**Нейрон тармоқларининг иш жараёни ҳамда қўлланилиши**

МАХМУДОВ ТУРСУНПУЛАТ ДАВРОНОВИЧ

БОЙҚУЗИЕВ ИЛҲОМ МАРДАНОҚУЛОВИЧ

Термиз давлат университети, Термиз ш.

Нейрон тармоқлари (сунъий нейрон тармоқлари) - оддий процессорлар (сунъий нейронлар) билан боғланган ва ўзаро таъсирлашадиган тизим. Бундай процессорлар одатда жуда оддий ҳисобланади (айниқса, шахсий компютерларда ишлатиладиган процессорларга нисбатан). Бундай тармоқнинг ҳар бир процессори фақат вақти-вақти билан олинган сигналлар билан ва вақти-вақти билан бошқа процессорларга юборадиган сигналлар билан ишлайди. Шунга қарамасдан, назорат қилинадиган ўзаро таъсирга эга бўлган катта тармоққа уланган бўлсак, бу процессорлар жуда мураккаб вазифаларни бажаришлари мумкин, чунки, нейрон тармоқлари иш жараёнида ўқитилади.

Нейрон тармоқларига асосланган тизимлар қуйидаги босқичларда ишлайди:

* тармоқни ўргатиш;
* идрок қилиш, яъни тармоқдан фойдаланиш (ишчи режим).

Тармоқни ўргатиш, яъни оптимал *w1, w2, … wn*вазн коэффициентларини топиш учун бир қатор алгоритмлар ишлаб чиқилган.

Яширин

Кирувчи қатлам Чиқувчи

Тармоқ

кириши

Тармоқ

чиқиши

қатлам

қатлам

3-расм. Уч қатламли персептрон.

Хатоларни қайта тақсимлаш алгоритми (сигмоид активлаштириш функцияси мисолида) қуйидаги кетма-кетликдан иборат:

**1-қадам:** *w* вазн коэффициентлари учун *NxN* ўлчамли *M* та матрица очиб олинади, бу ерда *M* қатламлар сони, *N* битта қатламдаги нейронлар сони. Мисол учун, агар *wi,j,k* бўлса, *i*-қатламдаги *k*-нейроннинг *j*-киришидаги вазн коэффициенти кўрсатилмоқда.

Кейин барча қатлам нейронлари учун *wi,j,k* 1 шарт асосида бир хил қийматга эга бўлмаган вазн коэффициентлари генерация қилинади.

**2-қадам:** Тармоқ киришига олдиндан белгиланган *Y*\* тармоқ чиқишига мос бўлган *X* кирувчи векторлар берилади.

**3-қадам:** *w* вазн коэффициентларининг дастлабки ҳолатлари ва *X* кирувчи векторлар учун *Y* чиқувчи қиймат (1 – 3) формулалар асосида

ҳисобланади. Ҳар бир қатлам учун ҳисоблашлар кетма-кет амалга оширилиши зарур.

**4-қадам:**  ифода ёрдамида  ҳисобланади.

**5-қадам:** Агар  рухсат этилган хатоликдан кичик бўлса, 9-қадамга ўтилади.

**6-қадам:** Акс ҳолда *М*-қатлам учун навбатдаги операциялар бажарилади:

* қатламдаги барча 1 дан *N* гача рақамланган нейронлар учун навбатдаги операциялар бажарилади:
* нейроннинг 1 дан *N* гача бўлган барча вазн коэффициентлари учун навбатдаги операциялар бажарилади:

 вектор ҳисобланади,

, бу ерда - тармоқни ўргатиш тезлиги (0,01 дан 1 гача).



* коррекцияловчи қийматни дастлабки вазн коэффициентига қўшамиз:



**7-қадам:** (*М*-1) - қатлам учун юқоридагилардан келиб чиқиб навбатдаги операциялар бажарилади:

* қатламдаги барча 1 дан *N* гача рақамланган нейронлар учун навбатдаги операциялар бажарилади:
* нейроннинг 1 дан *N* гача бўлган барча вазн коэффициентлари учун навбатдаги операциялар бажарилади:

 -вектор ҳисобланади;

 , бу ерда - тармоқни ўргатиш тезлиги (0,01 дан 1 гача);

* коррекцияловчи қиймат дастлабки вазн коэффициентига қўшилади: 

**8-қадам:** 3-қадамга ўтилсин;

**9-қадам:** Ўргатиш тугатилсин.

**Нейрон тармоқларининг қўлланиши.** Нейрон тармоқларининг қўлланиш соҳалари хилма-хил ҳисобланади – булар, матн ва нутқни таниб олиш, семантик излаш, эксперт тизимлар ва қарор қабул қилувчи тизимлар, акция курсларини олдиндан тахмин қилиш, хавфсизлик тизими, матнни таҳлил қилиш ва бошқалар. Қуйида ҳар хил соҳаларда нейрон тармоқларининг қўлланишига доир мисоллар келтириб ўтилган[10].

**Техника ва телекоммуникация.** 1996 йил “Accurate Automation Corp” фирмаси томонидан NASA ва “Air Force” буюртмасига асосан гиперовозли автопилотли экспериментал разведка самолёти LoFLYTE (Low-Observable Flight Test Experiment) яратилди. Самолётнинг узунлиги 2.5 м, оғирлиги 32 кг бўлиб ва бошқаришнинг янги принципларини тадқиқ қилишга мўлжалланган эди. Самолётни ишлаб чиқишда учувчининг тажрибасини ўзига қабул қилган, маълумотларни қайта ишлаш тезлигининг юқорилиги сабабли фавқулодда ҳолатларда ва авария ҳолатларида жуда тез хулоса қила оладиган нейрон тармоқларидан фойдаланилган.

Телекоммуникация тармоқларида нейрон тармоқлари орқали ечиш мумкин бўлган муҳим масала бу узеллар ўртасидаги трафик алмашишни оптималлаштириш масаласидир. Оқимларни маршрутизациялашдан ташқари нейрон тармоқларидан янги телекоммуникацион тармоқларни қуришда эффектив ечим олишда ҳам фойдаланиш мумкин.

**Ахборот технологиялари.** Нейрон тармоқлари АТ соҳасида жуда кенг қўлланилмоқда. Мисол учун, оқ-қора тасвирдаги видео ва расмларни рангли тасвирларга айлантиришда, матнларни таниб олиш, ахборот тизимлари хавфсизлигини таъминлаш ва бошқа кўплаб йўналишларда нейрон тармоқларидан фойдаланилаётганлиги таъкидлаб ўтиш мумкин.

**Иқтисод ва молия.** Нейрон тармоқлари молия бозорида фаол қўлланилади. Масалан, Американинг “Citybank” банки 1990 йилда нейрон тармоғидан фойдаланган ҳолда тахмин қилиш тизимидан фойдаланишни йўлга қўйган. “The Economist” журналида таъкидланишича ушбу тизим ишга тушгандан сўнг олинган фойданинг 25% ўсиши кузатилган.

**Соғлиқни сақлаш.** Тиббий диагностикада нейрон тармоқлари кўп ҳолларда эксперт тизимлари билан биргаликда фойдаланиб келинмоқда. Ҳозирги кунда ишлаб чиқилган ва чиқилаётган диагностика аппаратларининг асосини нейрон тармоқлари ташкил қилади.

Google компанияси нейрон тармоқлари ёрдамида оффлайн ҳолатда ишлай оладиган таржимон дастурини, мустақил равишда сурат чиза оладиган, ўзи сценарий ёзиб, фильм олишга қодир тизимларни ишлаб чиққанлигини таъкидламоқда.

Юқоридагилардан ташқари соҳаларда ҳам нейрон тармоқлари кенг қўлланилиб келинмоқда. Бугунги кунда яратилаётган инновацион технологияларнинг кўпчилигининг асосини нейрон тармоқлари ташкил этаётгани сир эмас.

**Хулоса.**

Иновацияларни ривожлантириш вазирлиги, Инновацион технологиялар марказининг ташкил этилиши 2019 йилнинг Президентимиз томонидан “Фаол инвестициялар ва ижтимоий ривожланиш йили” деб номланиши, юртимизда инновацион технологияларни ривожлантиришга бўлган катта қадам қўйилганлигини англатади. Мамлакатимизда маҳаллий шароитларни ҳисобга олган ҳолда яратиладиган инновацион технологияларда нейрон тармоқларини қўллаш масаласи долзарб ҳисобланади.

## **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Аксенов С.В., Новосельцев В.Б. Организация и использование нейронных сетей (методы и технологии) Томск, Изд-во НТЛ, 2006, 128 с.
2. Саймон Х. Нейронные сети. -М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006, 1104 с.
3. Роберт К. Основные концепции нейронных сетей, Издательский дом “Вильямс”, Москва-Санкт-Петербург-Киев, 2001, 287 с.
4. Попов Р.А. Создание системы распознавания речи начального уровня – голосовой телефонный справочник, Кемерово, 2001, 63 с.
5. Кипяткова И.С., Ронжин А.Л., Карпов А.А. Автоматическая обработка разговорной русской речи, Монография, СПИИРАН. СПб.: ГУАП, 2013, 314 с.
6. Кипяткова И.С. Методы и программные средства фонетико-языкового моделирования в системах автоматического распознавания русской речи, СПб., 2011, 136 с.
7. Продеус А.Н., Овсяник В.П., Ёлкин С.А., Ляшенко А.Г. “О влиянии помех и параметров настройки на качество функционирования системы автоматического распознавания речи”, Электроника и связь, 2013, Т. 72, №1, С. 94–101.
8. Первушин Е.А. Обзор основных методов распознавания дикторов “Математические структуры и моделирование”, 2011, вып. 24, C. 41–54.
9. Косоруков О.А., Мищенко А.В. Исследование операций: Учебник, Под общ. ред. д.э.н., проф. Н.П. Тихомирова. — М: Издательство «Экзамен», 2003. С. 415-428.
10. Богославский С.Н. Область применения искусственных нейронных сетей и перспективы их развития, Научный журнал КубГАУ, №27(3), март 2007 года