکرد، دەستپێشخەریی دادپەروەریی، لێپرسینەوە و شەفافیەت بۆ ڕاهێنانی ئامێر، و کۆمەڵەی ئامێری کامپیۆتر. لەنێو ئەکتەرەکانی کەرتی تایبەتی هاوبەش لەسەر ژیریی دەستکرد، ئەنجومەنی تێکنۆلۆژیی پیشەسازی زانیاریی و ساتیا نادێلا، بەڕێوەبەری جێبەجێکاری کۆمپانیای مایکرۆسۆفتیش بەشدارن. ئەکتەری حکومیی بریتین لە وەزارەتی ناوخۆ و پەیوەندیی لە ژاپۆن، کۆمیسیۆنی جیهانی نەتەوە یەکگرتووەکان بۆ ئەخلاقی زانست و تێکنۆلۆژیی، هەروەها ئەنجومەنی توێژینەوەی ئەندازیاریی و زانستی فیزیکیی لە بەریتانیا. ئەکتەری ئەکادیمیی بریتین لە

زانکۆی مۆنتریال و نیکۆلاس ئیکۆنۆمۆ، بەڕێوەبەری جێبەجێکاری کۆمپانیای "H٥" و ڕاوێژکاری تایبەتی دەستپێشخەریی ژیریی دەستکردی کۆمەڵگەی داهاتوو لە قوتابخانەی هارڤارد کێنێدی. بەرژەوەندییەکانی کارمەندان و بەڕێوەبەران لەلایەن ڕێکخراوەکانی وەک یەکێتی جیهانی "UNI" نوێنەرایەتی دەکرێن.

چەند تەوەرێک لەگەڵ دەستپێشخەریی جیاوازدا هاوبەشن. ڕێنماییە دامەزراوەییەکان باس لە بابەتەکانی وەک بەها مرۆییەکان و مافەکانی مرۆڤ، جیاکاریی نەکردن، هۆشیاریی و لێپرسینەوە، دەستڕاگەیشتنی دادپەروەرانە بە زانیاریی، پاراستن و کۆنترۆڵکردنی زانیاریی، ئاسایش، لێهاتوویی، شەفافیەت و شوێنپێهەڵگرتن، لێپرسینەوە و بەرپرسیارێتی، گفتوگۆی کۆمەڵایەتی، هەروەها شێوازەکانی پێوانەکردن دەکەن.

لە مانگی ئایاری ٢٠١٨ لیژنەی ئابووریئ دیجیتاڵی "OECD" گروپی پسپۆڕانی ژیریی دەستکردی لە (AIGO) دامەزراند. ئامانجی دامەزراندنی بنەما بوو بۆ سیاسەت و هاوکاریی نێودەوڵەتی کە بتوانێت متمانە بە ژیریی دەستکرد و بڵاوبوونەوەی پەرەپێدانی پەسەند بکات،[٢٧٠] ئەرکی

[٢٧٠] OECD (٢٠١٩), *Empfehlung des Rats zu künstlicher Intelligenz*, OECD, Paris, http://www.oecd.org/berlin/presse/Empfehlung-des-Rats-zu-kuenstlicher_Intelligenz.pdf.

بنەمادارى ڕاسپاردەى ئەنجومەنى "OECD" سەبارەت بە ژیریی دەستکردی پێکهێنا، کە لەلایەن ٤٢ وڵاتەوە لە ٢٢ی ئایاری ٢٠١٩ پشتڕاستکرایەوە.

دەستپێشخەریی نیشتمانیی

تێڕوانینێکی گشتی بۆ ڕێوشوێنی نیشتمانیی ژیریی دەستکرد

لەمڕۆدا زۆرێک لە وڵاتان ستراتیژیی و دەستپێشخەریی سیاسەتی نیشتمانیی ژیریی دەستکردیان ڕاگەیاندووە. ئامانجی گشتی بەدەستهێنانی پێگەیەکی پێشەنگە لە بواری تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد. ئەم ستراتیژی و دەستپێشخەرییانە ئامانجی لاوەکیی دیاریی دەکەن کە لەلایەن هەموو لایەنە پەیوەندیدارەکانەوە پێویستیان بە کردەوەی هاوبەش هەیە. زۆرجار حکومەتەکان ڕۆڵی نێونجی و ناوبژیوان دەگرنە ئەستۆ. خشتەی ١٨ باس لەو توخمانە دەکات کە بە شێوەیەکی باو لە ستراتیژیی و ڕێوشوێنەکاندا بۆ پێشخستنی توانایی کێبڕکێی نیشتمانی ژیریی دەستکرد جێگیرکراون. جگە لەوەش، هەندێک وڵات دەزگای تایبەت بەم تێکنۆلۆژییە و ئەخلاقی زانیاریان دامەزراندووە یان دەزگاکانی ئێستایان بۆ ئەو چەشنە ئەرکانە تەرخانکردووە.

ئارژانتین

حکوومەتی ئارژانتین لە مانگی تەممووزی ٢٠١٩ ستراتیژیی نیشتمانیی ژیریی دەسرکردی بۆ ماوەی دە ساڵ ڕاگەیاند،

ئەمەش دوای هەڵسەنگاندنێک هاتە ئاراوە کە لەلایەن وەزارەتی زانست و تێکنۆلۆژیی و داهێنانی ئارژانتین لە ساڵی ٢٠١٨ وەک بەشێک لە چوارچێوەی کارنامەی دیجیتاڵی و پلانی داهێنان تا ساڵی ٢٠٣٠ بەڕێوبچێت. " Plan Argentina Innovadora ٢٠٣٠". ئەولەویەتەکانی بابەتیی ستراتیژیی نیشتمانی ژیریی دەستکرد بریتین لە:

بەهرە و پەروەردە، زانیاریی، توێژینەوە و پەرەپێدان و داهێنان، ژێرخانی کامپیۆتریی، ڕێوشوێنی ئاسانکاریی بۆ گۆڕینی کار، و پێشخستنی هاوکاریی کەرتی گشتی و تایبەت لە بەکارهێنانی زانیارییەکان ئەولەویەتی سەرەکین. ئەولەویەتەکانی دیکە بریتین لە خزمەتگوزاریی گشتیی و بەرهەمهێنان وەک بواری ئامانجدار بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد. ستراتیژییەکە ئەم بابەتانەی خوارەوە لەخۆدەگرێت: ١. چالاکیی وەبەرهێنان، ئەخلاق و ڕێکخستن؛ ٢. پەیوەندیی و هۆشیارکردنەوە؛ و ٣. هاوکاریی نێودەوڵەتی.

بڕیارە حەوت وەزارەت بەشداریی لەو ستراتیژییەدا بکەن. جگە لەوەش، پەرەپێدانی ناوەندێکی نیشتمانی داهێنانی ژیریی دەستکرد پلانی بۆ دانراوە، کە تێیدا پڕۆژەکان لە بواری بابەتیی تاکەکەسیی بەڕێوەدەچن. بۆ هەر ئەولەویەتێکی بابەتیی، لیژنەیەکی بەڕێوەبەر لە پسپۆڕان پێکدێت کە لە

دیاریکردنی ئامانج و شێوازەکانی پێوانەکردنی پێشکەوتن بەرپرسیارن.

ئوستڕالیا

حکومەتی ئوستڕالیا زیاتر لە ٢٨ ملیۆن دۆلاری ئەمریکی لە بودجەی ساڵی ٢٠١٩/٢٠١٨دا تەرخانکردووە بۆ بنیاتنانی توانایی ژیریی دەستکرد و پێشخستنی پەرەپێدانی بەرپرسیارانەی ئەم تێکنۆلۆژییە لە ئوستڕالیا. ئەم پارەیە پشتگیریی ئەم پڕۆژانە دەکات: ١. پڕۆژەی " Cooperative Research Centres" بە ئەولەویەتدان بە ژیریی دەستکرد کە نیزیکەی ١٨ ملیۆن دۆلاری ئەمریکی بۆ تەرخان کراوە، ٢. بورسی دوکتورای ژیریی دەستکرد (یەک ملیۆن دۆلاری ئەمریکی)، ٣. پەرەپێدانی ناوەندی ئونلاین بۆ ڕاهێنانی ژیریی دەستکرد لە قوتابخانەکان(١،١ ملیۆن دۆلاری ئەمریکی)، ٤. کونترۆڵی کارتێکەریی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکرد لەسەر پیشەسازییەکان، چالاکیی کاریی و بەشی ڕاهێنان (٢٥٠هەزار دۆلار)، ٥. پەرەپێدانی چوارچێوەیەکی ئەخلاقی بۆ ژیریی دەستکرد لەسەر بنەمای توێژینەوەی کەیس (٣٦٧ هەزار دۆلار) و ٦. پێکهێنانی نەخشەڕێگایەک بۆ ستانداردەکانی ژیریی دەستکرد(٧٢ هەزار دۆلاری ئەمریکی)بە پشتیوانیی پیشەسازیی جیاواز.

هەروەها بەشی پیشەسازیی و داهێنان و زانست پڕۆژەی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد بەڕێوەدەبات. ئەنجومەنی ئەکادیمیی ڕاهێنانی ئوسترالیا ئەرکی پشکنینی دەرفەت، مەترسیی و دەرئەنجامەکانی پەیوەست بە وەرگرتنی بەربڵاوی تێکنۆلۆژیی ژیریی دەستکردی لەم وڵاتە بۆ ماوەی دە ساڵی داهاتووی پێسپێردراوە. جگە لەوەش، لە مانگی تەممووزی ٢٠١٨، کۆمیسیۆنی مافی مرۆڤی ئوسترالیا پڕۆژەیەکی گەورەی سەبارەت بە مافەکانی مرۆڤ و تێکنۆلۆژی دەستپێکرد، کە بریتی بوو لە وتارێکی گفتوگۆ و کۆنفرانسی نێودەوڵەتی؛ چاوەڕوان دەکرا ڕاپۆرتی کۆتایی لە ساڵی ٢٠٢٠/٢٠١٩ دەربچێت.

بە شێوەیەکی هاوچەشنی ئارژانتین و ئوسترالیا، وڵاتانی برازیل، چین، دانمارک، ئاڵمان، ئێستلاند، فینلاند، فەرنسا، هیندوستان، ئیتالیا، کانادا، کورەیا، مێکزیک، تورکیا، هولەند،نوروێژ، ڕووسیە، عەرەبستانی سعوودی، سوئێد، سەنگاپوور، کۆماری چەک، مەجارستان، بریتانیا ئەمریکا و ژاپۆنیش ئەم تێکنۆلۆژییەیان پەرەپێداوە.

لە کۆبوونەوەی وەزیرانی "G٧" کە لە مانگی نیسانی ٢٠١٦ لە تاکاماتسو "Takamatsu" بەڕێوەچوو، ژاپۆن پێشنیاری پەرەپێدانی بنەمای هاوبەشی بۆ لێکۆڵینەوە و پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد کرد. دواتر گروپی پسپۆڕانی "کۆنفرانسی ڕەشنووسی (Conference toward AI Network Society)

ڕێنماییەکانی توێژینەوە و پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد بۆ گفتوگۆی نێودەوڵەتیی بەرهەمهێنا، کە وەزارەتی ناوخۆ و پەیوەندیی ژاپۆن لە تەممووزی ٢٠١٧دا بڵاویکردەوە. ئەم ڕێنماییانە بە پلەی یەکەم ئامانجیان هاوسەنگکردنی سوود و مەترسییەکانی تۆڕەکانی ژیریی دەستکرد و دڵنیابوونە لە بێلایەنی تێکنۆلۆژیی، هەروەها دووركەوتنەوە لە دانانی بارگرانیی ناڕەوا لەسەر گەشەپێدەرانە. ڕێنماییەکان لە نۆ بنەما پێکدێن کە پێویستە توێژەران و گەشەپێدەرانی سیستەمی ژیریی دەستکرد لەبەرچاویان بگرن.[٢٧١] ئەم بنەمایانە لە بەشی خوارەوەدا بە کورتی ئاماژەیان پێدەکرێت. دوای گفتوگۆکان، گروپی پسپۆڕان ڕەشنووسی بنەماکانی بەکارهێنانی ژیریی دەستکردیان لە مانگی تەممووزی ٢٠١٨دا بڵاوکردەوە.

بنەماکانی پێشنیارکراو بۆ پەرەپێدەران

١- هاوکاریی: چاوەدێریکردنی پەیوەندیی و کارکردنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد،

٢- شەفافییەت: گرنگیدان بە پشتڕاستکردنەوەی ئەو زانیارییانەی لەناو سیستەمەکانی ژیریی دەستکردپاشەکەوت دەکرێن و شوێنپێهەڵگرتنی بڕیارەکانی.

[٢٧١] Japan (٢٠١٧[٢٦]), *Draft AI R&D Guidelines for International Discussions*, www.soumu.go.jp/ main_content/٠٠٠٥٠٧٥١٧.pdf.

٣- کۆنترۆڵکردن: دەبێ لە پلەی یەکەمدا گرنگی بە کۆنترۆڵکردنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بدرێت.

٤- پاراستن لە هەڕەشەی نەخوازراو: دڵنیابوون لەوەی ئاکتەر یان ئامێرەکانی دیکەی سیستەمی ژیریی دەستکرد مەترسی لەسەر ژیان یان موڵکی بەکارهێنەران یاخود لایەنی سێیەم دروست ناکەن.

٥- پاراستن لە هێرشی زیانبەخش: چاودێریکردنی بەردەوام بۆ کۆنترۆڵی ئاسایشی سیستەمەکانی ژیری دەستکرد.

٦- حەریمی کەسیی: دڵنیایی بدرێت لەوەی سیستەمی ژیریی دەستکرد پێشێلی حەریمی کەسیی بەکارهێنەران یان لایەنی سێیەم ناکات.

٧- ڕەوانگەی ئەخلاقی: ڕێزگرتن لە کەرامەتی ئینسانی و سەربەخۆیی تاک لە توێژینەوە و پەرەپێدانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد.

٨- پشتگیریی لە بەکارهێنەر: دەبێت لەبەرچاو بگیرێت و گەلێک پێویستە سیستەمی ژیریی دەستکرد پشتگیریی بەکارهێنەران بکات و هەڵبژاردەی گونجاویان پێبدات.

٩- ئەرکی لێپرسینەوە: جێبەجێکردنی لێپرسینەوە بەرامبەر بە لایەنە پەیوەندیدارەکان و بە تایبەتی بەرامبەر بە بەکارهێنەرانی سیستەمی ژیریی دەستکرد گەلێک گرنگە.[٢٧٢]

ئایگۆ "AIGO"لە زیاتر لە پەنجا پسپۆڕ لە کەرت و بواری جیاوازدا پێکهاتووە، لەوانە نوێنەرانی دەزگا حکومییەکان، کۆمەڵگەی بازرگانی، دامەزراوە ئەکادیمییەکان، ڕێکخراوەی کرێکاریی، کۆمەڵگەی مەدەنی، کۆمیسیۆنی ئوروپا و یونسکۆ. چوار دانیشتنی ئەنجامداوە: دوو دانیشتن لە بارەگای ڕێکخراوی "OECD" لە پاریس، لە ٢٤-٢٥ی ئەیلول و ١٢ی تشرینی دووەمی ٢٠١٨؛ یەکێکیان لە پەیمانگای تێکنۆلۆژیی ماساشوستس (MIT) لە کامبریج، لە ١٦-١٧ی ژانویەی ٢٠١٩؛ و کۆبوونەوەی کۆتایی لە وڵاتی دوبەی، لە ٨-٩ی شوباتی ٢٠١٩، لە پەراوێزی لوتکەی حکومەتی جیهانیدا بووە.

بنەماکانی بەڕێوەبردنی بەرپرسیارانەی ژیریی دەستکردی متمانەپێکراو کە لەلایە ئایگۆ"AIGO"وە دامەزراوە بە هەموو لایەنەکانەوە پەیوەندیدارن. ئەم بنەمایانە بریتین لە: ڕێزگرتن لە مافەکانی مرۆڤ، دادپەروەریی، شەفافیەت و ڕوونکردنەوە، بەهێزی و سەلامەتی، و لێپرسینەوە. هەروەها

---

٢٧٢ Japan (٢٠١٧[٢٦]), *Draft AI R&D Guidelines for International Discussions*, www.soumu.go.jp/

main_content/٠٠٠٥٠٧٥١٧.pdf.

ئەم ڕێکخراوەیە پێشنیاری تایبەتی سەبارەت بەوەی چۆن دەتوانرێت ئەم بنەمایانە لەسەر ئاستی نیشتمانی جێبەجێ بکرێن، دابڕشتووە. ئەم کارە بنەمای ڕاسپاردەی ئەنجومەن سەبارەت بە ژیریی دەستکردی پێکهێنا، کە ڕێکخراوی "OECD" لە نیوەی یەکەمی ساڵی ٢٠١٩دا پێشکەشی کرد.

ڕوانگەی ژیریی دەستکردی ڕێکخراوەی "OECD"

ڕێکخراوەی"OECD" هەوڵی بۆ دامەزراندنی ڕوانگەیەکی ژیریی دەستکرد داوە بۆ لێکۆڵینەوە لە پێشهاتەکانی ئێستا و پێشبینیکراو لەم بوارەدا و کاریگەریی لەسەر دانانی بەرنامەی سیاسی. ئەم ڕێکخراوەیە بڕیار بوو لە ساڵی ٢٠١٩ دەست بە کارەکانی بکات، ئامانجی پشتگیریکردن یاخود جێبەجێکردنی بنەماکانی ژیریی دەستکردە کە لە سەرەوە باسکراون. ئەم پڕۆژەیە بە بەشداریکردنی ڕەهەندێکی فراوانی لایەنی پەیوەندیداری دەرەکیی، وەک نوێنەرانی دەزگاکانی حکومەتیی، پیشەسازیی، ئەکادیمی و کۆمەڵگەی زانستی، هەروەها خەڵکی گشتی، بەڕێوەدەچێت. مەبەست لێی ڕوانگەیەکی وەک ناوەندێکی فرە پسپۆڕیی، بەڵگەدار و دیزاین کراوە کە زانیاریی و تێڕوانین و ڕێنمایی پەیوەندیدار بە شێوازی سیاسەتی حکومەتەکان لەسەر ئەم بابەتە دەدات. هاوکاتیش، وەک خاڵێکی ناوەندیی پەیوەندیی نێوانیان کاردەکات کە هاوبەشە دەرەکییەکان دەتوانن سەبارەت بە

چالاکییەکانی ژیریی دەستکرد و دۆزینەوەی پەیوەندیدار بە سیاسەتی "OECD"وە ڕابهێنرێن.

کۆمیسیۆن و دامەزراوەکانی دیکەی ئورووپا

لە نیسانی ساڵی ٢٠١٨ کۆمیسیۆنی ئورووپا پەیوەندییەکی سەبارەت بە ژیریی دەستکرد بۆ ئورووپا بڵاوکردەوە، کە سێ تایبەتمەندیی سەرەکی خستەڕوو: ١. بەرزکردنەوەی توانایی تێکنۆلۆژیی و پیشەسازییەکانی یەکێتی ئورووپا و بڵاوبوونەوەی ژیریی دەستکرد لە سەرانسەری بوارەکانی ئابووریدا؛ ٢. ئامادەکاریی بۆ گۆڕانکاریی ئابووری-کۆمەڵایەتیی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد؛ و ٣. دڵنیابوون لە چوارچێوەیەکی ئەخلاقی و یاسایی گونجاو. لە مانگی کانوونی دووەمی ٢٠١٨ کۆمیسیۆن پلانێکی هەماهەنگیی بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد لە ئورووپا پێشکەش کرد. ئەم پلانە بە پلەی یەکەم ئامانجی باشترین کاریگەریی وەبەرهێنانەکانە و بە هاوبەشیی بتوانێ ڕێگایەکی گونجاو بۆ داهاتوو دیاریی بکات. ئەم کارە بۆ ئەوەی تا ساڵی ٢٠٢٧ بەردەوام بێت دیزاین کراوە و نزیکەی ٧٠ هەوڵی ڕێوشوێنی جیاواز لەم بوارانەی خوارەوە لەخۆدەگرێت:

ڕێوشوێنی ستراتیژی و هەماهەنگی: پەرەپێدانی ستراتیژییە نیشتمانییەکانی ژیریی دەستکرد لە وڵاتانی ئەندام، دیاریکردنی بڕی وەبەرهێنان و ڕێوشوێنی جێبەجێکردنیان.

زۆرترین وەبەرهێنان لە ڕێگەی هاوبەشییەوە: پێشخستنی وەبەرهێنان لە توێژینەوە و داهێنانی ستراتیژی ژیریی دەستکرد لە ڕێگەی هاوبەشی گشتی-تایبەت، گروپێکی سەرکردایەتی، و سندوقێکی تایبەت بە وەبەرهێنان بۆ کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان و کۆمپانیای بچووک و مامناوەندی داهێنەر.

لە تاقیگاکانەوە بۆ بازاڕ: بەهێزکردنی ناوەندە پێشەنگەکانی توێژینەوە و ڕەهەندی داهێنانی دیجیتاڵی، دامەزراندنی ناوەندی تاقیکردنەوە و دروستکردنی ژینگەی تاقیکردنەوەی یاسایی یان سەندبۆکسی ڕێکخستنی یاسایی "regulatorischen Sandkästen".

کارامەیی و ڕاهێنانی بەردەوام: پەروەردەکردنی بەهرە و لێهاتوویی و ڕاهێنانی بەردەوام.

زانیاریی: دامەزراندنی فەزای زانیاریی هاوبەشی ئوروپی بۆ ئاسانکاریی دەستڕاگەیشتن بە زانیارییەکان بۆ بەرژەوەندیی گشتی و پلاتفۆرمی پیشەسازیی دیجیتاڵیی، لەوانەش زانیاریی لەسەر کەرتی تەندروستی.

چوارچێوەی ئەخلاقی و ڕێکخراوەیی یەکگرتوو: ناساندنی چوارچێوەیەکی ئەخلاقی و ڕێکخراوەیی گونجاو بۆ ژیریی دەستکرد کە پرسی سەلامەتی و بەرپرسیارێتی لەخۆ دەگرێت. چوارچێوەی ئەخلاقی بۆ ژیریی دەستکرد دەبێ سەربەخۆ و

لەسەر بنەمای ڕێنمایی ئەخلاقیی"HEG-AI"[٢٧٣] دامەزرابێت. هەروەها کۆمیسیۆنی ئوروپا بە چەسپاندنی بنەمای بنەڕەتی "ئەخلاقی یەکگرتوو" لە بانگەوازەکانیدا بۆ پێشنیارەکان پابەندە.

ژیریی دەستکرد بۆ کەرتی گشتی: ڕێوشوێنی جیاواز بۆ کەرتی گشتی(حکوومەت)، وەک دابینکردنی هاوبەشی چارەسەرەکان بە هۆی ژیریی دەستکرد یان دابینکردنی وەرگێڕانی ئۆتۆماتیکی.

هاوکاریی نێودەوڵەتی: لایەنگریی نێودەوڵەتی، چەسپاندنی ژیریی دەستکرد لە چوارچێوەی سیاسەتی گەشەپێدان و ڕاگەیاندن بە کۆبوونەوەیەکی نێودەوڵەتی لەسەر ئاستی وەزارەت لە مانگی یەکی ساڵی ٢٠١٩ بەڕێوەچووە.

کۆمیسیۆن وەک بەشێک لە ستراتیژی ژیریی دەستکرد خۆی، گرووپی"HEG-AI"ی لە مانگی حوزەیرانی ٢٠١٨ دامەزراند. ئەم گرووپە کە لە نوێنەرانی ئەکادیمیا، کۆمەڵگەی مەدەنی و پیشەسازیی پێکدێت، دوو ئەرکی هەیە: **یەکەم،** پەرەپێدانی ڕێنمایی ئەخلاقیی بۆ ئەو لایەنە پەیوەندیدارانەی بەشدارن لە پەرەپێدان، ناساندن و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد، بە مەبەستی دڵنیابوون لە تێکنیکێکی متمانەپێکراو. **دووەم،** ئەرکی پەرەپێدانی پێشنیاری

[٢٧٣] لەم کۆنتێکستەدا **HEG-KI** کورتکراوەی ناوی ئەو گرووپە تایبەتەیە کە لەلایەن کۆمیسیۆنی ئوروپا بۆ بابەتی ئەخلاقی ژیریی دەستکرد دامەزراوە.

سیاسی و وەبەرهێنان ("پێشنیارەکان") بۆ کۆمیسیۆنی ئوروپا و وڵاتانی ئەندام سەبارەت بە پێشهاتەکانی پەیوەست بە ژیریی دەستکرد لە ماوەیەکی دیاریکراو بۆ ماوەی درێژخایەن، بە مەبەستی بەهێزکردنی توانایی کێبڕکێی ئوروپا. هاوتەریب لەگەڵ ئەوەشدا، لەسەر سیاسەتی ئەم تێکنۆلۆژییە لە ئوروپا کۆمیسیۆن کۆڕێکی فرەلایەنەی بۆ هاندانی گفتوگۆیەکی فراوان دامەزراندووە بە ناوی هاوپەیمانی ئوروپی ژیریی دەستکرد. هەر کەسێک بیەوێ دەتوانێت لە ڕێگەی ئەم پلاتفۆرمەوە بەشداریی لە چالاکییەکانی "HEG-AI" دا بکات و بەم شێوەیە یارمەتی دارشتنی سیاسەتی یەکێتی ئوروپا بدات.

گرووپی "HEG-AI" لە کانوونی دووەمی ٢٠١٨، یەکەم ڕەشنووسی ڕێنمایی ئەخلاقیی بڵاوکردەوە. ڕەشنووسی ڕێنماییەکان چوارچێوەیەک بۆ ژیریی دەستکردی متمانەپێکراو دەخاتە ڕوو کە ڕێز لە مافە بنەڕەتییەکانی یەکێتی ئوروپا دەگرێت. بۆ ئەوەی متمانەپێکراو بێت، ژیریی دەستکرد دەبێت ڕێز لە یاسای کارپێکراو بگرێت و لە ڕووی ئەخلاقی و تێکنیکییەوە بەهێز و متمانەپێکراو بێت. ڕێنماییەکان کۆمەڵێک بنەمای ئەخلاقی بۆ ژیریی دەستکرد دیاریی دەکەن. سەرەڕای ئەوەش، ڕێنماییەکان پێداویستیی سەرەکیی بۆ ژیریی دەستکردی متمانەپێکراو و شێوازەکانی جێبەجێکردنی ئەم پێداویستیانە دەخاتە ڕوو. هەروەها لیستی هەڵسەنگاندنی ناتەواو لەخۆدەگرن کە هەر

پێداویستییەک بۆ یارمەتیدانی لایەنی پەیوەندیداری جیاواز بۆ جێبەجێکردنی بنەماکان بە کەیسی بەکارهێنانی تایبەتەوە دەبەستێتەوە. لە کاتی نووسینی ئەم هەواڵەدا، گرووپی "HEG-AI" لە ٩ی نیسانی ٢٠١٩ خەریکی پێداچوونەوەی سەرنجەکانە لەسەر ڕێنمایی وەک ئامادەکارییەک بۆ پێشکەشکردنی فەرمیی دەقەکە بۆ کۆمیسیۆنی ئوروپا. دواتر کۆمیسیۆنی ئوروپا وردەکاریی هەنگاوەکانی داهاتوو بۆ ڕێنماییەکان و پەرەپێدانی چوارچێوەیەکی ئەخلاقی جیهانی بۆ ژیریی دەستکرد دەخاتە ڕوو.

دەستپێشخەرییەکانی کەرتی تایبەت

ئەکتەری جیاواز لە دەوڵەت چەندین چالاکییان دامەزراندووە و دەستپێشخەرییان بۆ چارەسەرکردنی کێشەکانی ژیریی دەستکرد دەستپێکردووە. زۆرێک لەم دەستپێشخەرییانە کۆمەڵێک ئەکتەری بەرفراوان لەخۆدەگرن. بەڵام ئەم بەشە بە پلەی یەکەم باس لەو دەستپێشخەرییانە دەکات کە پسپۆڕان، کەرتی تایبەت، ڕێکخراوەی کرێکاریی و ئەکادیمییەکان لەخۆ دەگرن.

بازنەی پیشەیی و زانست

لە مانگی نیسانی ٢٠١٦، پەیمانگای ئەندازیارانی کارەبا و ئەلیکترۆنی (IEEE) دەستپێشخەری جیهانی سەبارەت بە ئەخلاقی سیستەمی ئۆتۆنۆم و ئامێری لێهاتووی دەستپێکرد. ئامانجی پێشخستنی گفتوگۆی گشتی لەسەر بەکارهێنانی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد و دامەزراندنی بەها سەرەکییەکان و ستانداردە ئەخلاقییەکانە. لە کانوونی دووەمی ٢٠١٧، ئەم ڕێکخراوەیە ڕەشنووسی دووەمی ڕێنماییەکانی دیزاینی ڕێکخراو لە ڕووی ئەخلاقییەوە بڵاوکردەوە و بانگهێشتی سەرنجی گشتی کرد. بڕیار بوو لە ساڵی ٢٠١٩دا وەشانی کۆتایی ئەم ڕێنماییانە

بڵاوبکرێتەوە.[٢٧٤] لە مانگی حوزەیرانی ٢٠١٨، ڕێکخراوەی "IEEE"بە هاوبەشی لەگەڵ تاقیگەی میدیایی "... MIT"[٢٧٥]، ئەنجومەنێکی هەواڵگریی درێژخایەنیان دامەزراند. ئامانجی ئەم دەستپێشخەرییە پەرەپێدانی بەرپرسیارانەی سیستەمی ژیر، کۆنترۆڵکردنەوەی زانیاریی کەسیی و پەرەپێدانی ڕێوشوێنی خۆشگوزەرانی ئابووریی کە لە بەرهەمی ناوخۆیی گشتی تێدەپەڕێت، بوو.[٢٧٦]

بنەما بنەڕەتییەکانی ڕێنمایی "IEEE" دیزاینی ڕێکخراو بە شێوەی ئەخلاقی (وەشان ٢):

مافی مرۆڤ: دڵنیابوون لەوەی سیستەمی زیرەکی ئۆتۆنۆم (AIS)[٢٧٧] پێشێلی مافی نێودەوڵەتیی دانپێدانراوی مرۆڤ ناکات.

خۆشگوزەرانی مرۆڤ لە ئەولەوییەتدا: لە کاتی دیزاینکردن و بەکارهێنانی سیستەمی "AIS"، زیاتر سەرنج لەسەر پێوەرەکانی کوالیتی ژیان دەدرێ، چونکە پێوەرە تەقلیدییەکانی خۆشگوزەرانی (ماددی) بە شێوەیەکی گونجاو

[٢٧٤] IEEE (٢٠١٧), *Ethically Aligned Design – Version 2 – For Public Discussion*, IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, http://standards.ieee.org/develop/indconn/ec/ead_v٢.pdf.

[٢٧٥] MIT Media Lab den Council for Extended Intelligence.

[٢٧٦] Pretz, K. (٢٠١٨), "IEEE Standards Association and MIT Media Lab form council on extended intelligence", *IEEE Spectrum*, http://theinstitute.ieee.org/resources/ieee-news/ieee-standardsassociation- and-mit-media-lab-form-council-on-extended-intelligence.

[٢٧٧] autonome intelligente Systeme.

کاریگەریی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد لەسەر خۆشگوزەرانی مرۆڤ ڕوون ناکەنەوە.

بەرپرسیارێتی: دڵنیابوون لەوەی دیزاینەران و بەڕێوەبەرانی سیستەمی "AIS" بەرپرسیارانە مامەڵە دەکەن و لێپرسینەوەیان لەگەڵ دەکرێت.

شەفافیەت: دڵنیابوون لەوەی سیستەمی"AIS" بە شێوەیەکی شەفاف کاردەکات.

ئاگادارکردنەوە لە مەترسییەکانی خراپ بەکارهێنانی: کەمکردنەوەی مەترسی خراپ بەکارهێنانی تێکنۆلۆژیی سیستەمی "AIS". سەرچاوە:

IEEE (٢٠١٧[٥١]), *Ethically Aligned Design (Version 2)*, http://standards.ieee.org/develop/indconn/ec/ead_v٢.pdf.

سەبارەت بە ڕێنماییەکانی "Asilomar AI Principles " بۆ ژیریی دەستکرد کە لە کۆنفرانسی پەیمانگای داهاتووی ژیان لە مانگی یەکی ساڵی ٢٠١٧ پەرەی پێدراوە، لە ٢٣ بنەما پێکهاتووە کە بۆ دڵنیابوون لە گەشەپێدانی سەلامەتی و بەرپرسیارانەی کۆمەڵایەتی ژیریی دەستکرد بۆ هەردوو ماوەی کورتخایەن و درێژخایەن دارێژراون. ئەم ڕێنماییانە کە لە کۆنفرانسی ئاسیلۆمار پەرەیان پێدراوە، و پشت بە گفتوگۆ، بەشداریی کونفرانسەکان، بەڵگەنامەکانی "IEEE" و ئەکادیمیا و ڕێکخراوەی بێ قازانج دەبەستن.

بابەتەکان بەسەر سێ بواردا دابەشکراون. لە ژێر "بابەتەکانی لێکۆڵینەوە"دا، چەند لایەنێکی گرنگ باس دەکرێن کە پێویستە دڵنیایی بۆ بەدیهێنانیان بکرێت:

١ دابینکردنی پارە و بودجەی توێژینەوە بۆ پەرەپێدانی ژیریی دەستکردێک کە کاریگەرییەکی ئەرێنی لەسەر کۆمەڵگا هەبێت، دیارە بە لەبەرچاوگرتنی پرسیار و کێشە ئاڵۆزەکانی زانستی کۆمپیوتەر، ئابووری، زانستی یاسا، ئەخلاق و زانستە کۆمەڵایەتییەکان؛

٢ دروستکردنی گفتوگۆ و ئاڵوگۆڕێکی بنیاتنەر لەنێوان زانست و سیاسەتدا؛

٣ پەرەپێدانی کولتووریی، توێژینەوەیەک کە لەسەر بنەمای هاوکاریی، متمانە و شەفافیەت دامەزرابێت.

لە بەشی «ئەخلاق و بەهاکان»دا داواکراوە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بە شێوەیەک پەرەیان پێ بدرێت و بەکاربهێنرێن کە ئەم خاڵانە دابین بکرێن: سەلامەتی، شەفافیەت، بەرپرسیارێتی، ئازادیی و پاراستنی حەریمی کەسیی و تایبەتییەکان، کرامەتی ئینسانی، مافەکانی مرۆڤ و جیاوازیی کۆلتووریی، بەشداریکردن و سوودگەیاندن بە هەمووان.

لە بەشی «کێشەکانی ماوەی درێژخایەن»دا ئاماژە بەوە کراوە دەبێت لە گریمانە و پێشبینیی دڵنیاکەر سەبارەت بە توانایی داهاتووی ژیریی دەستکرد دووری بکرێت، هەروەها پێویستە پەرەپێدانی

ژیریی دەستکردی گشتی بە وردی و بە پلاندانانی پێشوەختە مسووگەر بکرێت.

بابەتەکانی توێژینەوە: ئامانجی توێژینەوە، ڕوانگەی ماڵیی توێژینەوە، بەستنەوەی بە زانست و سیاسەت، کولتووری توێژینەوە، دوورکەوتنەوە لە پێشبڕکێ.

ئەخلاق و بەهاکان: ئاسایش؛ شەفافیەت لە ئەگەری تێکچوونی کارکردن، شەفافیەتی یاسایی، بەرپرسیاریەتی، ئاراستەکردنی بەها، بەها مرۆڤییەکان، تایبەتمەندیەتی، ئازادیی، سوودی هاوبەش، خۆشگوزەرانی هاوبەش، کونترۆڵی هەڵسوکەوتی مرۆڤ.

کێشەی درێژخایەن: گریمانەی وریا سەبارەت بە کردەوە و ئەنجامەکان، لێهاتوویی خۆڕاگریی، مەترسیی، مەودا و چوارچێوەی خۆ گونجاندن، و چاکەی گشتی.

کۆمپانیای توێژینەوەی ژیریی دەستکردی بێ قازانج "OpenAI" لە کۆتایی ساڵی ٢٠١٥ دامەزراوە. شەست توێژەری تەواوکاتی ئەو کۆمپانیایە ئەرکی دروستکردنی هەلومەرجی ژیریی دەستکردی گشتی سەلامەت بەرێوەدەبەن و دڵنیاکەرەوەن لەوەی سوودەکانی تا ئەو جێگایەی دەتوانرێت بە شێوەیەکی گشتیی و دادپەروەرانە دابەش بکرێن.

ساڵی ٢٠١٥ کۆمەڵگەی داهاتوو "Future Society" بۆ بەشداریکردن لە دارشتنی چوارچێوەی ڕێکخستنی جیهانی، دەستپێشخەرییەکی ژیریی دەستکردی وەڕێخست. ئەم پلاتفۆرمە ئۆنلاینە بۆ گفتوگۆی گشتی فرە پسپۆڕیی دامەزراوە. ئامانجی پەروەردەکردنی تێگەیشتنێکی باشترە لە دینامیکی سوود و مەترسییەکانی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد، بەمەش پشتگیریی لە پەرەپێدانی پێشنیارەکانی بواری سیاسی دەکات. جگە لەوەش، چەندین دەستپێشخەری زانستی لە هەموو وڵاتانی ئەندامی"OECD" و لە زۆرێک لە کەرتی ئابووریی هاوبەشدا پیکهاتوون. بۆ نموونە دەستپێشخەری توێژینەوەی سیاسەتی ئینتەرنێتی کۆمپانیای "MIT" ئامانجی یارمەتیدانی پڕکردنەوەی بۆشایی نێوان ئەکادیمیا و دارێژەرانی سیاسەتە. سەنتەری بێرکمان کلاین "Berkman Klein" لە زانکۆی هارڤارد لە ساڵی ٢٠١٧ دەستپێشخەری "ئەخلاق و بەڕێوەبردنی ژیریی دەستکرد"ی دەستپێکرد، تاقیگەی میدیای "MIT" باس لە بابەتەکانی وەک ئالگاریتم و سیستەمی دادوەریی، ئۆتۆمبێلی سەربەخۆ، و شەفافیەت و ڕوونکردنەوەی ئەرکەکانی ژیریی دەستکرد دەکات.

دەستپێشخەرییەکانی کەرتی تایبەت

لە مانگی ئەیلولی ٢٠١٦ کۆمپانیاکانی ئەمازۆن، دیپمایند، گووگڵ، فەیسبووک، ئای بی ئێم و مایکرۆسۆفت

هاوبەشییان لەسەر ژیریی دەستکرد بۆ سوودگەیاندن بە خەڵک و کۆمەڵگا هەروەها بۆ سوودگەیاندن بە خۆیان دەستپێکرد. ئەم هاوبەشییە ئامانجی گەڕان و پێناسەکردنی باشترین پراکتیزە یاخود کردەوەکانە بۆ تێکنۆلۆژییاکانی ژیریی دەستکرد و یارمەتیدانی بەکاربەر بۆ باشتر تێگەیشتن لە ئەرکەکانی ژیریی دەستکرد. هەروەها سەکۆیەکی کراوە بۆ گفتوگۆ سەبارەت بە ژیریی دەستکرد و کاریگەرییەکانی لەسەر مرۆڤ و کۆمەڵگا دابین دەکات. لە سەرەتای دامەزراندنیەوە، ئەم ڕێکخراوەیە "PAI" گەشەی کردووە و بووەتە کۆمەڵگەیەکی پەیوەندیدار بە پسپۆری هەمە چەشن کە زیاتر لە هەشتا ئەندامی لێهاتووی هەیە. لەوانە کۆمپانیاکانی تێکنۆلۆژیی بازرگانی، نوێنەرانی کۆمەڵگەی مەدەنی، زانکۆ و دامەزراوە توێژینەوەکان، هەروەها کۆمپانیا دەستپێشخەرەکان. ئەنجومەنی پیشەسازیی تێکنۆلۆژیی زانیاریی"ITI" کۆمەڵەی کۆمپانیای جیاوازی تێکنۆلۆژییە کە بنکەکەی لە واشنتۆن دی سییە و زیاتر لە شەست ئەندامی هەیە. لە ئۆکتۆبەری ٢٠١٧، ڕێکخراوەی"ITI" بنەماکانی سیاسەتی ژیریی دەستکردی بڵاوکردەوە. ئەم بنەمایانە لە هەندێک بواردا جەخت لەسەر بەرپرسیارێتی بازرگانیی دەکەنەوە و داوای پشتگیری حکومەت دەکەن بۆ توێژینەوەکانی ژیریی دەستکرد و هاوبەشی گشتی و تایبەت.

بنەماکانی سیاسەتی ژیریی دەستکردی "ITI"

بەرپرسیارێتی: پێشخستنی گەشەپێدان و بەکارهێنانی بەرپرسیارانە وەك: بەرپرسیارێتی لە دیزاین و بڵاوکردنەوە؛ کەرتی سەلامەتی و کۆنترۆڵکردن؛ زانیاریی بەهێز و نوێنەرایەتی؛ لێکدانەوە؛ بەرپرسیارێتی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بەهۆی سەربەخۆیی خۆیانەوە.

دەرفەت بۆ حکوومەت: وەبەرهێنان و بەهێزکردنی ئیکۆسیستەمی ژیریی دەستکرد: وەبەرهێنان بۆ توێژینەوە و پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد؛ ڕێکخستنی نەرم و نیان؛ پێشخستنی داهێنان و ئاسایشی ئینتەرنێت؛ ئاسایشی ئەلیکترۆنی و پاراستنی حەریمی کەسیی؛ ستانداردی جیهانیی و باشترین پراکتیزەکان.

دەرفەتی هاوبەشی گشتی و تایبەت: پێشخستنی ڕاهێنانی بەردەوام بۆ ژیان و هەمەچەشنیی: دیموکراتیزەکردنی دەستڕاگەیشتن و دەرفەتی یەکسان؛ زانستە سروشتییەکان/ئەندازیاریی، پەروەردەی تێکنیکی و بیرکاریی؛ هێزی کار؛ هاوبەشی گشتی و تایبەت.

سەرچاوە:

ITI (٢٠١٧), *AI Policy Principles*, Information Technology Industry Council, https://www.itic.org/resources/AI-Policy-Principles-FullReport٢.pdf., *AI Policy Principles*, https://www.itic.org/resources/AI-Policy-Principles-FullReport٢.pdf.

کۆمەڵگای مەدەنی

هاوپەیمانیی دەنگی گشتی کە لەلایەن سەنتەری زانیاریی تایبەتمەندی ئەلیکترۆنی " Electronic Privacy Information Center" دامەزراوە، لە مانگی ئۆکتۆبەری ٢٠١٨ ڕێنمایی گشتگیری خۆی سەبارەت بە ژیریی دەستکرد(UGAI)[٢٧٨] پێشکەش کرد.[٢٧٩] "UGAI" سەرنج بۆ ئەو ئاستەنگانەی گەشەکردن ڕادەکێشێت کە پەیوەندییان بە سیستەمی کامپیۆتریی زیرەکەوە هەیە و پێشنیاری کۆنکرێت بۆ باشترکردنی دیزاینەکانیان پێشکەش دەکات. ئەوان شەفافیەت و لێپرسینەوە بۆ سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد بەرەوپێش دەبەن و ئامانجیان پاراستنی بەکارهێنەرە لە هەنبەر ئەو سیستەمانەی دروستی دەکەن. دوازدە پرەنسیپ کە پەیوەندیی بە ماف و ئەرکی جۆراوجۆرەوە هەیە. ئەوان بریتین لە مافی شەفافیەت و ناسینەوەی مرۆڤ، پابەندبوون سەبارەت بە ناسینەوە، دادپەروەریی، هەڵسەنگاندنی کاریگەرییەکان و لێپرسینەوە، وردبینی، متمانەپێکردن و ڕەوایی، کوالیتی زانیاریی، سەلامەتی گشتی، ئاسایشی ئەلیکترۆنی، هەروەها دروستکردنی پرۆفایلی شاراوە و لە ئەولەوییەتدانانی کەس یان دامەزراوەیەک بە گشتیی قەدەغە دەکەن.

---

[٢٧٨] Universal Guidelines on Artificial Intelligence.

[٢٧٩] The Public Voice (٢٠١٨), *Universal Guidelines for Artificial Intelligence*, The Public Voice Coalition, October, https://thepublicvoice.org/ai-universal-guidelines/memo/.

ڕێکخراوەی کارمەند و کرێکاران

یەکێتی جیهانی یونی "UNI Global Union" لە زیاتر لە ١٥٠ وڵات نوێنەرایەتی زیاتر لە ٢٠ ملیۆن کرێکاری کەرتی خزمەتگوزاریی دەکات. یەکێک لە ئامانجە سەرەکییەکانی ئەم یەکێتییە دابینکردنی داهاتوویەکە تێیدا کرێکاران بتوانن بەشداریی زیاتر بکەن و کارێکی شایستە و مرۆڤانەیان هەبێت. ئەم یەکێتییە دە بنەمای گرنگی بۆ بەکارهێنانی ئەخلاقیی ژیریی دەستکرد داناوە. ئامانج لەو بنەمایانە ئەوەیە دڵنیابینەوە ڕێککەوتننامەکانی کۆمەڵایەتیی کار، چوارچێوەی ڕێککەوتننامەی جیهانیی و هاوپەیمانیی فرە-نەتەوەییەکان، بە بەشداریی یەکێتیی کرێکاریی، نوێنەرانی کرێکاران و هاوپەیمانیی جیهانیی، ڕێز لە مافی کرێکاران بگرن.[٢٨٠]

دە خاڵی گرنگ بۆ بەکارهێنانی ئەخلاقیی ژیریی دەستکرد

یەکێتی جیهانی "UNI Global Union"

١ .شەفافیت لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد:

کرێکاران دەبێت مافی ئەوەیان هەبێت لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد و ئالگاریتمەکانیان، داوای شەفافیت لە بڕیارەکان و ئەنجامەکانیان بکەن. هەروەها دەبێت لەبارەی

[٢٨٠] Colclough, C. (٢٠١٨), "Ethical artificial intelligence – ١٠ essential ingredients", *A.Ideas Series*, The Forum Network, OECD, Paris, https://www.oecd-forum.org/channels/٧٢٢- digitalisation/posts/٢٩٥٢٧-١٠-principles-for-ethical-artificial-intelligence.

جێبەجێکردن، پەرەپێدان و بڵاوکردنەوەی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، ڕاوێژیان لەگەڵدا بکرێت و بەشداریان هەبێت.

٢ .دانانی «سندووقی ڕەوشتی (Ethik-Black-Box) «لە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد:

ئەم سندووقە بۆ دڵنیابوون لە شەفافیت و ڕوونکردنەوەی چۆنیەتی کارکردنی سیستەمەکە نابێت تەنیا زانیاریی گرنگ لەخۆ بگرێت، بەڵکوو دەبێت داتا و زانیاریی ڕوون سەبارەت بەو بیرکردنەوە و بڕیارە ئەخلاقییانەی لە سیستەمەکەدا جێگیر کراون، لەخۆبگرێت.

٣ .زیرەکی دەستکرد لە خزمەتی مرۆڤ و گۆی زەوی:

ئەمە کۆمەڵێک کۆدی ئەخلاقی بۆ پەرەپێدان، جێبەجێکردن و بەکارهێنانی ئەرکەکانی ژیریی دەستکرد لەخۆ دەگرێت؛ بە چەشنێک کە سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد لە هەموو پرۆسەی کارکردنی خۆیاندا لەگەڵ ئەم بنەمایانە هاوتا بن و کەرامەتی مرۆڤ، یەکپارچەیی و ئازادیی مرۆڤ، پاراستنی تایبەتمەندیی و حەریمی کەسیی، هەروەها فرەچەشنیی کولتووریی و ڕەگەزیی و مافە بنەڕەتییەکانی مرۆڤ پەرەپێ بدەن و پارێزگاریی لێ بکەن.

٤ .کۆنترۆڵی تەواو لەلایەن مرۆڤەوە "Human in Command ":

پەرەپێدانی ژیریی دەستکرد دەبێت بە شێوەیەکی بەرپرسیارانە، سەلامەت و بەسوود بەڕێوەبچێت. ئامێرەکان دەبێت هەمیشە لە ڕووی یاساییەوە وەک ئامراز بمێننەوە و مرۆڤ هەمیشە کۆنترۆڵی بەسەریانەوە هەبێت. بەرپرسیارێتی لە بەرامبەر ئامێرەکان لەسەر شانەی مرۆڤ بێت.

٥ .دڵنیابوون لە ژیریی دەستکردێکی بێلایەن لە ڕووی ڕەگەزەوە و دوور لە پێشبینیی نەرێنی:

لە کاتی دیزاینکردن و بەڕێوەبردنی تێکنۆلۆژییەکانی ژیریی دەستکرد گەلێک گرنگە سیستەمەکان لە ڕووی هەبوونی هەر چەشنە پێشبینیی نەرێنی یان زیانبەخشی مرۆڤایەتییەوە پشکنینیان بۆ بکرێت. هەموو چەشنە پێشبینی و لایەنگریی، جا پەیوەندییان بە ڕەگەز، ڕەنگی پێست، ئارەزووی سێکسی یان تەمەنەوە هەبێت، دەبێت بناسرێنەوە و ڕێگە نەدرێت سیستەمەکان ئەوانە بڵاو و دووبارە بەرهەم بهێننەوە.

٦ .بەشداریی هەمووان لە سوودەکانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد:

سەرمایەی ئابووریی دروستکراو لەلایەن ژیریی دەستکردەوە دەبێت بە شێوەیەکی بەرفراوان و دادپەروەرانە دابەش بکرێت، بۆ ئەوەی هەموو مرۆڤایەتی بتوانن لە سوودەکانی بەهرەمەند بن. بۆیە پێویستە لە ئاستی جیهانی و نیشتیمانیدا

ستراتیژیی سیاسیی بۆ کەمکردنەوە و داخستنی کەلێنی ئابووریی، تێکنۆلۆژیی و کۆمەڵایەتیی دابڕێژرێن.

٧ .گۆڕانی تێکنۆلۆژیی دادپەروەرانە، ئازادیی و مافە بنەڕەتییەکان:

لەگەڵ پەرەسەندنی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد و "بڵاوکردنەوەی زانیاریی دیجیتاڵیی بەسەر جیهانی ڕاستەقینەدا "(Augmented Reality)، هەندێک شوێنی کار و چەشنێک لە کارەکان لەناو دەچن. بۆیە ستراتیژیی سیاسیی بۆ گواستنەوەیەکی دادپەروەرانە بۆ ژیانی دیجیتاڵی زۆر گرنگە. ئەمەش دەبێت بۆ یارمەتیدانی ئەو کرێکارانەی کە بەهۆی ئەم گۆڕانکارییەوە کارەکانیان لەدەست داوە هەنگاوی تایبەت لەخۆ بگرێت، تا بتوانن کاری نوێ بدۆزنەوە.

٨ .دامەزراندنی میکانیزمی جیهانیی بەڕێوەبردن:

پێویستە لە ئاستی جیهانی و هەرێمەکاندا دەستە و دامەزراوەکانی بەڕێوەبەر، ژیریی دەستکردی ئەخلاقی بۆ کاری شایستەی مرۆڤ دامەزرێنرێن. دەبێت لەم دامەزراوانەدا نوێنەرایەتیی لایەنە جۆراوجۆرەکانی تێدابێت؛ لەوانە بەرنامەنووسان، بەرهەمهێنەران، خاوەندارانی سیستەمەکانی ژیریی دەستکرد، پەرەپێدەران و توێژەران، کارفرمایان، یاسادانان و یاسازانان، ڕێکخراوەکانی کۆمەڵگەی مەدەنی و یەکێتیی کرێکارییەکان.

٩ .قەدەغەکردنی گواستنەوەی بەرپرسیارێتی بۆ ڕۆبۆتەکان:

ڕۆبۆتەکان دەبێت بە شێوەیەک پەرەپێبدرێن و بەکاربهێنرێن کە یاسا جێبەجێکراوەکان ڕەچاو بکەن و ڕێز لە ماف و ئازادییە بنەڕەتییەکان، لەوانەش مافی کەسیی، بگرن.

١٠ .قەدەغەکردنی پێشبڕکێی بە هێزی ژیریی دەستکرد:

چەکە ئۆتۆنۆمە کۆشندەکان، لەگەڵ شەڕی سایبەریی، دەبێت قەدەغە بکرێن. یەکێتی جیهانی UNI داوای ڕێککەوتننامەیەکی جیهانی دەکات سەبارەت بە ژیریی دەستکردی ئەخلاقی، کە یارمەتیدەر بێت بۆ هەڵسوکەوت لەگەڵ کاریگەریی نەرێنیی نەخوازراوی ژیریی دەستکرد و ڕێگریکردن لێیان، هاوکاتیش سوودەکانی بۆ کرێکاران و کۆمەڵگە بەرز بکاتەوە.

ئێمە وەک مرۆڤ دەبێ پێداگریی بکەین مرۆڤ و کۆمپانیاکان ئەو لایەنە گرنگانەن کە بەرپرسیارێتیی بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد لەئەستۆ دەگرن.

گوتەی کۆتایی

ژیریی دەستکرد تەنیا تێکنۆلۆژییەکی نوێ نییە کە بۆ خێراکردنی کارەکان یان ئاسانکردنی ژیانی ڕۆژانە بەکاربهێنرێت؛ بەڵکوو یەکێکە لەو گۆڕانکارییە گەورانەی مێژووی مرۆڤایەتی کە دەتوانێت شێوازی بیرکردنەوە، کارکردن، پەیوەندیکردن و تەنانەت تێگەیشتنمان لە خۆمان و کۆمەڵگاکەمان بگۆڕێت.

لە ماوەیەکی زۆر کورتدا، ژیریی دەستکرد لە بوارێکی تایبەتیی توێژینەوەی زانستییەوە گۆڕاوە بۆ بەشێک لە ژیانی ڕۆژانەی ملیۆنان مرۆڤ. لە خوێندن و توێژینەوەوە بگرە تا بواڕەکانی پزیشکی، پیشەسازیی، بازرگانی، دارایی، گواستنەوە، میدیا و بەڕێوەبردنی دامەزراوەکان، نیشانەکانی ئەم گۆڕانکارییە بە ڕووبی دەبینرێن. بەڵام لەگەڵ ئەوەی توانایەکانی ژیریی دەستکرد زیاتر دەبنەوە، پرسیاری سەرەکیی ئەوە نییە ژیریی دەستکرد چی دەتوانێت بکات؟ بەڵکوو ئەوەیە مرۆڤ چلۆن دەیەوێت لەو تواناییانەی کەڵکوەرگرێت؟

ئەم جیاوازییە زۆر گرنگە. چونکە تێکنۆلۆژیی بۆخۆی ناتوانێت بڕیار بدات (لانی کەم تا ئێستا) چی باشە و چی خراپە، چی دادپەروەرانەیە و چی نادادپەروەرانەیە، یان چلۆن

دەبێت ماف و ئازادییەکانی مرۆڤ بپارێزرێن. ئەمانە لە پلەی یەکەمدا ئەرک و بەرپرسیارێتیی مرۆڤ و دامەزراوە کۆمەڵایەتی و سیاسییەکانن.

هاوکات لەگەڵ گەشەی ژیریی دەستکرد، بازاڕی کار و پێکهاتەی پیشەکانیش دەگۆڕێت. هەندێک کار کەمتر دەبن یان لەناو دەچن، هەندێکی دیکە دروست دەبن، و زۆرێک لە کارەکانیش شێوازی جێبەجێکردنیان دەگۆڕێت. لەبەر ئەمە، ئەرکی سیستەمی پەروەردە تەنیا فێرکردنی زانیارییەکان یاخود ڕاهێنان نییە؛ دەبێت مرۆڤ بۆ ژیان و کارکردن لەگەڵ تێکنۆلۆژیی نوێ ئامادە بکات. بیرکردنەوەی ڕەخنەیی، توانایی شیکردنەوە، داهێنان، توانایی پەیوەندیکردن و بڕیاردانی مرۆیی لە داهاتوودا گرنگییەکی زیاتری دەبێت. هاوکاتیش، نابێت سوودەکانی ژیریی دەستکرد لەبیر بکەین. ئەم تێکنۆلۆژییە دەتوانێت ژمارەی بەرهەمهێنان زیاد بکات، توێژینەوەی زانستی خێراتر بکات، یارمەتی پزیشکان بدات، دەرفەتی فێربوون فراوانتر بکات و بۆ چارەسەرکردنی کێشە گەورەکانی مرۆڤایەتی، لە گۆڕانی کەشوهەواوە تا نەخۆشییەکان، ئامرازی نوێ بخاتە بەردەست.

بەڵام لە تەنیشت ئەم دەرفەتانەدا، مەترسییەکانیش هەن: زیادبوونی نایەکسانی، لەدەستدانی هەندێک چەشنی کار، بەکارهێنانی زانیاریی بەبێ پاراستنی مافی تایبەت، بڵاوبوونەوەی زانیاریی هەڵە، هەڵسوکەوتی نادادپەروەرانەی

سیستەمەکان و بەکارهێنانی ژیریی دەستکرد بۆ چاودێریی و کۆنترۆڵی کۆمەڵگا. بۆیە پێشکەوتنی تێکنۆلۆژیی دەبێت هاوشانی پێشکەوتنی یاسا، ئەخلاق و بەرپرسیارێتیی کۆمەڵایەتی بێت. کۆمەڵگایەکی ژیر ئەوە نییە کە تەنیا زیاترین ژمارەی سیستەمەکانی ژیریی دەستکردی هەبێت؛ بەڵکوو ئەو کۆمەڵگایەیە کە بتوانێت ئەم تێکنۆلۆژییە بە شێوەیەکی مرۆڤ-ناوەند، دادپەروەرانە، بەرپرسیارانە و جێی متمانە بەکاربهێنێت.

لە داهاتوودا، پێشبڕکێی نێوان کۆمپانیا و وڵاتەکان تەنیا پێشبڕکێی لەسەر تێکنۆلۆژیی نابێت؛ بەڵکوو پێشبڕکێ لەسەر زانیاریی، داتا، بەهرەمەندبوونی مرۆیی، توێژینەوە، پەروەردە و توانایی دامەزراوەکان بۆ بەکارهێنانی بەرپرسیارانەی ژیریی دەستکرد دەبێت. ئەو کۆمەڵگایانەی بە پشتبەستن بە پەروەردە و توانایی مرۆڤەکان وەبەرهێنان دەکەن، لە داهاتوودا تەنیا بەکارهێنەری تێکنۆلۆژیی نابن، بەڵکوو دەتوانن بەشدار بن لە دروستکردنی داهاتووی ئەو تێکنۆلۆژییە.

لە کۆتاییدا، ژیریی دەستکرد داهاتووی مرۆڤایەتی بە تەنیا دیاری ناکات؛ ئەو بڕیارانەی مرۆڤ لەبارەی ژیریی دەستکردەوە دەیدات، دەتوانن داهاتووی مرۆڤایەتی دیاریی بکەن.

بۆیە پرسیاری سەرەکیی سەدەی بیست و یەکەم ئەوە نییە "ئایا ژیریی دەستکرد لە مرۆڤ ژیرتر دەبێت؟" بەڵکوو پرسیارەکە ئەوەیە: "ئایا مرۆڤ دەتوانێت بە ڕادەی پێویست زیرەک و بەرپرسیار بێت، بۆ ئەوەی ژیریی دەستکرد لە خزمەتی مرۆڤ و کۆمەڵگادا بەکاربهێنێت؟" دیارە وەڵامی ئەم پرسیارە نابێ تەنیا لەلایەن زانایان و کۆمپانیای تێکنۆلۆژییەکانەوە بدرێتەوە؛ بەڵکوو لەلایەن هەموومانەوە: واتە لەلایەن حکومەت و دامەزراوەکان، زانکۆ و قوتابخانەکان، کۆمپانیاکان، ڕێکخراوە مەدەنییەکان و، لە سەرەوەی هەموویانەوە، لەلایەن خودی مرۆڤەوە.

داهاتوو شتێک نییە کە تەنیا چاوەڕێی بکەین؛ داهاتوو ئەوەیە کە ئێمە ئەمڕۆ دەیخوڵقێنین. ئەگەر ژیریی دەستکرد بە زانست و ئەخلاق، بە ئازادیی و بەرپرسیارێتی، و بە پێشکەوتنی تێکنۆلۆژیی و پاراستنی کرامەتی مرۆڤ پێکەوە بخرێنەڕوو، ئەوا دەتوانێت ببێتە هۆی دروستکردنی کۆمەڵگایەکی دادپەروەر، زانستپەروەر و توانا. ئەرکی ڕاستەقینەی ژیریی دەستکرد، لە کۆتاییدا، جێگرتنەوەی مرۆڤ نییە؛ بەڵکوو یارمەتیدانی مرۆڤە بۆ ئەوەی مرۆڤانە، ئازادو بەهێزتر ژیانی بەڕێوەبەرێ.