

Нейрон тармоқлари модели ҳамда аҳамияти

МАХМУДОВ ТУРСУНПУЛАТ ДАВРОНОВИЧ

БОЙҚУЗИЕВ ИЛҲОМ МАРДАНОҚУЛОВИЧ

Термиз давлат университети, Термиз ш.

Инсон асаб тизими ва мияси бир-бири билан ўзаро асаб толалари билан боғланган нейронлардан ташкил топган. Асаб толалари нейронлар орасида ўзаро электрик импульсларни ўтказиш хусусиятига эга. Мияга тери, кулоқлар ва кўзлардан қабул қилинадиган сигналлар, фикрлаш ва ҳаракатларни бошқариш жараёнлари – буларнинг барчаси тирик организмда нейронлар орасида электрик импульслар орқали амалга оширилади. Ҳар бир нейронда икки турдаги асаб толаси мавжуд. Булар импульсларни узатувчи аксон ва қабул қилувчи дендритлардир. Аксон бошқа нейронларнинг дендритлари билан импульс кучига таъсир қилувчи синапслар орқали алоқа қилади[9] .

Нейрон тармоқларининг ишлаш принципи инсон нерв тизимининг биологик моделига асосланган бўлиб, бунда махсус сунъий онг, яъни интеллект яратилади. Нейрон тармоқлари қўйилган масалага нисбатан мустақил ечим бера олиши зарур. Тармоқ бир-бири билан бевосита боғланган нейронлардан иборат бўлганлиги сабабли нейрон тармоқлари деб аталади[1-3]. Нейрон тармоқлари бир неча қатламлардан иборат бўлиши мумкин (кирувчи қатлам, яшириш қатлам(лар), чиқувчи қатлам). Ҳар бир қатламда бир неча нейронлар жойлашади. Ҳар бир нейрон киришида дастлаб ихтиёрий қиймат қабул қилиши мумкин бўлган, тармоқни ўқитиш жараёнида қиймати аниқлаштирилادиган вазн коэффициентлари деб номланган коэффициентлар мавжуд бўлади. Ушбу вазн коэффициентларининг оптимал топилиши тармоқнинг самаралилигини белгилаб беради. Оддий кўринишдаги нейрон тармоқлари персептрон деб аталади.

Математик нуқтаи назардан нейрон тармоқлари – чизиқсиз оптималлашнинг кўп параметрли масаласи.

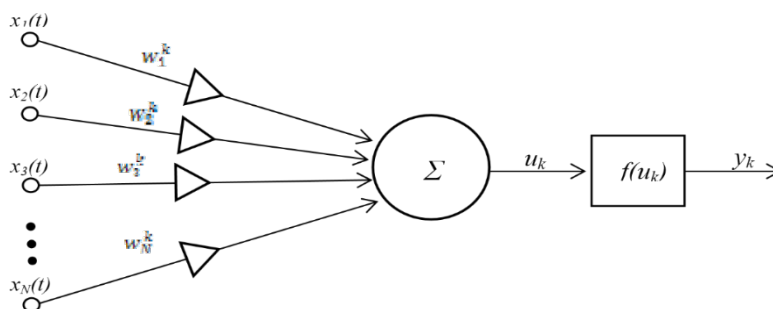
Кибернетика нуқтаи назаридан нейрон тармоқлари – адаптив бошқарув ва робототехника учун алгоритм.

Ҳисоблаш техникаси ва дастурлаш нуқтаи назаридан нейрон тармоқлари – эффектив параллеллаш масаласининг ечиш усули.

Сунъий интеллект нуқтаи назаридан нейрон тармоқлари – компьютер алгоритмлари ёрдамида ҳақиқий интеллектни куриш (моделлаштириш) имкониятларини ўрганишда структуравий ёндашувнинг асосий йўналиши ва бирлаштирув жараёнининг фалсафий асоси.

Машина нуқтаи назаридан нейрон тармоқлари кластеризация, тасвирларни таниш, дискриминант таҳлил усулларининг алоҳида қисмларини ўзида жамлайди.

Нейрон тармоқлари энг аввало математик модел ҳисобланиб, бирор бир масалани ечишда ўзаро боғланган оддий процессорларнинг параллел ҳисоблашига асосланган ва аниқ хулосага кела оладиган сунъий интеллектдир (1-расм).



1-расм. Нейрон модели.

Нейрон тармоқлари (сунъий нейрон тармоқлари) - оддий процессорлар (сунъий нейронлар) билан боғланган ва ўзаро таъсирлашадиган тизим. Бундай процессорлар одатда жуда оддий ҳисобланади (айниқса, шахсий компьютерларда 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 тармоқларида кировчи параметрлар асосан параллел тарзда амалга оширилади. Мисол учун киришга берилган бирор бир сигнал вектори

$x(t) = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_N(t)\}$ элементар векторларга ажратилиб, $w_k = \{w_1^k, w_2^k, \dots, w_N^k\}$ вазн векторига скаляр кўпайтирилади ва суммаси ҳисобланади [1]:

$$u_k(t) = \sum_{t=0}^N w_t^k x_t(t) \quad (1)$$

Чиқиш сигнали эса қуйидаги формула ёрдамида аниқланади ва у нейроннинг активлигини ифодалайди:

$$y_k(t) = f(u_k(t)) \quad (2)$$

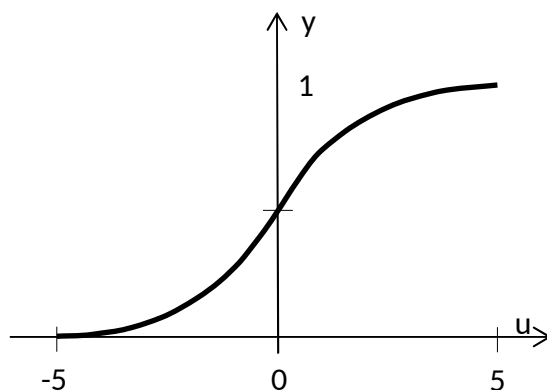
Кўп масалаларни ечишда нейрон тармоғига ихтиёрий қийматдаги кирувчи векторлар берилади. Лекин нейрондан чиқувчи қиймат активлаштириш функциясига боғлиқ равишда $[0, 1]$ ёки $[-1, 1]$ диапазонда бўлиши белгилаб қўйилади.

Нейронни активлаштириш функцияси сифатида сигмоиддан кенг фойдаланилади. Сигмоид математик формуласи қуйидагича:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-u}}, \quad (3)$$

бу ерда, e – доимий сон (exp); u – йиғинди, активлаштириш функцияси аргументи.

Сигмоиднинг чегаравий қиймати $[0, 1]$ диапазонда бўлиб, нейрондан чиқувчи қиймат шу ораликда ётади (2-расм).



2-расм. Сигмоиднинг график кўриниши.

Барча нейрон тармоқлари қуйидаги асосий компонентлар билан характерланади:

- оддий процессорлар сони;
- боғланиш структураси;
- сигнални тармоқда тақсимланиш қоидаси;
- тақсимланган сигнални қайта ишлаш натижаларини бирлаштириш қоидалари;
- сигналларни активлигини ҳисоблаш қоидалари;
- боғланишларни коррекциялаб туриш қоидалари.

Ҳозирги кунда бир қатламли ва кўп қатламли персептронлардан фойдаланиш оммалашмоқда [4-8]. Энг кенг тарқалган нейрон тармоқларидан бири бу уч қатламдан иборат персептрондир (3-расм). У кириш ва чиқиш боғлари, шу билан бирга кирувчи, яширин ва чиқувчи қатламлардан иборатдир. Персептрон моделида ҳар бир нейрон бевосита олдинги қатламда жойлашган нейрон билан боғланган, яъни вазифа нейронлар орасида тенг тақсимланади.

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.