

НЕЙРОН ТАРМОҚЛАРИ АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВОСИТАСИ СИФАТИДА

Умиджон Шарабидинович ХАМРАКУЛОВ
техника фанлари бўйича (PhD) фалсафа доктори
доцент

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети
Тошкент, Ўзбекистон

Алишержон Абдумаликович АШУРАЛИЕВ
ассистент

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети
Тошкент, Ўзбекистон
abdumalikovichaa@mail.ru

Аннотация

Мақолада ахборотларни қайта ишлашда нейрон тармоқларидан фойдаланиш тамойилларини қўллаш ва интеллектуал таҳлил қилиш воситалари ёритилган.

Таянч сўзлар: ахборот, нейрон, сунъий нейрон тармоқлар, интеллектуал таҳлил, оператив таҳлил.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ КАК СРЕДА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Умиджон Шарабидинович ХАМРАКУЛОВ
доктор философии (PhD) по техническим наукам
доцент

Ташкентский Государственный технический университет
имени Ислама Каримова
Ташкент, Узбекистон

Алишержон Абдумаликович АШУРАЛИЕВ
ассистент

Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова
Ташкент, Узбекистон
abdumalikovichaa@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается использование нейронных сетей при обработке информации и инструментов интеллектуального анализа.

Ключевые слова: информация, нейроны, искусственные нейронные сети, интеллектуальный анализ, оперативный анализ.

Ҳозирги вақтда сунъий нейрон тармоқлари асосида интеграциялашган ахборот тизимларининг алгоритмлари ва дастурий таъминоти, моделларини ишлаб чиқишга амалий ва илмий қизиқиш ортиб бормоқда. Бу ахборотни қайта ишлаш ва таълим, саноат, иқтисодий соҳаларни бошқариш,

телекоммуникация йўналишларини ривожлантириш, шунингдек, сифатни янги босқичга кўтаришга таъсир қилади.

Сунъий нейрон тармоқ технологиясидан фойдаланган ҳолда ривожланишнинг энг сўнгги йўналишларидан бири бу – ахборотни моделлаштириш. Сўнгги ўн йил ичида фақат тор доирадаги мутахассисларга маълум бўлган нейрон тармоқлар (НТ), ноаниқ мантиқ, генетик алгоритмлар ва бошқа бир қатор ахборот технологиялари кенг қўлланилмоқда. Интеллектуал тизимларнинг анъанавий тизимлардан асосий фарқи – билимлар базасини қайта ишлаш механизмининг мавжудлиги. Интеллектуал тизимларни яратиш икки тамойилга асосланади: вазиятни бошқариш (ташқи вазиятлар ёки ҳодисаларни таҳлил қилиш асосида бошқариш) ва билимларни қайта ишлаш учун замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш. Ушбу тизимларни яратишга имкон берувчи қуйидаги бир қанча замонавий ахборот технологиялари мавжуд: эксперт тизимлари, сунъий нейрон тармоқлари, ноаниқ мантиқ, генетик алгоритмлар ва бошқалар. Интеллектуал технологиялар, биринчи навбатда, интеллект концепциясининг аниқ асоси нимада эканлиги, ёки инсоннинг расмийлаштирилган билимлари (эксперт тизимлари, ноаниқ мантиқ) билан ишлаш қобилияти ёки билимга хос бўлган ўрганиш ва фикрлаш усуллари билан бир-биридан ажралиб туради. Сунъий нейрон тармоқлар (кейинги ўринларда оддий нейрон тармоқлар, НТ) деганда, ҳар бири нисбатан содда вазифаларни бажарадиган, бир хил турдаги кўп сонли элементлардан ташкил топган ҳисоблаш тузилмалари тушунилади. Сунъий нейрон тармоқлари (СНТ)даги жараёнлар баъзан тирик организмларнинг асаб тизимида содир бўладиган жараёнлар билан боғлиқ технологияларга ўхшаш тарзда ишлайди. НТ икки нуқтаи назардан инсон миясига ўхшайди:

– билим нейрон тармоққа атроф-муҳитдан киради ва ўқитиш жараёнида қўлланилади;

– синаптик оғирликлар деб аталадиган нейронлар орасидаги алоқалар билимларни тўплаш учун ишлатилади.

Ахборотни қайта ишлаш СНТга, хусусан СНТга асосланган нейро компьютерларга боғлиқ. Сўнгги йилларда жадал ривожланаётган СНТ технологиясида, асосан таснифлаш, кластерлаш, муаммоларни аниқлаш ва ҳал қилиш учун мўлжалланган ҳолда шакллантирилаётган эди, аммо кейинги босқич ривожланишида НТ ёндашувининг кўламини сезиларли даражада кенгайтди.

Ахборотни қайта ишлаш воситаси сифатида сунъий нейрон тармоқлари биологик нейрон тармоқларининг маълум фаолият тамойилларига ўхшаб моделлаштирилади.

Уларнинг тузилиши қуйидаги тахминларга асосланади [1]:

ахборотни қайта ишлаш турли хил оддий элементлар – нейронларда амалга оширилади;

нейронлар орасидаги сигналлар чиқишлардан киришларга уланишлар орқали узатилади;

ҳар бир боғланиш унинг устидан узатиладиган сигналнинг кўпайтирилиши оғирлиги билан характерланади;

ҳар бир нейроннинг активлаштириш функцияси (одатда чизиксиз) мавжуд бўлиб, унинг аргументи кириш сигналларининг йиғиндиси сифатида ҳисобланади ва натижа чиқиш сигнали дейилади.

Шундай қилиб, нейрон тармоқлари ўзаро боғланган тугунлар тўпламидир, уларнинг ҳар бири кириш, чиқиш ва фаоллаштириш функциясига эга (одатда ночизикли). Улар маълум ўқитиш тўпламидан ўқиш қобилиятига эга.

Ўқитилган нейрон тармоғини таснифлаш, кластерлаш ва прогнозлаш муаммолари [2] да ишлатилиши мумкин бўлган "қора қути" (ишлов берилмаган ёки башоратли моделни талқин қилиш жуда қийин).

Нейрон тармоғини ўргатиш баъзи нейронларнинг чиқишларини бошқаларнинг киришлари билан боғлайдиган оғирлик коэффициентларини созлашдан иборат. Тармоқни ўқитиш икки асосий босқичлардан бирида амалга оширилиши мумкин:

Ўқитувчи ёрдамида ўқитиш ўқув тўпламининг кириш ўзгарувчилари қийматларининг ҳар бир вектори учун чиқиш ўзгарувчилари қийматларининг исталган вектори маълум бўлган энг типик ҳолатдир. Ўқитишнинг бу тури таснифлаш ва прогнозлаш вазифаларида қўлланилади;

Ўқитувчисиз ўқитишда фақат ўқув мажмуи мисоллар киритиш ўзгарувчилар қийматлари маълум бўлса, тармоқ оғирликлари созлаш механизми ҳисобланади; шу тарзда ўқитилган нейрон тармоқлари кластерлаш вазифасини бажаради.

Ўқитишни бошлашдан олдин, барча оғирликлари ортишининг олдини олиш учун тасодифий танланган кичик бошланғич қийматлари, ўқитиш мумкин бўлмаган патологик ҳолатлар берилиши керак. Ўқув жуфтликларининг бутун тўплами ўқув мажмуини ташкил этади. Тармоқни ўқитиш қуйидаги операцияларни бажаришни талаб қилади:

- 1) ўқув тўпламидан ўқув жуфтини танлаш;
- 2) ўқув жуфтлигининг кириш векторини тармоқ киришига боғлаш;
- 3) тармоқнинг чиқиш сигналининг ҳисоблаш;
- 4) тармоқ чиқиши билан ўқув жуфтлигининг мақсад вектори орасидаги фарқни ҳисоблаш;
- 5) хатони камайтириш учун тармоқ хатоликларини ростлаш;
- 6) бутун мажмуи бўйича хато мақбул даражага етгунча ўқув мажмуи ҳар бир жуфт учун 1-5 қадамларни такрорлайди.

Хатони орқага ёйиш усули қатламларда, чиқиш қатлаמידан бошлаб, 4 ва 5 қадамларда бажарилади.

Нейрон тармоқларидан маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш (МИТҚ) воситаси сифатида фойдаланишни чекловчи бир қатор камчиликлар мавжуд.

1. Ўқитиш нейрон тармоқлари моделлари трактланмайдиган моделлар ҳисобланади - "қора қутилар", шунинг учун улар томонидан тасвирланган ҳолат мантиқий интерпретация қилиш имкони мавжуд эмас.

2. Тенгламани шаклантириш гуруҳ усули сифатида, нейрон тармоқлари фақат рақамли ўзгарувчиларини қайта ишлаш мумкин. Шунинг учун ҳам киритиш ва чиқариш бошқа турдаги ўзгарувчилари рақамлар билан кодланган бўлиши керак. Шундай қилиб, бир қатор бўлмаган сонли ўзгарувчиларсиз нейрон тармоқларидан фойдаланиш бутунлай имконсиз ҳисобланади.

Нейрон тармоқларни ўқитишнинг асосий муаммоси бу – маълум бир ўқув мажмуи бўйича ўқитилиши мумкин бўлган тармоқ тузилмасининг синтезидир. Маълум тузилмадаги тармоқнинг ўқув жараёни мақбул хатолик остонасига етмасдан тўхтаб қолмаслиги ёки локал минимумга тушиб қолмаслигига кафолат йўқ.

Кўп қатламли тармоқлар функцияларни таснифлаш ва яқинлаштириш учун кенг қўлланилса-да, уларнинг таркибий параметрлари синов ва хато билан аниқланиши керак.

Шундай қилиб, нейрон тармоқлари – кучли ва мослашувчан МИТҚ воситаси сифатида корпоратив маълумотларни интеллектуал таҳлилини амалга ошириш муаммолари учун мос ҳисобланмайди.

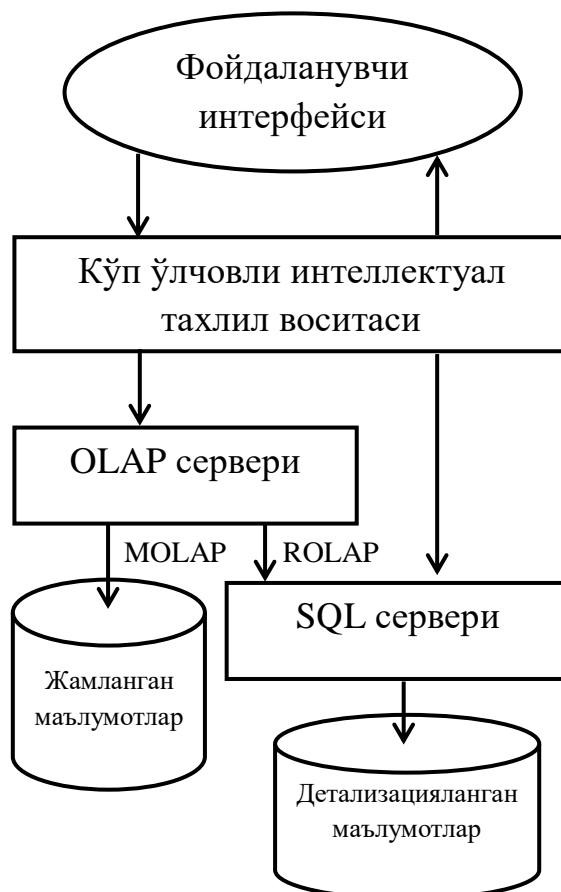
Юқорида кўриб чиқилган усулда билимлар базаси орқали қарор қабул қилиш асосида бошқарув қарорларини қабул қилишни қўллаб-қувватловчи барча вазифаларни бажариб бўлмайди [3]. Кўпчилик воситалар улар талаб сифатида, маълумотлар омборлари билан тўғридан-тўғри ишлаш имконини бермайди, маълумотлар базасини қўзғалмас структурали текис файллар кўринишида таҳлил қилиш учун дастлабки тайёрлаш, улардан амалиётда фойдаланишни ҳам қийинлаштиради.

Оператив таҳлилий ишлов бериш ва маълумотларни олиш бутун қарорни қўллаб-қувватлаш жараёни асосланган икки таркибий қисм ҳисобланади.

Лекин бугунги кунда, OLAP тизимлари кўп ўлчовли маълумотларга киришни таъминлаш фақат маълум қонуниятлар соҳасида ишлатилмоқда.

МИТҚ воситалари бир ўлчовли маълумотлар истиқболлари билан ишламоқда.

Таҳлилининг бу икки тури бирлаштирилиши керак, яъни OLAP тизимлари нафақат киришга, балки мунтазам ҳолатни топишга ҳам эътибор қаратиши керак.



1-расм. Кўп ўлчовли маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш тизимининг архитектураси.

1-расмда кўп ўлчовли маълумотлар базасининг архитектураси келтирилган. К.Parsaye [4] бундай умумлашган тузилмани ифодалаш учун "OLAP Data Mining" қўшимча атамасини киритди.

МИТҚ усуллариининг мураккаблиги ва хилма-хиллиги аниқ соҳаларда ахборот таҳлилининг типик муаммоларини ҳал қилиш учун махсус охирги фойдаланувчили воситаларни яратишни талаб қилади. Бу воситалар мураккаб кўп функцияли қарорларни қўллаб-қувватлаш тизимларининг бир қисми сифатида ишлатилгани учун уларни бундай тизимларга осон сингдириш лозим.

МИТҚ натижалари ахборотларга ишлов беришда катта аҳамиятга эга. Ахборотларга ишлов беришда бошқарувчи шахс томонидан қўйиладиган талабларнинг максимал сонига жавоб берадиган энг мос МИТҚ усулини танлаш лозим. 1-жадвалда келтирилган асосий МИТҚ технологияларининг афзалликлари ва камчиликлари таҳлили келтирилган.

1-жадвал

Маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш усуллариининг қиёсий характеристикалари

Алгоритм	Аниқлик	Масштабиллик	Талқин қилиш	Фойдаланишга яроқлилиги	Ишлаш интенсивлиги	Кўп қирралик	Тезлиги	Оммавийлиги, фойдаланиш кўлами
Классик методлар (чизикли регрессия)	ўртача	юқори	юқори/ ўртача	юқори	ўртача	ўртача	юқори	паст
Нейрон тармоқ	юқори	паст	паст	паст	ўртача	паст	жуда паст	паст
Визуализация усуллари	юқори	жуда паст	юқори	юқори	жуда юқори	паст	нихоятда паст	юқори/ ўртача
Тармоқли ечимлар	паст	юқори	юқори	юқори/ ўртача	юқори	юқори	юқори / ўртача	юқори/ ўртача
Полином нейрон	юқори	ўртача	паст	юқори/ ўртача	ўртача/ паст	ўртача	паст/ ўртача	ўртача

тармоқлар								
к-яқин қўшни	паст	жуда паст	юқори / ўртача / паст	ўртача	ўртача/ паст	паст	юқори	паст

МИТҚ усулларининг таҳлили шуни кўрсатадики, қарорлар қабул қилиш иерархияси ноаниқ характерга эга бўлган муаммоларни, хусусан, ахборотларга ишлов бериш соҳасидаги муаммоларни ҳал қилиш учун энг самарали ҳисобланади.

Демак, юқоридагилардан келиб чиқиб, қуйидаги афзалликларга эга бўлган қарорлар иерархияси технологияси билан биргаликда OLAP таҳлил технологияси асосида қарор қабул қилиш тизимларини яратиш мақсадга мувофиқ деган хулосага келиш мумкин:

- қарорлар иерархияси анча кам вақт талаб этади;

- ишнинг натижаси осон талқин қилинган шаклда тақдим этилади.

Иерархия шаклида тақдим этилган таснифлаш модели табиий равишда қора кути бўлган нейрон тармоқларидан фарқли ўлароқ, интуитив ҳисобланади;

- қарор иерархияси алгоритмини киритиш учун ҳар қандай параметрларни қўллаш мумкин. Алгоритм энг муҳим параметрларни танлайди ва фақат улар қурилган иерархияда пайдо бўлади. Бу кириш параметрларини аниқлаш эга фойдаланувчини сақлайди. Нейрон тармоқларидан фойдаланишда кириш майдонлари масаласига диққат билан ёндашиш лозим. Шунинг учун кириш майдонлари сони кўпайгани сари ўқитиш жараёнига сарфланадиган вақт кўпайиб боради;

- қарор иерархиясини башоратлашнинг аниқлиги таснифлаш моделларини қуришнинг бошқа усуллари (статистик усуллар, нейрон тармоқлар) билан таққосланади;

- қарор иерархиясини қуриш алгоритмлари йўқолган маълумотларни махсус қайта ишлаш усулларига эга;

-таснифлаш муаммоларига ишлатиладиган классик ва замонавий статистик усуллар фақат рақамли маълумотлар билан ишлайди ва қарор иерархияси рақамли ва торли қийматлар билан муваффақиятли ишлайди. Бундан ташқари, статистик усулларнинг баъзилари параметрик, яъни моделнинг турини ёки қарама-қарши ва мустақил ўзгарувчилар орасидаги муносабатни олдиндан билиш керак;

– бу усуллар табиий тилдаги қоидаларни чиқариш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Igamberdiyev H., Yusupbekov A., Zaripov O., Sevinov J. Algorithms of adaptive identification of uncertain operated objects in dynamical models. Procedia Computer Science. Volume 120, 2017, Pages 854-861.

2. Siddikov I. H., Sadikov S. B. Verification the Related Data Base by the Layered Radial-Basis Neural Network. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-9 Issue-6, April 2020

3. Zaripov Oripjon Olimovich , Khamrakulov Umidjon Sharabidinovich , "THE MODELS OF CHANGING AND GIVING INFORMATION IN INTEGRATED INFORMATIONAL-ANALYTICAL SYSTEMS", IJIERT - International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, ISTC-2K20, ISSN : 2394-3696, Page No. 63-66

4. Siddikov Isomiddin Khakimovich, Khamrakulov Umidjon Sharabidinovich, Sadikov Saidkamol Babevich. THE PROBLEMS OF INTEGRATION OF THE SYSTEMS OF DISTRUSTED HETEROGENEOUS DATA IN THE BASIS OF LAYERED RADIAL BASIS ADAPTIVE NEURON NETWORKS. JCR. 2020; 7(14): 220-224. <https://doi:10.31838/jcr.07.14.38>.