МУАССАСА АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДА ҲУЖУМ ИЗЛАРИНИ ТАСНИФЛАШДА МОСЛАШТИРИЛГАН НЕЙРО–НОРАВШАН ТИЗИМИ

Мўминов Баҳодир Болтаевич[1], Бекмирзаев Обид Нуралиевич[2]

[1]*Тошкент Давлат иқтисодиёт университети т.ф.д., профессор, E-mail: mbbahodir@gmail.com*
[2]*Тошкент ахборот технологиялари университети, PhD, E-mail: bekmirzayevobidjon1989@gmail.com*

KALIT SO'ZLAR

Ахборот тизими, ҳужум, ANFIS, фазификациялаш, мантиқий механизми, дифазификациялаш, ҳужум изи, алгоритм, усул ва модел.

ANNOTATSIYA

Мақолада ахборот тизимда бўлиб ўтган ҳужум изларини қидириш, аниқлаш ва аниқланган изларни датасетини қуриш орқали келажакда шу каби ҳужум амалга оширилаётган фойдаланувчи ҳаракати кўзатилса, ушбу ҳаракатни блокга солиш амалга оширишни нейро-норавшан тизимидан фойдаланган ҳолда ҳужумларни аниқлаш жараёни келтирилган.

I.Кириш.

Нейро-норавшан хулоса чиқариш тизимида, кириш, қоидалар асосида натижалар тайёрлаш ва чиқиш қатламида тизим томонидан тақдим этилаётган хулосавий натижаларни тақдим этади. Ушбу жараёнда асосий қадамлар асосида кириш маълумотларини натижавий чиқиш маълумотларига эришадиган тизим бўлиб ҳисобланади ҳамда у қуйидаги элементлардан иборат: фазификациялаштириш (ноаниқликларни киритиш), мантиқий механизми ва дифазификациялаштириш (ноаниқликни тиклаш).

Нейро-норавшан тизимларида тармоқ учун норавшанлик танланма, фақат қатъий тегишлилик функциялари асосида қараб ўтилади, буларнинг қоидаси асосан фойдаланувчилар орқали моделдаги ўзгарувчи хусусиятларини изоҳлаш билан олдиндан белгиланади. Баъзи ҳолатларда фақат маълумотларга қараб тегишлилик функциялари қай тартибда кераклигини аниқлаш мумкин. Кетма-кетликларни саралаб олиш ўрнига, ушбу турдаги маълумотлар ҳажми ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда тегишлилик функцияларини кириш/чиқиш маълумотларига мослаштиришни танлаш мақсадга мувофиқ. Бундай ҳолда, ANFIS нейрон тармоқ архитектурасидан фойдаланилади.

Нейро–норавшан тизимни ўрганиш усуллари маълумотлар тўплами ҳақида маълумотни ўрганиш учун норавшан моделлаштириш муолажаси учун усулни қуришга инструмент (асос) бўлиб хизмат қилади. У боғланган нейро–норавшан (ноаниқ) хулоса чиқариш тизимига кириш қиймат ва чиқиш қиймат маълумотларини назорат қилиб бориш имконини берувчи тегишлилик функцияси параметрларини ҳисоблаб беради. Интеллектуал тизимлар орасида нейрон тармоқга аноним тармоқ тўридаги тузилма кириш/чиқиш харитасини изоҳлашга хизмат қилиши мумкин, шунинг учун, у киритиш тегишлилик функцияси ва тегишли параметрлар асосида, сўнгра чиқиш тегишлилик функцияси ҳамда чиқиш ҳодисалари учун боғлиқ параметрлар билан киришни амалга ошириши мумкин. Тегишлилик функциясига боғлиқ параметрлар тармоқни ўргатишда ўзгариб боради. Ушбу параметрларни ҳисоблаш (ва ларни тамирлаш) градиент вектори асосида осонлаштирилади. Бу градиент вектор норавшан хулосалар тизимида таклиф этилаётган параметрлар жамлами учун киритиш/чиқаришни яхши моделлашни ўлчашини амалга оширади. Градиент вектори таклиф қилган натижалар олингандан кейин, хатоликнг баъзи қийматларини камайтириш учун параметрларни созлашда бир қанча қўлайлик созланмаларидан бирини қўллаш имконига эҳтиёж сезилади. Ўлчанган хато, одатда $R-$ ҳақиқий ва $R'-$ натижавий чиқиш орасидаги

© *Мўминов Баҳодир Болтаевич, Бекмирзаев Обид Нуралиевич*

тафовитнинг даражалари йиғиндиси билан натижа олинади.

$$\Delta z(R - R')^2$$

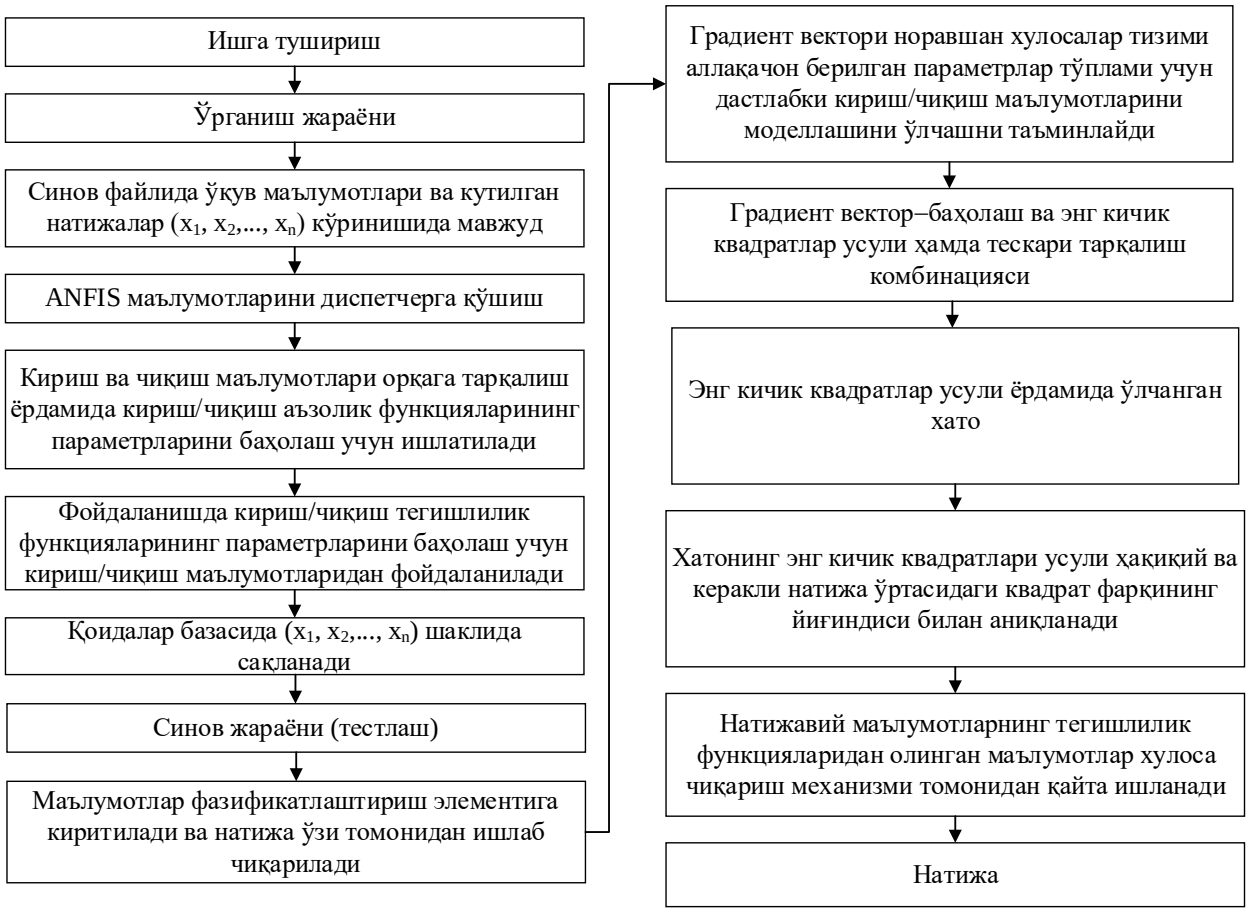
ANFIS кутубхонасида 2-расмда келтирилганидек, тегишлилик функцияси параметрини қиймат бериш учун энг кичик даражаларни қийматини олиш ва ортга қайтиш комбинациясидан фойдаланади [2].

Тадқиқот ишида фойдаланилаётган ANFIS нинг асоси қуйидаги параметрдан иборат:

- бу нолинчи буюртма туринингСугенотип тизими;
- ўртача оғирликдаги дефазификатлаштириш ёрдамида эришилган битта чиқиш мавжуд;
- алмашиш қоидаларига эга эмас, аммо бир қанча қоидалар бир хил чикиш тегишлилик функциясини таксимламайди ва чикишдаги функциялари сони коидалар сонига тенг;
- барча чиқиш тегишлилик функциялари доимий тарзда қийматли;
- ҳар бир қоида учун вазн бирликлари мавжуд.

Бироқ, ANFIS қуйидагиларни аниқлашда ёрдам беради [3]:

1. тегишлилик маркази;
2. лингвистик ўзгарувчилар сони;
3. қўллаб−қувватлаш даражаси.



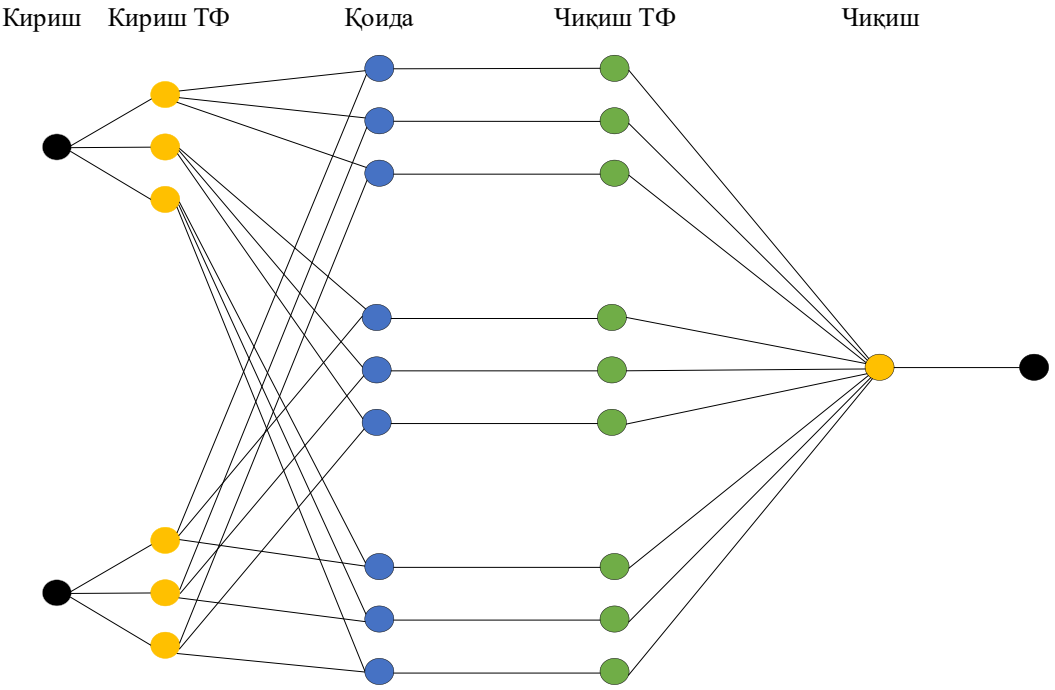
1−расм. ANFISни ўқитиш ва синовдан ўтказиш алгоритми

Булар асосида нейро−норавшан хулоса чиқаришнинг ANFIS тизими архитектураси 2−расмда келтирилган бўлиб, бунда фазификатлаштириш, хулоса чиқариш механизми, ноаниқлаштириш ва чиқиш қадамларидан иборат ANFIS архитектураси ишлаб чиқилган. Нерон тармоқни ҳар бир кириши, N киришлар ва M кириш тегишлилик функцияларидан иборат бўлиб, фазификатлаштириш қадамида $F = M \times N$ нейронлари билан ишлатилади. Мантиқий чиқиш механизмида R нейронлари (1 ва 2 тенгламалар) ва дефазификатлаштириш қадамлари ва чиқиш қадамида битта нейрон

© *Мўминов Баҳодир Болтаевич, Бекмирзаев Обид Нуралиевич*

билан
$R = M \times N$ қоидалари мавжуд.

ANFIS архитектурасида биринчи маркерда ҳақиқий фойдаланувчини ва иккинчи маркерда ҳужум изи деб қаралаётган кириш маълумотлари ўқитилади. Шундан келиб чиқиб, чиқиш маълумоти сифатида якуний натижа, яъни бу из фойдаланувчиники ёки бошқа бир бузғунчининг изи эканлиги тўғрисидаги натижани олиш мумкин [4].



2 – расм. ANFIS архитектураси

Оддийлик учун, кўриб чиқилаётган норавшан чиқиш тизими 2. – расмда кўрсатилганидек, иккита кириш x ва y ҳамда битта чиқиш z га эга, деб тавсия қилинади.

1-қоида: Агар $x == A_1 \cap z == B_1$, бунда $D_1 = f_1$. (1)

1-қоида: Агар $x == A_2 \cap z == B_2$, бунда $D_2 = f_2$. (2)

Бу ифода j қадамдаги тугуннинг чиқиши n сифатида белгиланади $O_{n,j}$. ANFIS архитектурасининг қадамлари қуйидагича қуриб олинади:

1-қадам (дефазификатлаштириш қадами). Ҳар бир тугун j, ушбу қадамда тугун функцияси бўлган мослашувчан тугун мавжуд:

$$j = \mu_{A_i}(x) \; учун \; i = 1,2,3 \; ва \; j = 1,2,3; \qquad (3)$$

$$j = \mu_{A_i}(x) \; учун \; i = 1,2,3 \; ва \; j = 4,5,6; \qquad (4)$$

бу ифода, x (ёки y) – тугунлар учун қиймат, $j = 1,2,3,4,5,6$ ва A_i (ёки B_i) $i = 1,2,3$ – бу қийматлар билан боғланган лингвистик қиймат. Умимий қилиб айтганда, $O_{i,j}$ бу норавшан тўпламнинг тегишлилик қийматидир A_i(ёки B_i ва y берилган киритиш x(ёки) квантификаторни (ёки y) B қаноатлантириш даражасини белгилайди A).

2-қадам (чиқиш қадами). Ушбу қадамдаги ҳар бир боғланиш бириктирилган боғлаш бўлиб, унинг чиқишлари умумий киришларини натижаси билан ҳисобланади:

$$w_j = \mu_{A_i}(x)\mu_{B_i}(y) \text{ учун } i = 1,2,3 \text{ ва } j = 1,2,3,4,\ldots,R. \qquad (5)$$

Ҳар бир чиқиш тугунлари қоиданинг кучини ифодалайди.

3-қадам (дефазификация қадами). Ҳар бир тугун j, ушбу қадамда тугун функцияси бўлган мослашувчан тугун мавжуд.

© Мўминов Баҳодир Болтаевич, Бекмирзаев Обид Нуралиевич

$$w_j c_j = w_j z_j \text{ учун } j = 1,2,3,4,...,R. \quad (6)$$

бунда: c_j – бу тугуннинг параметрлари тўплами. Бу қадамдаги параметрлар кетма – кет параметрлар деб аталади.

4-қадам (чиқиш қадами). Ушбу қадамдаги ягона тугун бириктирилган тугун бўлиб, у умумий чиқиш маълумотини барча кириш маълумотларининг йиғиндиси сифатида ҳисоблайди. Бу k – жараён чиқиш қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$\mu = k, j = \frac{\sum_{j=1}^{R} W_j c_j}{\sum_{j=1}^{R} W_j} \quad (7)$$

ANFIS архитектурасидай зарурий параметр қийматлари ўрнатилганда, умумий чиқиш кетма-кет параметрларнинг чизиқли бирикмаси сифатида ифодаланиши мумкин. Белгиларда 4-даражадаги якуний чиқиш қуйидагича аниқланади [4]:

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^{R} W_j c_j}{\sum_{j=1}^{R} W_j} = \frac{\sum_{j=1}^{R} W_1 c_1}{\sum_{j=1}^{R} W_j} + \frac{\sum_{j=1}^{R} W_2 c_2}{\sum_{j=1}^{R} W_j} + \frac{\sum_{j=1}^{R} W_3 c_3}{\sum_{j=1}^{R} W_j} + ... + \frac{\sum_{j=1}^{R} W_R c_R}{\sum_{j=1}^{R} W_j} \quad (8)$$

$w_1, w_2, w_3, ..., w_R$, доимий деб қабул қилинганлиги сабабли, (6) ифода қуйидагича ёзилади:

$$Z = k_1 c_1 + k_2 c_2 + k_3 c_3 + ... + k_R c_R \quad (9)$$

бунда:

$$k_1 = \frac{W_1}{\sum_{j=1}^{R} W_j}, k_2 = \frac{W_2}{\sum_{j=1}^{R} W_j}, k_3 = \frac{W_3}{\sum_{j=1}^{R} W_j}, ..., k_R = \frac{W_R}{\sum_{j=1}^{R} W_j}. \quad (10)$$

Бу чизиқли кетма-кетлик параметрларда $c_1, c_2, c_3, ..., c_R$. Бундан қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

$$S = S_1 + S_2. \quad (11)$$

бунда: "+" амали тўғридан-тўғри йиғиндини ифодалайди, S – умумий параметрлар тўплами, S_1 – бошланғич параметрлар (чизиқли бўлмаган) тўплами ва S_2 – бошланғич (чизиқли) параметрлар тўплами.

Шундай қилиб, умумий ифодани қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Z = F(j, S). \quad (12)$$

бунда: Z – натижани якуний чиқиши, j – кириш қийматлари вектори, F – адаптив тармоқ орқали бажарилаётган умумий функция ва S – иккита тўпламга ажратиладиган барча параметрлар жамланмасидир. Шулар асосида биргаликда (гибрид) ўрганиш алгоритми икки қадамдан кейин ортга қайта фойдаланиши мумкин. Олдига ҳаракатланишда тугуннинг натижалари олдинга 3-қадамга ўтади ва кейинги параметрлар энг кичик даражалар усули билан натижалар олинади. Орқага қайтишда хато маълумотлар ортга қайтиш йўналишда тарқалади ва олдинги шарт параметрлари градиент тушиши ёрдамида янгиланади.

II.Хулоса

Муассасаларда ахборот тизимларига қаратилган ҳужум изларини қидириш учун даставвал қоидаларни яратиш керак. Яратилган қоидалар асосида билимлар базаси шакллантирилиб, нейро – норавшан тизими орқали қўлланилади. Шунинг учун ANFIS архитектурасидан фойдаланган ҳолда ANFIS тизимини қоидалари ишлаб чиқилди.

III.Фойдаланилган адабиётлар

1. B. O. Nuralievich and M. B. Boltaevich, "Method of Detection and Elimination of Tracks of Attacks in the Information System," 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2021, pp. 1-2, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670060.
2. B. O. Nuralievich, M. B. Boltaevich and B. U. Bahrom Ugli, "The Procedure for Forming a List of Sources of Attack in the Information System," 2022 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT),

© *Мўминов Баҳодир Болтаевич, Бекмирзаев Обид Нуралиевич*

Tashkent, Uzbekistan, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT55600.2022.10146884.

3. K. R. Khamdamovich and H. Elshod, "Mathematical Model and Methods for Filtering an Email Message," 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2021, pp. 01-04, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670290.
4. K. R. Khamdamovich and H. Elshod, "Detecting spam messages using the naive Bayes algorithm of basic machine learning," 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2021, pp. 1-3, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670243.
5. B. Muminov and A. Dauletov, "Mathematical and Information Model of Electronic Document Management System," 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2021, pp. 01-04, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670326.
6. Mo'minov B., Egamberdiyev E. A NEURO-FUZZY MODEL FOR PREDICTING SUCCESSFUL PASSING OF ENTRANCE EXAMS OF APPLICANTS TO HIGHER EDUCATION //Central Asian Journal of Education and Computer Sciences (CAJECS). – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 6-13.

© *Мўминов Баҳодир Болтаевич, Бекмирзаев Обид Нуралиевич*