УДК 004.8
DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/2-74-85

Сейтказиева Н.С.
магистр-окутуучу
И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
s.nazgul.s@mail.ru
Орозбакова М.С.
окутуучу
И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
mehri15-85@mail.ru
Джангазиева С.Дж.
студент
И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ӨНҮКТҮРҮҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Аннотация: Бул макалада жасалма интеллекттин технологияларын жана ыкмаларын өнүктүрүүнүн азыркы этабынын өзгөчөлүктөрүн ачып берет, аларды ишке ашыруу жогорку технологиялуу ишканалардын өндүрүштүк ишмердигинин натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүндүк берет. Жасалма интеллект түшүнүгүнүн заманбап интерпретациясы берилген жана анын технологияларын колдонуунун келечектүү багыттары көрсөтүлгөн. Эл чарбасынын ар түрдүү тармактарынын ишканаларында жогорку технологиялык продукцияны чыгаруу үчүн аларды практикалык колдонуунун багыттары аныкталды. Жогорку технологиялуу ишканалардын өндүрүштүк ишмердүүлүгүн башкарууда машиналык окутуу жана когнитивдик эсептөө сыяктуу негизги жасалма интеллект технологияларын практикалык колдонуунун маңызы жана артыкчылыктары көрсөтүлгөн. Негизги жана башка жасалма интеллект технологияларын колдонуудагы программалык камсыздоого интеграциялоону камсыз кылган бир катар алгоритмдер каралууда, бул жогорку технологиялык продуктылар үчүн өндүрүштү башкаруу системаларын колдонуучулардын талаптарына жана керектөөлөрүнө ийкемдүү тууралоого мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: жасалма интеллект, машиналык окутуу технологиялары, когнитивдик компьютердик тутумдар, нейрон тармактары, башкаруу, ЖИ технологиялары, машиналык окутуу алгоритмдери, булут платформалары, компьютердик программалар, автоматташтыруу.

Сейтказиева Н.С.
магистр-преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек

s.nazgul.s@mail.ru
Орозбакова М.С.
преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
mehri15-85@mail.ru
Джангазиева С.Дж.
студент
Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева
г. Бишкек
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: в данной статье раскрыты особенности современного этапа развития технологий и методов искусственного интеллекта, внедрение которых позволит повысить эффективность производственной деятельности высокотехнологичных предприятий. Представлена современная трактовка понятия искусственный интеллект и указаны перспективные области применения его технологий. Определены направления их практического применения для производства высокотехнологичной продукции на предприятиях различных отраслей экономики. Показаны сущность и преимущества практического применения ключевых технологий искусственного интеллекта, таких как машинное обучение и когнитивный компьютинг, при управлении производственной деятельностью высокотехнологичных предприятий. Рассмотрен ряд алгоритмов, обеспечивающих встраивание ключевых и других технологий искусственного интеллекта в действующее программное обеспечение, что позволяет гибко подстраивать системы управления производством высокотехнологичной продукции под требования и запросы пользователей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, технологии машинного обучения, системы когнитивного компьютинга, нейронные сети, управление, технологии ИИ, алгоритмы машинного обучения, облачные платформы, компьютерные программы, автоматизация.

Seitkazieva N.S.
Master's teacher
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
s.nazgul.s@mail.ru
Orozbakova M.S.
Teacher
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
mehri15-85@mail.ru
Dzhangazieva S.Dz.
Student

Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
gulmajramnurbekkyzy809@gmail.com

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Abstract: This article reveals the features of the modern stage of development of technologies and methods of artificial intelligence, the introduction of which will improve the efficiency of production activities of high-tech enterprises. A modern interpretation of the concept of artificial intelligence is presented and promising areas of its technology are indicated. The directions of their practical application for the production of high-tech products at enterprises of various sectors of the economy were determined. The essence and advantages of the practical application of key technologies of artificial intelligence, such as machine learning and cognitive computing, while managing the production activities of high-tech enterprises are shown. A number of algorithms are considered that ensure that key and other artificial intelligence technologies are embedded in existing software, which allows flexible adjustment of high-tech production management systems to the requirements and requirements of users.

Keywords: artificial intelligence, machine learning technologies, cognitive computing systems, neural networks, management, AI technologies, machine learning algorithms, cloud platforms, computer programs, automation.

Киришүү

1980-жылдардын башында эсептөө теоретиктери А. Барр жана Э.А. Фейгенбаум жасалма интеллектке (ЖИ) аныктама берген, ага ылайык, информатиканын адамдын акыл-эсинин функцияларына абдан жакын болгон функцияга ээ болгон компьютерлер үчүн интеллектуалдык системаларды иштеп чыгууга адистешкен бөлүгү катары түшүнүү керек. Мындай мүмкүнчүлүктөр, биринчи кезекте, төмөнкүлөрдү камтыйт: тилди түшүнүү, жаңы билимдерди алуу, логикалык ой жүгүртүү, көйгөйлөрдү аныктоо, аналитиканы талдоо жана башкалар [7].

Белгилүү бир убакыттан кийин ЖИ алгоритмдерди жана программалык камсыздоону иштеп чыгуу катары түшүнүлө баштады, алардын айырмалоочу өзгөчөлүгү окшош маселелерди чечүүдө адамдын ой жүгүртүүсүнө мүмкүн болушунча жакын жол менен жеке маселелерди чечүү мүмкүнчүлүгү болгон [1].

Жасалма интеллект заманбап коомдо барган сайын олуттуу роль ойноп, жашоонун ар кандай чөйрөсүнө кирип, күнүмдүк милдеттерге жана чечимдерди кабыл алууга таасир этүүдө. Мисалы жасалма интеллект медицина, финансы, билим берүү, транспорт, өндүрүш жана башка ар кандай тармактарда колдонулуп келет [11].

Жасалма интеллект технологиясын практикалык колдонуу чөйрөлөрү абдан кеңири жана белгилүү технологияларды да, масштабдуу колдонуудан алыс болгон дайыма өнүгүп келе жаткан жаңы технологияларды да камтыйт. Жасалма интеллект технологиялары жигердүү өнүгүп, өндүрүштүн ар кандай чөйрөлөрүндө барган сайын кеңири чечимдерди кабыл алууда. Ошону менен бирге, жасалма интеллект технологиялары изилдөөнүн бирдиктүү предметтик чөйрөсүн түзбөйт. Атап айтканда, айрым жасалма интеллект технологиялары экономиканын жаңы багыттарын же суб — тармактарын билдирет, алар бир

жагынан кыйла обочолонуп, экинчи жагынан, ошол эле учурда экономиканын көп сандаган тармактарына кызмат кылат.

Жасалма интеллект технологиясын колдонуу чөйрөлөрүн кеңейтүү чийки затты жана компоненттерди жеткирүү логистикасынан баштап, даяр продукцияны контрагенттерге жеткирүүгө жана сатууга чейин, ишкананы башкаруунун дээрлик бардык функционалдык операцияларын алгоритмдештирүү аркылуу жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнүн бардык чынжырлары боюнча экономиканын көптөгөн тармактарында аларды адаптациялоого активдүү көмөктөшөт.

Изилдөөнүн максаты

Бул изилдөөнүн максаты - жасалма интеллект технологияларын өнүктүрүүнүн заманбап этабынын өзгөчөлүктөрүн аныктоо жана экономиканын ар кандай тармактарынын өндүрүш ишканаларында, ошондой эле кызмат көрсөтүү чөйрөсүндө жана коомдун жашоо-турмушунун башка тармактарында жогорку технологиялык продукцияны өндүрүү үчүн аларды практикалык колдонуунун келечегин аныктоо болуп саналат.

Материалдар жана методдор

Заманбап түшүнүктө, жасалма интеллект технологиялары (англисчеден Artificial intelligence, AI) адатта интеллектуалдык программалык камсыздоонун негизинде иштеген интеллектуалдык эсептөө системаларын өнүктүрүү технологияларын бириктирет. Жасалма интеллект технологиялары көбүнчө адамдын интеллектинин концепциясы үчүн компьютерлерди колдонуу менен байланышкан, бирок аларды түзүү биологиялык активдүү системалардын активдүүлүгүн адекваттуу чагылдырган ыкмаларды колдонуу менен эле чектелбейт.

Технологиянын ар кандай жасалма интеллект өнүгүүнүн негизги пункттарынын критерийи боюнча бөлүнөт. Технологиянын негизги касиеттери жасалма интеллект тилди түшүнүү, жаңы билимдерди алуу, логикалык ой жүгүртүү, аналитиканы талдоо, көйгөйлөрдү аныктоо жана аларды чечүү жөндөмү. Жасалма интеллект технологиясынын курамына жогорку сапаттуу деңгээлде жана жетишерлик тез өнүгүп жаткан маңызы боюнча жакын инновациялык технологиялык процесстердин комплекси кирет. Учурда алардын ичинен эң көп колдонулгандары: табигый тил менен текст иштетүү, машиналык окутуу, эксперттик системалар, виртуалдык агенттер, сунуштоо системалары [6].

Көпчүлүк аналитиктердин айтымында, машиналык окутуу (англис тилинен. Machine Learnng, ML), жасалма интеллект технологиясынын прогрессивдүү тенденцияларынын бирин билдирет [2]. Машиналык окутуу технологиялары адистештирүүнүн кыйла тар чөйрөсүн түзөт, ал чоң көлөмдөгү маалыматты иштетүү тармагында колдонулган AIнин негизги ыкмаларынын жана технологияларынын бир бөлүгү болуп саналат. Машиналык окутуу технологиясы маалыматтарды ири массивдерден жаңы билимдерди издөөнү автоматташтыруу алгоритмдерин иштеп чыгуу жана тандоо үчүн колдонулат, жаңы билимдерди колдонуу менен программалык тутумдарды окутуу, ар кандай объектилерди аныктоо боюнча сунуштар, ар кандай божомолдорду түзүү, ошондой эле маселелердин башка класстарын чечүү. Машиналык окутуу технологиялары жасалма интеллекттин бир катар методдорун бириктирет, алардын айырмалоочу касиеттерине ар кандай маселелерди түздөн-түз чечүү эмес, көптөгөн окшош маселелердин ичинен алгылыктуу чечимдерди тандоонун негизинде алардын чечимдерин табуу процесси аркылуу үйрөнүү кирет. Мындай ыкма катары көбүнчө математикалык статистиканын ыкмалары, ар кандай эсептөө

ыкмалары, Оптималдаштыруу ыкмалары, ыктымалдуулук жана графикалык теориялар, маалыматтарды санариптик иштетүүнүн ар кандай ыкмалары жана башкалар колдонулат.

Жасалма интеллект технологиясы жаатындагы адистер машиналык окутуу технологияларын адам сыяктуу акылдуу ой жүгүртүү жөндөмү жок алсыз жасалма интеллект деп аталган элементтер басымдуулук кылган окутуу тутумдарына киргизишет. Алар жөнөкөй колдонуу маселелерин чечүү үчүн иштелип чыккан. Демек, күчтүү жасалма интеллект деп аталган технологияларга жасалма интеллекттин кандайдыр бир түрүнө ээ болгон элементтер басымдуулук кылган машиналык окутуу технологиялары кирет, алар теориялык жактан салыштырмалуу акылдуу ой жүгүртүү жөндөмүн көрсөтүү үчүн өзүнчө программалык камсыздоо системасы менен айкалыштырылышы мүмкүн. адамдын ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгү. Күчтүү жасалма интеллекттин технологиялары төмөнкүдөй касиеттерге ээ: ар кандай тышкы факторлорду сезе билүү, ой жүгүртүү жана тыянак чыгаруу, өз алдынча талдоо жөндөмү, ошондой эле өз алдынча ой жүгүртүү жөндөмү.

Алсыз жасалма интеллект деп аталган интеллекттин ажырагыс бөлүгү болгон машиналык окутуу технологиялары дагы эле 20-21-кылымдардын башында психологдор тарабынан аныкталган адамдын окуусуна окшош көптөгөн касиеттерге ээ. Тактап айтканда, булар билим берүүнүн процесстеринин негизинде окутуунун бир катар жаңы ыкмаларын камтыйт. Мындан тышкары, бул ыкмалардын бири, когнитивдик окутуу, машиналык окутуу технологияларында түздөн-түз колдонулат. Бул жерде белгилей кетүүчү нерсе, когнитивдик окутуунун теориясы эстүү адам башында жаңы билимди үйрөнүү, структуралоо, топтоо жана сактоо жөндөмүнө ээ деген позицияга негизделет. Ушул эле жөндөмдөр ошондой эле машиналык окутуу технологияларында камтылган, бул жагынан алганда аларды когнитивдик окутуу теориясын колдонуунун практикалык мисалы катары кароого болот, бирок компьютердик билим берүү технологияларын колдонууга арналган.

Демек, эл чарбасынын кеп сандаган тармактары учун машина менен уйренуу технологияларынын практикалык мааниси ете жогору. Аларды колдонуунун учурдагы жолдорунун жалпы санын так эсептөө мүмкүн эмес. Аларга прогноздорду түзүү, тейлөөнү жакшыртуу, бардык логистиканы оптималдаштыруу, финансылык институттардагы алдамчылык операцияларды аныктоо, саламаттыкты сактоо тармагында персоналдык кызматтарды көрсөтүү, жолдордогу кыймылды рационалдуу пландаштыруу, транспорт каражаттарын диспетчерлөө кирет. аэропортторунда учактардын учуп келиши жана башка көптөгөн нерселер.

Машиналык окутуу технологиялары мамлекеттик органдарда алардын ишинин натыйжалуулугун жогорулатуу жана финансылык ресурстарды үнөмдөө максатында ири көлөмдөгү маалыматты интеллектуалдык талдоо үчүн колдонулат. Банк структураларында жаңы инвестициялык мүмкүнчүлүктөрдү издөө, ишенимсиз кардарларды жана кибер чабуул коркунучунун белгилерин аныктоо үчүн машинаны үйрөнүү технологиялары колдонулат. Саламаттыкты сактоо тармагында машинаны үйрөнүү технологияларын колдонуу алардын ден соолугунун абалына тез баа берүү үчүн пациенттерге кийүүчү аппараттардан жана сенсорлордон алынган маалыматтарды өз убагында иштетүүнү камсыз кылат.

Учурда машиналык окутуу технологиялары нейрон тармактары, кейс негизинде окутуу, генетикалык алгоритмдер, эрежелерди чыгаруу жана аналитикалык үйрөнүү сыяктуу мурда көз карандысыз көрүнгөн аймактарды бириктирет. Эреже катары, машина окутуу технологиялары бүт нейрон тармагында эсептөө операцияларынын талап кылынган тактыгын камсыз кылуу үчүн өз ишинде чоң көлөмдөгү маалыматты колдонушат.Бирок,

практика көрсөткөндөй, экономиканын көптөгөн тармактарында ири көлөмдөгү маалыматты пайдаланган маалымат базалары жок.

Сиз ушундай жол менен машина үйрөнүү технологияларынын иштешин элестете аласыз. Бир окуу үлгүсүнө бириктирилген бир нече эсептөө операцияларынын сыпаттамалары бар деп ойлойлу. Андан кийин окуу үлгүсүнө гана эмес, жалпысынан башка эсептөө операцияларына да тиешелүү болгон көз карандылык, мыйзам ченемдүүлүк жана мамилелер түрүндөгү жалпы касиеттерге ээ болгон айрым маалыматтардын жыйындысынын бар экендиги аныкталат. Эсептөө операцияларынын окуу комплексинин негизинде машинаны үйрөнүү технологиясын орнотуу үчүн алгоритмдерди колдонуу менен, сиз окуу процессинин бардык параметрлерин оптималдаштырып, андан кийин окшош прикладдык маселелерди чечүү үчүн конфигурацияланган машинаны үйрөнүү технологиясын колдоно аласыз.
Ушунун негизинде, машина үйрөнүү технологияларынын иштеши төмөнкүчө чагылдырууга болот:

Машиналык окутуу= Сүрөттөө + Баалоо + Оптимизация.

Мында:

- Сүрөттөмө - бул изилденип жаткан элементтин табигый тилдеги функционалдык сүрөттөмөсү, аны машиналык окутуу технологиясы менен чечмелей алат;
- Баалоо – эң ылайыктуу технологиялык машинаны үйрөнүүнү функционалдык тандоо;
- Оптимизация – бул окуунун эң жакшы варианттарын жана ыкмаларын издөө.

Ошол эле учурда, машиналык окутуу технологиясын колдонуунун негизги максаты нейрон тармагында колдонулган окутуу үлгүсүнө кирбеген, бирок ошол эле касиеттерге ээ болгон кээ бир башка эсептөө операцияларын аныктоо мүмкүнчүлүгүн түзүү болушу мүмкүн.

Ошентип, машинаны үйрөнүү технологиялары практикада изилденүүчү элементтерди аныктоо, маалыматтардын регрессиялык анализин жүргүзүү жана анализдин жыйынтыгы боюнча алардын жаңы баалуулуктарын болжолдоо үчүн колдонулат. Көбүнчө, бул максатта калыбына келтирилүүчү маалыматтарга көз карандылыктын модели настройкаланган алгоритмдердин параметрдик үй-бүлөсү түрүндө түзүлөт. Андан кийин моделдин параметрлерин сандык оптималдаштыруу жүргүзүлөт, бул эсептөө операцияларынын тандалган окуу комплексиндеги каталардын санын минималдаштырууга мүмкүндүк берет.

Бүгүнкү күндө эң кеңири таралган машина үйрөнүү алгоритмдери: сызыктуу жана логистикалык регрессия; SVM (колдоо вектордук машина); чечим дарактары; кокус токой (чечим дарактарынын жыйындысы); AdaBoost (алсыз функцияларды аныктоо); градиентти жогорулатуу; нейрон тармактары; К-каражаттар (к-кластерлөө ыкмасы); ЕМ-алгоритми (ыктымалдык моделдердин параметрлери үчүн максималдуу ыктымалдык баалоолорду табуу); авторегрессия; Өзүн-өзү уюштуруучу карталар (көзөмөлсүз окутуу менен нейротармак) [3].

Иштеп чыгуунун учурдагы ийгилиги жана машиналык окутуунун технологияларын практикалык колдонуунун жогорку натыйжалуулугун жалпы таануу үч жагдай менен түшүндүрүлөт, атап айтканда:

1) необходимость своевременной обработки возрастающих в геометрической прогрессии объемов информации;

Ал көп сандагы гетерогендик маалыматты талдоо зарылдыгын жаратат жана машиналык окутуунун технологияларын киргизүүнүн зарыл шарты болуп саналат. Гетерогендик маалыматтын чоң массивдерин иштетүү машиналык окутуунун технологияларын

өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк ачат, анткени ал окутуу үлгүлөрүн түзүү үчүн көп сандагы эсептөө операцияларын түзөт, бул машиналык окутуунун технологияларын киргизүү үчүн жетиштүү шарт болуп саналат.

2) гетерогендүү маалыматтын чоң массивдери боюнча эсептөө операцияларын аткаруу үчүн жетиштүү өнүккөн процессордук базанын болушу;

Белгилүү болгондой, машиналык окутуунун технологияларын киргизүү эки этапка бөлүнөт. Биринчи этапта жасалма нейрон тармагы машыктырып, аны алгоритмдик тууралоо ишке ашат. Экинчи этапта гетерогендик маалыматтын чоң массивдерин параллелдүү иштетүү жүрөт. Бул максатта, адатта, жогорку натыйжалуу CPU процессорлор колдонулат.

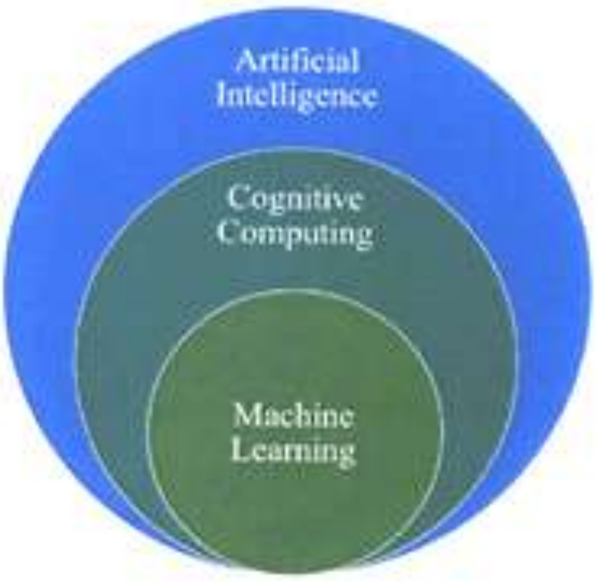
3) машиналык окутуу технологияларында колдонулган программалык китепканалардын жетишээрлик кеңири таралышы.

Учурда алардын саны 50дөн ашты, алардын эң белгилүүлөрү: TensorFlow, Theano, Keras, Lasagne, Caffe, DSSTNE, Wolfram Mathematica. Иш жүзүндө бардык программалык камсыздоо OpenMP колдонмо интерфейсин, Python, Java жана C++ тилдерин жана CUDA платформасын колдойт [5], [10].

Машина үйрөнүү технологияларынын тез өнүгүшү жана аларды заманбап коомдо жашоонун ар кандай тармактарында практикалык колдонуу чөйрөсүнүн кеңейиши когнитивдик эсептөө доорунун (CC же англисче Cognitive Computing, CC) пайда болушунун аныктоочу факторуна айланууда.

Тапшырылган эсептөө системаларын түзүү азыркы учурда көптөгөн эксперттер тарабынан белгилүү колдонмо программалык камсыздоо пакеттерин иштеп чыгууга реалдуу альтернатива катары таанылган, алардын функционалдык мазмуну алардын басымдуу көпчүлүгүндө кыйла тар болгон.

Ошол эле учурда, машиналык окутуунун технологияларын өнүктүрүүгө кызыгуу күчөгөнүнө карабастан, когнитивдик эсептөө концепциясынын маңызын машиналык окутуу технологияларына кыскартуу түп-тамырынан бери туура эмес болуп калат. Чынында эле, когнитивдик эсептөөлөр өзүнүн маңызы боюнча жасалма интеллект технологияларынын компоненттеринин бири болуп саналат жана анын подсистемасы катары каралышы мүмкүн, анын ажырагыс бөлүгү, өз кезегинде, машиналык окутуу технологиялары болуп саналат (1 [9]-сүрөттү караңыз).



1-сүрөт. Жасалма интеллект, когнитивдик компьютер жана машиналык окутуу технологияларынын байланышы.

Мындан тышкары, заманбап түшүнүктө когнитивдик эсептөө концепциясы машиналык окутуу технологиялары жана башкаруу чечимдерин кабыл алууну автоматташтыруу жана ар кандай форматтагы жана көлөмдөгү маалыматтарды идентификациялоо менен бирге видео-аналитикалык алгоритмдерди, табигый тилдерди колдонууну бириктирет. реалдуу убакыт режиминде маалыматтардын чоң көлөмүн иштетүү, жана практикалык колдонуунун башка көптөгөн тармактары.

Жогорудагы саналуудан көрүнүп тургандай, конъюнктивдик эсептөөлөрдү практикалык колдонуунун көптөгөн тармактары бири-бирине тоскоолдук жаратат. Ушул себептен, аларды функционалдык жана маанилүү деңгээлде бири-биринен так ажыратып алуу өтө кыйын. Анын үстүнө, учурда, мындай бөлүштүрүү жасалма интеллект тармагында жогорку кесиптик компетенттүүлүккө ээ адистердин бир дагы командасы тарабынан жасалган эмес. Бирок, көптөгөн когнитивдик эсептөө системалары, албетте, математикалык методдорду жана алгоритмдерди колдонуу менен таанып-билүү процесстери колдоого алынган машиналык окутуу технологияларын камтыйт деп ишенүүгө толук негиз бар.

Дүйнөлүк коомчулук конъюнктивдик эсептөө дооруна тез кирип баратат, анын айырмалоочу өзгөчөлүгү эсептөө функцияларын жакшыртуу гана эмес, ошондой эле интеллектуалдык ой жүгүртүүгө жөндөмдүү машиналар катары ЭЭМдин функционалдуулугун өнүктүрүү болуп саналат. Эгерде мурда конъюнкциялык эсептөө системалары негизинен эсептөө системалары деп түшүнүлсө, анда өндүрүштүн бардык тармактарын информатизациялоонун кеңейүүсүнүн таасири астында анын функционалдык мазмуну түп-тамырынан бери башкача болот. ЭЭМдин жардамы менен ар кандай эсептөө операцияларынын кеңири өзгөрмөлүүлүгүнөн тышкары, бүгүнкү күндө ал контивдүү эсептөө системаларында аларды ишке ашыруунун алгоритмдик колдоосун, аларды башкаруу үчүн программалык камсыздоону жана бардык тармактарды компьютерлештирүүнү өнүктүрүү үчүн заманбап жоболор түрүндөгү концептуалдык колдоону бириктирет. Ошентип, азыркы шарттарда конъюнктивдик эсептөө системалары жогорку технологиялык өндүрүштүн функционалдык ажырагыс бөлүгүнө айланууда.

1-таблица. Кадимки компьютердик программалардын жана когнитивдик компьютердик тутумдардын салыштырмалуу өзгөчөлүктөрү

Кадимки компьютердик программалар	Когнитивдик компьютердик тутумдар
Окутуу үчүн программаларды колдонуу	Окутуу конкреттүү мисалдар аркылуу жүргүзүлөт
Структураланган маалыматты гана колдонуу	Структураланбаган маалыматты колдонуу
Детерминисттик колдонмолорду колдонуу	Белгисиздикти камтыган жана жаңы нерсени табууга багытталган тиркемелерди колдонуу
Маалыматты иштетүү үчүн машина тилдерин колдонуу	Маалыматты иштетүү үчүн табигый тилдерди колдонуу
Белгиленген алгоритмдер боюнча маалыматтарды иштеп чыгуу	Маалыматты иштеп чыгуу үчүн алгоритмдерди тандоо
Альтернативасыз негизде эсептөө натыйжасын алуу	Гипотезаларды түзүү жана эсептөөнүн натыйжаларынын мүмкүн болгон

	альтернативаларын баалоо
Бир гана натыйжа алуу	Эсептөөнүн көрсөтүлгөн шарттарына эң жакын жооп бергендердин ичинен алгылыктуу натыйжаны тандоо
Чектелген көлөмдөгү маалымат менен иштөө	Көлөмү чектелбеген чоң көлөмдөгү маалымат менен иштөө

Когнитивдик эсептөө системаларын өнүктүрүүнүн негизги максаты адамдын мээсинин ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгүн толугу менен алмаштыруу же компьютердик системаны адамдын мээси менен аналогиялык ой жүгүртүүгө үйрөтүү эмес. Тескерисинче, когнитивдик эсептөө системаларынын жогорку эффективдүүлүгү компьютердик системалар чоң көлөмдөгү маалымат менен эсептөөлөрдү жакшыраак жүргүзүүгө жана чоң көлөмдөгү маалыматтарды иштетүүгө жөндөмдүү болгондугунун аркасында жетишилет жана адамдын мээсинин ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгү максатка ылайыкталат. интуицияны өнүктүрүүдө, негизделген чечимдерди кабыл алууда, заманбап жогорку технологиялык өндүрүштөрдү башкарууга чыгармачылык мамиле кылууда.

Когнитивдик эсептөө системалары кадимки компьютерлерден айырмаланат, алар мурунтан эле тааныш болуп калган жана бүгүнкү күндө да бар, принципиалдуу түрдө ар башка функционалдык өзгөчөлүктөрү менен. Эгерде кадимки ЭЭМдин иштеши процесстерге жана процессорлорго негизделсе, анда когнитивдик эсептөө системаларынын иштешинин негизин ар кандай форматта берилген жана көлөмү боюнча иш жүзүндө чексиз чоң көлөмдөгү маалыматтар түзөт.

Мунун натыйжасы программага алгач киргизилген алгоритмдерди колдонуу менен эсептөөлөрдүн белгилүү бир натыйжасын алууну ар кандай аналитикалык методдор менен алынган ар түрдүү натыйжалар менен акырындык менен алмаштыруу болот. Ушуга ылайык, эгерде бүгүнкү күндө жогорку технологиялуу тармактардын көбүндө кол менен башкаруу деп аталган нерсе басымдуулук кылса, анда жакынкы келечекте ал автоматташтырылган конъюнктивдик эсептөө системалары менен алмаштырылат.

Үзгүлтүксүз эсептөө системаларынын дагы бир негизги айырмасы башкаруу функцияларын масштабдоо болуп саналат. Кадимки ЭЭМди колдонуу башкаруу функцияларын масштабдаштыруунун эки түрүн – вертикалдуу (жогорулатуу) жана туурасынан (кеңири) ишке ашырууга мүмкүндүк берет. Когнитивдик эсептөө системаларынын пайда болушу менен башкаруу функцияларын тереңдетүү (ичке карай) масштабдоо жеткиликтүү болот, ал процессорлор, оперативдүү эс тутум, маалыматтардын чоң көлөмүн сактоо системалары сыяктуу компоненттерди, ошондой эле алардын өз ара аракеттенүүсүн бир башкаруу системасына бириктирүүгө негизделген. Азыркы учурда конструктивдүү эсептөө системалары компьютердик системалардын адамдын мээсинин жөндөмдүүлүгүнө окшош ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгүн колдонуунун негизинде жогорку технологиялык өндүрүштү моделдөө процесстерине кандайдыр бир түрдө таасир этүүчү нерселердин бардыгын камтыйт. Конативдик эсептөө системалары ар кандай окутуу системаларын, маалыматтарды казып алууну жүзөгө ашыруучу системаларды, маалыматты жана сүрөттөрдү идентификациялоо системаларын, табигый тилдердеги тексттерди иштетүү системаларын жана башка көптөгөн системаларды камтыйт, алардын негизги максаты ар кандай маселелердин чечимдерин тартуусуз табуу болуп саналат.

Азыртадан эле коомдун көптөгөн чөйрөлөрүндө суроо-талапка ээ болгон мындай конституциялык эсептөө системаларын кеңири масштабда ишке ашыруу бар, кеп таануу системалары, сезимдерди талдоо системалары, жүзүн таануу системалары жана башка бир катар. Эгерде кадимки компьютерлерди колдонууда алар менен колдонуучунун өз ара аракеттенүүсү ар кандай программалардын негизинде ишке ашса, когнитивдик эсептөө системаларын колдонууда алар менен өз ара аракеттенүү машиналык окутуунун технологиялары аркылуу ишке ашат [8].

Машиналарды үйрөнүү технологияларынын бир бөлүгү катары алгоритмдер чоң көлөмдөгү маалыматтан колдонуучуга керектүү маалыматтарды бөлүп алууга, аны иштетүүгө жана ар кандай маселелердин альтернативалуу чечимдерин издөө аркылуу жаңы билимдерди алууга жөндөмдүү.

Корутунду эсептөө системалары жогорку технологиялуу ишканаларды башкарууда алар чыгарган продукцияны керектөөчүлөрдүн артыкчылыктарын жана өзгөчөлүктөрүн аныктоо үчүн колдонулушу мүмкүн. Маркетинг бөлүмдөрүнүн жетекчилеринин айтымында, "керектөөчүлөрдүн инсайттарын" аныктоо кардарларды тейлөөнү жакшыртуу үчүн когнитивдик эсептөө системаларын колдонуунун келечектүү жолдорунун бири болуп эсептелет. Ошол эле учурда үзгүлтүксүз эсептөө системаларын иш жүзүндө колдонууну ишкананын ишинин өз алдынча аймактарында гана кароо туура эмес болуп калат. Ишкананы башкаруу санариптик өндүрүштү башкарууну ишке ашыруунун жалпы стратегиясынын бир бөлүгү катары үзгүлтүксүз эсептөө системаларына мамилени иштеп чыгышы керек. Ошол эле учурда когнитивдик эсептөө системалары эң көп эмгекти талап кылган иштерди аткарууга багытталат, андыктан аналитикалык жөндөмү бар, ишкананын стратегиялык өнүгүүсүн комплекстүү көрө билген жана анын ишмердүүлүгүнүн негизги багыттарын билген адистерге болгон муктаждык өсүүдө. Мындай адистер бизнестин келечектүү багыттарын когнитивдик “керектөөчү инсайттардын” негизинде тез аныктай алышат. Мындан тышкары, алар негизделген башкаруу чечимдерин иштеп чыгуу жана кабыл алуу көндүмдөрү болушу керек.

Конъюнктивдик эсептөө системаларын кесипкөй колдонуу жогорку технологиялуу ишканалардын өндүрүштүк ишмердүүлүгүн башкаруунун ар кандай чөйрөлөрүндө, түздөн-түз продукцияны өндүрүүдөн, маркетингден жана сатуудан баштап, компоненттерди жана материалдарды жеткирүүнү оптималдаштыруудан, ар кандай операциялык жана финансылык маселелерди чечүүдө мүмкүн. , персоналды башкаруу жана кардарларды тейлөө менен аяктайт. Мындай мүмкүнчүлүктөр маалымат алмашуу процесстерин унификациялоого жана аларды жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнүн натыйжалуулугун жогорулатуу максатында ишканалардын айрым бөлүмдөрүнүн иш-аракеттерине киргизүүгө көмөктөшөт. Мындан тышкары, жогорку технологиялык ишканалардын иш-аракеттерин башкаруу үчүн курал катары таанып-эсептөө системалары бул ишканалар үчүн иштеп жаткан булут аянтчалары жана башкаруу системалары үчүн жеңил ишке ашырылышы мүмкүн. Практика көрсөткөндөй, когнитивдик эсептөө системаларын бир аз колдонуу да ишканаларга кошумча атаандаштык артыкчылыктарга ээ болууга жана алардын өндүрүштүк ишмердүүлүгүн өнүктүрүүнүн келечектүү багыттарын аныктоого жардам берет.

Жыйынтыктар жана талкуу

Келечекте машинаны үйрөнүү технологияларын практикалык колдонуу багыттарын так аныктоо өтө кыйын болот. Бүгүнкү күндө «Индустрия 4.0» деп аталган долбоор глобалдык форматта өнүгүүнүн эң чоң келечегине ээ [4]. Ал заманбап санариптик

интеллектуалдык технологияларды жана системаларды колдонуу менен көпчүлүк өндүрүштү башкарууну кол менен башкаруудан толук автоматташтырылган режимге которууну камтыйт. Келечекте аларды тармактык өнөр жай тармактарына бириктирүү жана глобалдык дүйнөлүк тармактын масштабында өз ара аракеттенүүнү уюштуруу пландаштырылууда. Бул максатка жетүү үчүн абдан маанилүү ролду машина окутуу технологиялары таандык.

Индустрия 4.0 – бул жаңы инновациялык технологиялык структуранын долбоору, ал автоматташтыруу жана маалымат алмашууну кеңейтүүнүн заманбап тенденциясын, ошондой эле жасалма интеллект технологияларын, машиналык үйрөнүүнү жана дүйнөнүн дээрлик бардык секторлорунда когнитивдик эсептөөлөрдү колдонууну толук чагылдырган долбоор деп айтууга болот. экономика.Башка сөз менен айтканда, Индустрия 4.0 өнүгүүсү анын бүткүл жашоо циклинде баалуулуктарды түзүү чынжырларын башкаруунун негизинде жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнү уюштуруунун жаңы деңгээлине негизделген. 1-диаграммада Индустрия 4.0нун негизги технологиялык жана функционалдык элементтери көрсөтүлгөн [4].

Диаграммада келтирилген элементтердин көбү практикада көптөн бери колдонулуп, ийгиликтүү колдонулуп келет. Бирок аларды интегралдык системага интеграциялоо гана «Индустрия 4.0» концепциясын иштеп чыгууга, өндүрүштүн жогорку натыйжалуулугун камсыз кылууга жана колдонуу аркылуу кошумча киреше алууга көмөктөшөт санариптик технологиялар, ортосундагы тармактык өз ара аракеттенүүнү калыптандыруу, ошондой эле жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнү уюштуруу боюнча инновациялык бизнес моделдерин ишке ашыруу.

2-сүрөт.

Заманбап маалыматтык-коммуникациялык технологиялардын (МКТ) өнүгүшү, жогорку ылдамдыктагы байланыш каналдарынын пайда болушу, жаңы санариптик платформаларды жана ири көлөмдөгү маалыматты иштетүү үчүн булуттук технологияларды түзүү заманбап ачык маалыматтык системалардын жана глобалдык өнөр жай тармактарынын өнүгүшүнө өбөлгө түздү. Жогорудагы жана башка бир катар технологиялар жана маалымат ресурстары жеке ишкананын ичинде да, чет өлкөлөрдө да практикалык колдонуу үчүн арналган, ошону менен ишкана менен анын контрагенттеринин ортосундагы эффективдүү өз

ара аракеттенүү үчүн жаңы перспективаларды ачат. Жасалма интеллекттин, машиналык окутуунун жана когнитивдик эсептөө системаларынын жаңы технологияларын киргизүү, ошондой эле тармактык маалыматтык ресурстарды колдонуу жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнү автоматташтыруунун жаңы деңгээлине өткөрүүгө көмөктөшөт.

Тыянактар

Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган жыйынтыктар төмөнкү тыянактарды формулировкалоого мүмкүндүк берди.

- Жасалма интеллект, адатта, акылдуу программалык камсыздоонун негизинде иштеген акылдуу эсептөө тутумдарын иштеп чыгуу технологиясын билдирет.
- Жасалма интеллекттин негизги технологияларына Машина үйрөнүү технологиялары жана когнитивдик компьютер системалары кирет. Айткандай эле, көптөгөн когнитивдик компьютердик тутумдарда, албетте, математикалык методдордун жана алгоритмдердин жардамы менен когнитивдик окутуу процесстери колдоого алынган машинаны үйрөнүү технологиялары келтирилген.
- Машиналарды үйрөнүү технологиялары практикада изилденүүчү элементтерди аныктоо, маалыматтардын регрессиялык анализин жүргүзүү жана анализдин жыйынтыктарынын негизинде алардын жаңы маанилерин болжолдоо үчүн колдонулат.
- Когнитивдик эсептөөлөрдүн айырмалоочу өзгөчөлүгү эсептөө функцияларын өркүндөтүү гана эмес, ошондой эле интеллектуалдык ой жүгүртүүгө жөндөмдүү машиналар катары ЭЭМдин функционалдуулугун өнүктүрүү болуп саналат. Демек, азыркы шарттарда когнитивдик эсептөө системалары жогорку технологиялык продуктыларды өндүрүүнүн функционалдык ажырагыс бөлүгүнө айланууда.
- Жасалма интеллект технологияларын колдонуу чөйрөсүн кеңейтүү ишканаларды башкаруунун дээрлик бардык функционалдык операцияларын алгоритмдөө жолу менен жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнүн бардык чынжырлары боюнча экономиканын көптөгөн тармактарында аларды адаптациялоого жигердүү көмөк көрсөтөт.
- Жасалма интеллекттин, машиналык окутуунун жана когнитивдик эсептөө системаларынын жаңы технологияларын киргизүү, ошондой эле тармактык маалыматтык ресурстарды колдонуу жогорку технологиялык продукцияны өндүрүүнү автоматташтыруунун жаңы деңгээлине өткөрүүгө көмөктөшөт.

Адабияттар

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. СПб. ДМК Пресс, 2018. – 312 с.
2. Мосунов Е. (2017). Машинное обучение / Hi-News.ru. 14.02.2017. – Режим доступа: https://hi-news.ru/technology/trendy-mashinnoe-obuchenie.html.
3. Обзор самых популярных алгоритмов машинного обучения. – Режим доступа: https://tproger.ru/translations/top-machine-learning-algorithms/.
4. Четвертая промышленная революция (Industry_Индустрия_4.0). – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/.
5. Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python. СПб.: ДМК Пресс, 2017. – 358 с.
6. Aghion P., Bergeaud A., Lequien M. and Melitz M. (2017) “The Impact of Exports on Innovation: Theory and Evidence,” Working Paper, Harvard University, March 2017.

7. Barr A., Feigenbaum E.A. (eds.) (1981). The Handbook of Artificial Intelligence. Heuristech Press / William Kaufmann. – 1518 p.
8. Parloff R. (2016). Why Deep Learning Is Suddenly Changing Your Life / Fortune. 28.09.2016. – Режим доступа: http://fortune.com/ai-artificial-intelligence-deep-machine-learning.
9. Roberts J. (2016). Thinking Machines: The Search for Artificial Intelligence Distillations / Chemical Heritage Foundation. 17.02.2017. – Режим доступа: https://www.chemheritage.org/distillations/magazine/ thinking-machines-the-search-for-artificial-intelligence.
10. Сейтказиева Н.С., Иса кызы Б., Джумачалова Ч.Т., Сабитов Б.Р. «Использование метода увеличения данных в глубоком обучении для задач прогнозирования прикладных задач», журнал: Научные открытия, Номер: 4, Год: 2023, – С.63-74. Https://www.elibrary.ru/download/elibrary_67317130_52023751.pdf
11. Садыров М.Р., Барганалиева Ж.К., “Асанбекова Н.О., Кыргыз тилин өнүктүрүүдө жасалма интеллекттин орду” И. Арабаев ат. КМУ нун Жарчысы 2024, №3/2, – 78 б.

Рецензент: Кыргызстан эл аралык университети, Phd доктор, доценттин м.а. Ибраева А.Т.