

Развитие лёгких архитектур, квантование и исследования в области искусственного общего интеллекта (AGI) определяют траекторию дальнейших исследований и практических внедрений.

Глубокое обучение и нейронные сети за последние годы проложили путь к решению задач, которые ранее казались недостижимыми. Их сила кроется в способности автоматически извлекать сложные признаки из разнообразных данных при помощи последовательных преобразований. Понимание фундаментальных принципов работы нейронных элементов, механизмов обучения и современных архитектур позволяет исследователю и практику осуществлять грамотный выбор моделей и инструментов. В будущем развитие таких направлений, как интерпретируемость, энергоэффективность и обучение при малом количестве данных, будет определять, насколько глубоко и широко эти технологии проникнут в новые отрасли. Для дальнейшего углубления рекомендуются классические монографии и текущие публикации ведущих конференций NeurIPS, ICML и CVPR.

Список литературы

- [1] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998–6008.
- [2] Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the ACL*, 4171–4186
- [3] Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., Sutskever, I., Salakhutdinov, R. (2014). Dropout: A simple way to prevent neural networks from overfitting. *Journal of Machine Learning Research*, 15(56), 1929–1958

DEEP LEARNING: ТЕРЕҢ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН ТӘУЕКЕЛДЕРІ

Датқабаета Мөлдір Асқарқызы¹, Дәкәрім Гүлдерай Қанатқызы², Елеусіз Маржан Ержанқызы³, Хасанова Айдана Болатқызы⁴

^{1,2,3,4}Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация.

Бұл мақалада заманауи жасанды интеллекттің негізгі бағыты болып саналатын Deep Learning технологиясы жан-жақты талданады. Терең нейрондық желілердің теориялық негіздері, құрылымы және оқыту тәсілдері түсіндіріліп, олардың компьютерлік көру, табиғи тілді өңдеу, медицина, көлік және мазмұн генерациясы секілді түрлі салалардағы қолдану мүмкіндіктері көрсетіледі. Сонымен қатар, Deep Learning жүйелерінің шектеулері мен қоғамға тигізетін ықтимал тәуекелдері – атап айтқанда, «қара жәшік» проблемасы, қате шешімдер, deepfake технологиясы, әлеуметтік әділетсіздік және экологиялық салдарлар

– ғылыми тұрғыда қарастырылады. Мақалада бұл технологияны жауапкершілікпен, этикалық және құқықтық ережелерге сай дамыту қажеттілігі де баса айтылады. Deep Learning адамзатқа үлкен мүмкіндік бергенімен, оны дұрыс бағытта қолдану – бүкіл қоғам үшін маңызды міндет.

Қазіргі уақытта нейрондық желілерді тереңдетіп оқыту сөйлемді тану, табиғи тілді өңдеу, компьютерлік жүйелеуді көрсету және т.б. сияқты жасанды интеллект жүйесін құрудың ең танымал тәсілдерінің бірі болып табылады. Мақалада терең нейрондық желілерді оқыту әдістерінің қазіргі жағдайы мен даму тарихына шолу жасалған. Компьютерлік жүйелерді көру міндеті үшін жинақталған нейрондық желілер, ал тізбектер үшін, оның ішінде табиғи тілді өңдеу үшін рекурренттік нейрондық желілер, ең алдымен ұзақ – қысқа мерзімді жады желілері және басқарылатын рекурренттік нейрондық желілер қолданылады. Мақалада терең нейрондық желілер архитектурасының дамуын және оларды оқыту тәсілдеріне тарихи шолу қарастырылған. Терең нейрондық желілердің нұсқалары өте көп ұсынылған және терминология уақыт өте өзгеріп отырады.

Жасанды нейрондық желі (ағылш. Artificial Neural Network, ANN немесе Neural Net, NN) – жануарлар миындағы биологиялық нейрондық желілердің құрылымы мен қызметінен шабыт алған машиналық оқыту үлгісі. Жасанды нейрондық желі өзара байланысқан бірліктерден немесе түйіндерден (нейрондардан) тұрады, олар мидағы биологиялық нейрондардың жұмысын шамамен модельдейді. Жақында биологиялық нейрондарға ұқсас жетілдірілген жасанды нейрондық модельдер зерттеліп, олардың өнімділікті айтарлықтай арттыратыны дәлелденді. Бұл нейрондар байланыстар (синапстар) арқылы бір-бірімен қосылады. Әрбір жасанды нейрон басқа нейрондардан сигнал алады, оны өңдейді және нәтижені келесі нейрондарға жібереді. XXI ғасырда технология мен ғылымның қарқынды дамуы адамзаттың өмір сүру салтын түбегейлі өзгертті. Бұл өзгерістердің алдыңғы шебінде жасанды интеллект (Artificial Intelligence – AI) тұр.

Қазіргі ақпараттық ғасырда жасанды интеллект (AI) адамзаттың күнделікті өмірінің бөлінбес бөлігіне айналып келеді. Оның ішіндегі ең қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі – терең оқыту (Deep Learning). Бұл технология адам миының нейрондық құрылымына ұқсас жасанды нейрондық желілер арқылы компьютерлерге деректермен “ойлануға” мүмкіндік береді. Deep Learning арқылы компьютерлер тек алдын ала берілген нұсқауларды емес, өз бетінше заңдылықтарды анықтайды, күрделі шешімдер қабылдайды, тіпті шығармашылық әрекеттерге де қабілетті бола бастады. Deep Learning жүйелерінің арқасында біз дыбысты мәтінге айналдырып, машиналарды өздігінен жүргізіп, тіпті күрделі медициналық диагноздарды дәл қоя алатын болдық. Алайда, мұндай қуатты құралдардың пайдасымен бірге тәуекелдері де арта түсуде – бұл технологияны дұрыс түсіну және оны жауапкершілікпен пайдалану – уақыт талабы.

Deep Learning әдістері жасанды нейрондық желілерге негізделген. Бұл құрылым адамның жүйке жүйесіне ұқсас етіп жасалған. Deep Learning – бұл машиналық оқытудың (Machine Learning) бір бағыты, онда жасанды нейрондық желілер (Artificial Neural Networks) көптеген қабаттардан (deep layers) тұрады. Бұл қабаттар деректерді бірнеше деңгейде өңдеп, күрделі белгілер мен заңдылықтарды анықтайды. Нейрондық желілердің негізінде адам миының жұмыс істеу тәсілі жатыр. Әрбір “нейрон” бір кішігірім есептеу блогы ретінде жұмыс істеп, кіріс деректерді өңдейді және келесі қабаттарға жібереді. Осылайша, желі күрделі тапсырмаларды – мысалы, бейнені тану, мәтінді түсіну, аудару немесе жаңа мазмұн жасау – өздігінен орындай алады.

Deep Learning бірнеше түрлі оқу тәсілдеріне негізделеді:

- Бақылаулы оқыту (Supervised Learning) – жүйеге кіріс пен шығыс деректері ұсынылады, ол дұрыс жауапты үйренеді.
- Бақылаусыз оқыту (Unsupervised Learning) – тек кіріс деректері беріледі, жүйе деректердегі құрылымды өз бетімен анықтайды.
- Күшейтілген оқыту (Reinforcement Learning) – жүйе ортаның кері байланысы арқылы үйренеді (марапат немесе жаза).

Deep Learning бейнелер мен фотосуреттерді тану саласында үлкен төңкеріс жасады. Қазіргі кезде смартфондардағы бет тану жүйелері, медициналық рентген суреттерінен қатерлі ісік анықтау, өндірісте сапа бақылауы – бәрі осы технологияға негізделген. Тілдік модельдер – мысалы, ChatGPT немесе Google Translate – терең нейрондық желілердің жетістігі. Олар адам тілін түсініп, сұрақтарға жауап бере алады, мәтін құрайды, аударма жасайды. Tesla және басқа компаниялардың жүргізушісіз көліктері – дәл осы технологияға негізделген. Олар камералар мен сенсорлар арқылы айналаны таниды, шешім қабылдайды және қауіпсіз бағытта қозғалады. Deep Learning жүрек талдауынан бастап, көз ауруларын, тері қатерлі ісігін, өкпе ақауларын автоматты түрде тану үшін қолданылады. Бұл дәрігерлердің жұмысын жеңілдетіп, диагностиканың дәлдігін арттырады. Жасанды интеллект сурет салады (DALL-E), мәтін жазады (ChatGPT), музыка шығарады (AIVA), бейне құрастырады (Sora). Бұл шығармашылықты автоматтандыруға жол ашады. Интернет, әлеуметтік желілер және түрлі құрылғылар арқылы күн сайын орасан көлемдегі деректер жиналады. Бұл деректер – Deep Learning модельдерін үйретудің басты материалы. GPU, TPU сияқты жоғары өнімді есептеу құрылғыларының дамуы нейрондық желілерді үйретуді мыңдаған есе жылдамдатты. TensorFlow, PyTorch сияқты кітапханалар Deep Learning-ті қолжетімді етті. Кез келген адам нейрондық желіні құрастырып, тәжірибе жасай алады.

Нейрондық желілердің ішкі процестері күрделі әрі түсініксіз болғандықтан, неге дәл сол шешімді қабылдағанын түсіндіру қиын. Бұл әсіресе медицина, қаржы сияқты салаларда өте қауіпті болуы мүмкін. Егер модель дұрыс үйретілмесе немесе дерек дұрыс болмаса, жүйе үлкен қателік жасайды. Мысалы, банктік несие беруден бас тарту, жалған диагноз қою, жүргізушісіз көліктің жол апатына ұшырауы. Deep Learning арқылы жалған бейне, дыбыс және сурет жасау мүмкін болды. Бұл технология саясатта, БАҚ-та және әлеуметтік желілерде жалған ақпарат тарату үшін қолданылып, қоғамға үлкен қауіп төндіруі мүмкін. Егер үйрету деректерінің өзі теңгерімсіз (мысалы, бір этнос немесе жыныс артық болса), онда AI жүйесі де сол стереотиптерді қайталайды. Үлкен нейрондық желілерді үйрету үшін миллиондаған есептеу қажет. Бұл электр қуатын көп жұмсап, көмірқышқыл газының бөлінуіне әсер етеді. Deep Learning жүйелерінің шешімі көбінесе адамның тағдырына әсер етуі мүмкін. Мысалы, біреуді жұмысқа қабылдау немесе сот үкімінде ескерілуі. Сондықтан жасанды интеллект жүйелерін реттеу, этикаға сай дамыту, жауапкершілік жүктеу – уақыттың өзекті мәселесіне айналды.

Deep Learning этикалық, құқықтық және әлеуметтік сұрақтарды туындатады:

- Жауапкершілік кімде? – Егер алгоритм қателессе, оны жасаған адам ба, әлде қолданған мекеме ме?
- Айқындық пен сенімділік – AI шешімдеріне сену үшін олар түсінікті болуы қажет.
- Жеке мәліметтерді қорғау – Deep Learning модельдері жиі жеке деректермен жұмыс істейді, бұл құпиялылыққа қатер төндіреді.

2020 жылдан бері Еуропа Одағы, АҚШ және басқа елдер AI жүйелерін бақылауға

арналған заңнамалар енгізе бастады. Қазақстанда да жасанды интеллект саласын дамыту және реттеу туралы бастамалар көтерілуде.

Deep Learning – XXI ғасырдың ең мықты технологиялық жетістіктерінің бірі. Ол медицина, көлік, білім беру, қауіпсіздік, өнер сынды салаларда адамзаттың өмірін жеңілдетіп, мүмкіндіктерін кеңейтуде. Алайда оның қуатты мүмкіндіктері тәуекелдермен қатар жүреді. Терең оқыту жүйелерін дамыту барысында біз тек техникалық жетістіктерге ғана емес, адамгершілік, әділеттілік және қауіпсіздік ұғымдарын да ұмытпауымыз керек. Себебі болашақта жасанды интеллект тек құрал ғана емес, қоғамның толыққанды мүшесі болуы да ықтимал. Сондықтан біз бүгін бұл технологияны ақылмен, жауапкершілікпен және айқын ережелермен дамытуымыз қажет.

Әдебиеттер тізімі

- [1] Алтаев, С.Н. (2022). Жасанды интеллекттегі қауіпсіздік және деректердің қорғалуы. Ақпараттық технологиялар журналы, 1(10), 23–30.
- [2] Жақсыбаева, А.Б. (2023). Терең оқыту технологиясының білім беру саласындағы маңызы. Информатика және білім, №2, 41–46.
- [3] Назарова, Л. П. (2020). Искусственный интеллект и нейросети: Введение в технологии будущего. Москва: Бином.
- [4] Қайырбекова, Ә.Ж. (2022). Жасанды интеллект және оның қоғамдағы рөлі. Қазақ Ұлттық университетінің Хабаршысы, 3(75), 112–118
- [5] OpenAI (2023). GPT-технологиялары мен мазмұн генерациясы. <https://openai.com/research>

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ МӘТІН ӨНДЕУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Дәкәрім Гүлдәрай Қанатқызы¹, Датқабәева Мөлдір Асқарқызы², Хасанова Айдана Болатқызы³, Елеусіз Маржан Ержанқызы⁴

^{1,2,3,4} «Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті», Қарағанды, Қазақстан

¹E-mail: gulderai0905@mail.ru

²E-mail: datkabaeva.moldir@bk.ru

³E-mail: ajdanahasanova@gmail.com

⁴E-mail: erzhanovna18@bk.ru

Қазіргі таңда жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары адамзат өмірінің барлық салаларында кеңінен қолданыс табуда. Бұл технологиялардың ерекше қарқынмен дамып келе жатқан салаларының бірі – табиғи тілді өңдеу (Natural Language Processing, NLP). Мәтін өңдеу әдістері арқылы компьютерлер адамның тілін түсіне алады, талдайды және жауап қайтарады. Бұл мүмкіндіктер аударма, мәтінді сараптау, автоматты рефераттау, сұрақ-жауап жүйелері сияқты көптеген бағыттарда қолданылады. Дегенмен, қазақ тіліндегі