



«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»

Ռուս-Հայկական համալսարանի
Գիտության գծով պրոֆեսոր,
փ.հ.գ.հ., ֆ.հ.գ. մաթ. գ. թ. պրոֆեսոր
Պ.Ս. Ավետիսյան

«27» օգոստոսի 2025 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

***Նարեկ Վարդանի Հովհաննիսյանի «Անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների
ընդունմանն աջակցող համակարգի մշակումը» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի
վերաբերյալ եկրկացյալից Ե.13.02 – «Ավտոմատացման համակարգեր»
մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման համար***

Նարեկ Վարդանի Հովհաննիսյանի ատենախոսական աշխատանքի նպատակն է լուծել կառավարման որոշումների ընդունման խնդիրները բազմագործոն անորոշության պայմաններում առաջարկելով բաց, բացատրելի և բազմասցենարային մոտեցում, որը միավորում է դասական մեթոդայական ուսուցումը, ոչ հստակ (fuzzy) տրամաբանությունը և ժամանակակից լեզվային մոդելները (GPT-ակերպ) մեկ միասնական որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգում: Աշխատանքն իրականացվել է տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ռուստամ Ռաֆիկի Սահակյանի ղեկավարությամբ:

Աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է առ այն, որ առկա որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգերը (Decision Support Systems) բախվում են միանգամից մի քանի սահմանափակումների՝ մեթոդների մասնատվածություն, առաջարկությունների թերի բացատրելիություն, մեկ սցենարի վրա կենտրոնացում առանց համեմատելի այլընտրանքների, ինչպես նաև ոլորտային գիտելիքի համակարգային ներառման բացեր: Ավելին, նման հիբրիդային համակարգերի բաց կողով, գործնականում կիրառելի իրականացումներ գրեթե չկան, ինչը սահմանափակում է վերարտադրելիությունն ու ադապտացիան տարբեր կազմակերպական համատեքստերի մեջ: Արևեստական բանականության և մեթոդայական ուսուցման այգորիթմների զարգացումը հնարավորություն է տալիս մշակել նոր մոտեցումներ մենեջերական բարդ որոշումների գնահատման և կանխատեսման համար: Այսպիսի համակարգերը կարող են իրենց մեջ ինտեգրել տարբեր տիպի տվյալների աղբյուրներ և փորձագիտական գիտելիքներ: Այս համատեքստում հեղինակի կողմից առաջարկվել է

հիբրիդային արհեստական բանականությամբ հենված որոշումների ընդունմանն աջակցող ավտոմատացման համակարգ, որն ինտեգրում է ոչ հստակ (fuzzy) տրամաբանությունը և ժամանակակից նախօրոք վարձեցված ստեղծարար տրանսֆորմերները (GPT մոդելներ) մեկ ամբողջական համակարգում: Հիմք ընդունելով համակարգի վերլուծական և փորձագիտական ներառական կարգերի գործընթացների արդյունքները՝ տարբեր իրավիճակային սցենարների գեներացման համար համակարգը կիրառում է GPT մոդելներ: Մենեջերի որոշումների արդյունավետության գնահատման համար առաջարկվում է փորձագիտական գիտելիքների հիման վրա ոչ հստակ դիսկրետ գիտելիքների բազայի ստեղծում տրամաբանության մեթոդների կիրառմամբ, ինչը թույլ է տալիս իրատեսական կանխատեսումներ կատարել և օբյեկտիվ գնահատել ընդունվող որոշումների արդյունավետությունը: Աշխատանքում առաջարկվել է ACAS մեթոդը, որը հնարավորություն է տալիս մուտքագրված տվյալների հիման վրա ավտոմատ կերպով ընտրել օպտիմալ կյաստերացման ալգորիթմ՝ վերացնելով փորձագետի միջամտության անհրաժեշտությունը կյաստերացման ալգորիթմի ընտրության գործընթացում:

Առաջարկվող հիբրիդային AI-տիպի որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգի նպատակն է ստանալ՝

- ավելի կայուն և թափանցիկ որոշումներ, երբ տվյալները աղմկոտ են կամ հակասական,
- բազմասցենարային մտածողության ներդրում՝ «երթն-ապա» վիզուալիզացիաներով և բացատրելի կանոններով,
- կառավարչի (պետական, ֆինանսական, արդյունաբերական, կրթական և առողջապահական ոլորտներ) ներգրավվածության մակարդակի բարձրացում՝ պահանջների ձևակերպումից մինչև վերջնական ընտրություն,
- տեղական մեծածավալ տվյալների համադրված վերլուծություն՝ ռիսկի և ռեսուրսների բաշխման գնահատումներով:

Աշխատանքի շրջանակում լուծվել են հետևյալ խնդիրները՝

- Իրականացվել է անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող առկա համակարգերի և ճարտարապետությունների համեմատական վերլուծություն:
- Մշակվել է անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող ավտոմատացման համակարգի նորարարական ճարտարապետական լուծում՝ հիբրիդային մոտեցման կիրառմամբ:
- Մշակվել է վերլուծաբանների, փորձագետների և նախօրոք վարձեցված ստեղծարար տրանսֆորմերների ինտեգրման մեթոդաբանություն որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգերում:
- Մշակվել է HAI-DSS ճարտարապետություն և ինտեգրման մեթոդաբանություն, որի մեջ մեքենայական ուսուցման մոդելները, ոչ հստակ տրամաբանությունը և ILM-ները աշխատում են համադրված՝ ապահովելով թե՛ կանխատեսում, թե՛ բացատրություն:

- Մշակվել է կլաստերացման օպտիմալ ալգորիթմի ավտոմատ ընտրման մեթոդ՝ ACAS ոչ հստակ տրամաբանության կիրառմամբ:
- Հայաստանի Ազգային վիճակագրական ծառայության տվյալների հիման վրա ստեղծվել են տվյալների հավաքածուներ:
- Մշակվել է մեթոդաբանություն որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգերը ընթացիկ պրոցեսների ինտեգրելու համար:
Արդյունքում ձևավորվել է բացատրելի, վերարտադրելի և ադապտացվող հիրրիդային որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգ:

Աշխատանքի գիտական նորույթը

- Մշակվել է անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող ավտոմատացման համակարգի հիրրիդային ճարտարապետական լուծում, որը միավորում է նեյրոնային ցանցերը, ոչ հստակ տրամաբանությունը և ժամանակակից GPT մոդելները մեկ ինտեգրված համակարգում:
- Մշակվել է վերլուծաբանների, փորձագետների և GPT մոդելների ինտեգրման մեթոդաբանություն որոշումների ընդունմանն աջակցող ավտոմատացման համակարգերում:
- Մշակվել է կլաստերացման օպտիմալ ալգորիթմի ավտոմատ ընտրման մեթոդ (Automatic Clustering Algorithm Selector - ACAS)՝ ոչ հստակ տրամաբանության կիրառմամբ:
- Ստեղծվել են համալիր տվյալների հավաքածուներ Հայաստանի Ազգային վիճակագրական ծառայության 2020-2024 թվականների պաշտոնական տվյալների որակյալ նախնական մշակման հիման վրա, որոնք մշակվել և ընդգրկվել են համակարգի տվյալների բազայում:
- Մշակվել է անորոշության պայմաններում որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգի հարմարեցման մեթոդաբանություն կազմակերպության կոնկրետ քիզնես գործընթացներին:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը

Մշակված համակարգը կարող է կիրառվել մի շարք ոլորտներում՝

- Պետական կառավարման մակարդակում, որտեղ կնպաստի սոցիալ-տնտեսական բաղադրարկության հիմնավորված մշակմանը և մարզային զարգացման ծրագրերի գիտականորեն հիմնավորված գնահատմանը:
- Ֆինանսական ոլորտում այն կարող է էականորեն բարձրացնել ռիսկերի գնահատման ճշտությունը՝ ստեղծելով ռիսկերի վերլուծության արագ և հուսալի գործիքներ:
- Արդյունաբերական ոլորտում այն կարող է կիսովել արտադրական կարողությունների պլանավորման, ռեսուրսների օպտիմալ բաշխման և նորարական արտադրանքի ներդրման ռիսկերի գնահատման գործընթացներում:

- Անշարժ գույքի ոլորտում այն կիրառվել է անորոշության պայմաններում գույքի արժեքի գնահատման նպատակով:
- Անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգը և առաջարկվող ճարտարապետությունը կիրառվել են ՀԱԳՀ «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և ավտոմատացում» ամբիոնի՝ «Ամպային հաշվողական համակարգեր» դասընթացի տեսական և գործնական պարապմունքներում:
- Աշխատանքի գործնական արդյունքները վեր հարթակի ձևով ներդրված են անշարժ գույքի ոլորտում «Иноформ-оценка» ՄՊԸ-ի (ք. Նիժնի Նովգորոդ, Ռուսաստանի Դաշնություն) գործունեության մեջ՝ շուկայի վերլուծության և բնակելի անշարժ գույքի գնահատման գործընթացներն արդիականացնելու նպատակով:

Նարեկ Հովհաննիսյանի ատենախոսական աշխատանքը գրված է հայերեն լեզվով, շարադրված է համակարգչային շարվածքով 149 էջի վրա և կազմված է ներածությունից, 4 գլխից, եզրահանգումից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականությունից (117 անուն գրականության ցանկից), հավելված 1-ից:

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, սահմանված են հետազոտության նպատակը, խնդիրները, օբյեկտը և առարկան, ներկայացված են հետազոտության մեթոդները, գիտական նորույթը, գործնական արժեքը և պաշտպանության դրույթները:

Գլուխ 1-ում ներկայացված է անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող ինտելիգենտ համակարգերի մշակման տեսական հիմքերի ընդգրկումն վերլուծությունը, քննարկված են դրանց գործառության սկզբունքները և կիրառման հնարավորությունները կառավարման տարբեր ոլորտներում, ներկայացված է առկա համակարգերի մանրամասն վերլուծությունը:

Գլուխ 2-ում առաջարկվում է անորոշության պայմաններում մենեջերի որոշումների ընդունմանն աջակցող նորարարական հիբրիդային համակարգի ճարտարապետության մշակումը: Ներկայացված են արհեստական բանականության հետ ինտեգրված որոշումների ընդունմանն աջակցող հիբրիդային համակարգի (HAI-DSS) ճարտարապետությունը, IDEFO մեթոդաբանության կիրառումը համակարգի կառուցվածքի ֆորմալացման համար, հեղինակի կողմից ACAS մեթոդի մշակումը կյատևաբանության օպտիմալ այգորիթմների ավտոմատ ընտրության համար և ոչ հստակ տրամաբանության կիրառման մեթոդաբանությունը անորոշության պայմաններում որոշումների ընդունման որակի բարձրացման նպատակով:

Գլուխ 3-ում ներկայացված են երկրորդ գլխում մշակված HAI-DSS համակարգի ծրագրային իրականացման ամբողջական գործընթացը, ներառյալ տեխնոլոգիաների համեմատական վերլուծությունը և Python/Django-ի և React.js-ի ընտրությունը, ACAS մեթոդի ծրագրային իրականացումը, վեր հավելվածի մշակումը օգտատիրական փորձառության օպտիմալացմամբ և համակարգի ցանցային տեղակայման տեխնիկական կարգավորումները:

Գլուխ 4-ում ներկայացված են մշակված համակարգի համապարփակ թեստավորման և գնահատման արդյունքները Հայաստանի Ազգային վիճակագրական ծառայության իրական տվյալների օգտագործմամբ: Կատարվել է համակարգի նշգրտության գնահատում, հարմարվողականության գնահատում, ACAS մեթոդի արդյունավետության ստուգում:

տարրեր տվյալների հավաքածուների վրա և կանխատեսման ճշտության գնահատում տարրեր ժամանակային հորիզոնների համար:

Հավելված 1-ում ներկայացված են ատենախոսության արդյունքների ներդրման ակտերը՝ ՀԱԴՀ «Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և ավտոմատացում» ամբիոնի* «Ամպային հաշվողական համակարգեր» դասընթացի տեսական և գործնական պարապմունքներում ներդրման ակտը և Ատենախոսության գործնական արդյունքները վեր հարթակի ձևով անշարժ գույքի ոլորտում «Ииформ-оценка» ՍՊԸ-ի (թ. Նիժնի Նովգորոդ, ՌԴ) գործունեության մեջ ներդրված ակտը:

Էզոտիանուման մեջ ընդհանրացված են ստացված արդյունքները, ձևակերպված են գիտական կրթակազմությունները, ինչպես նաև բերված են առաջարկություններ:

Ատենախոսության վերաբերյալ առկա են որոշակի դիտողություններ

1. 2.3.1, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.6, 4.1.2.16 և 4.1.2.27 (որը պետք է լինի 4.1.2.17) բանաձևերում նկատվել են տպագրական վրիպակներ:
2. Գրականությունից հայտնի և որպես կանոն չթարգմանվող մի շարք տերմիններ թարգմանվել են հայերեն, ինչը նվազեցնում է ատենախոսության ընթերցանելիությունը: Օրինակ, 6-րդ էջում և հետագա կիրառություններում տրանսֆորմեր տևակի ցանցերը թարգմանվել են որպես փոխակերպիչներ, մինչդեռ հայալեզու գրականության մեջ ընդունված է կիրառել տրանսֆորմեր բառը, նաև ցանկայի է օգտագործել GPT-մոդել տերմինը GPT տրանսֆորմերի փոխարեն:
3. Բոլոր էմպիրիկ բնույթի վերլուծությունները ամփոփված են չորրորդ գլխի մեջ: Ցանկայի կլիներ յուրաքանչյուր գլխի վերջում տեսնել տվյալ գլխում առաջարկված մեթոդների էմպիրիկ բնույթի վերլուծությունը:
4. Էջ 127-ի 4.2.1 աղյուսակում ներկայացված է ճշգրտությունը (accuracy) չափելու բանաձև, որտեղ օգտագործվում են ճիշտ և սխալ կանխատեսումների քանակները: Նման սահմանումը բնորոշ է կլասիֆիկացիայի խնդիրներին, մինչդեռ քննարկվող խնդիրների մեջ առկա են ռեգրեսիայի խնդիրներ: Որպես օրինակ, նույն էջի 4.2.2 աղյուսակում ճշգրտությունը հաշվվել է «ճշգրտություն»=1-(«տարբերություն» / «իրական արժեք») բանաձևով, ինչը հակասում է 4.2.1 աղյուսակում ներկայացված ճշգրտության բանաձևին:
5. Ցանկայի է 4.2.1 աղյուսակում տեսնել ներկայացվող մետրիկաների արժեքը այլ մեթոդների համար նույնպես՝ համեմատություն և իրականացնելու նպատակով:

Նշված դիտողությունները սակայն չեն նսեմացնում Նարեկ Հովհաննիսյանի կողմից ներկայացված ատենախոսության արժեքը:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակված են 8 գիտական աշխատանքներում, որոնցից երկուսը առանց համահեղինակների:

Ատենախոսությունը և սեղմագիրը համապատասխանում են ներկայացվող պահանջերին, ատենախոսությունը բովանդակությամբ համապատասխանում է Ե.13.02 - «Ավտոմատացման համակարգեր» մասնագիտությանը, իսկ հեղինակի կողմից հրատարակված հոդվածները լիովին արտացոլում են աշխատանքի հիմնական դրույթները:

Այսպիսով, ելնելով վերը շարադրվածից, անհրաժեշտ է նշել, որ Նարեկ Վարդանի Հովհաննիսյանի «Անորոշության պայմաններում մենեջլերի որոշումների ընդունմանն աջակցող համակարգի մշակումը» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն արդիական է, ավարտուն գիտական աշխատանք է, որն ունի գիտական և գործնական նշանակություն: Աշխատանքը կատարված է գիտական մակարդակով և լուծում է կարևոր գիտատեխնիկական խնդիր: Ատենախոսությունն իր ծավալով և բովանդակությամբ լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՄՆ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակը արժանի է Ե.13.02 - «Ավտոմատացման համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Կարծիքը քննարկվել և հաստատվել է Ռուս-Հայկական համալսարանի «Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման» ամբիոնի նիստում (արձանագրություն №12, առ 27.08.2025), որին մասնակցել են ՌՀՀ Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի վարիչ, դոցենտ, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ. Գ.Գ. Տոնոյանը (նիստի նախագահ), ՌՀՀ գիտության գծով պրոռեկտոր, պրոֆեսոր, փիլ.գ.դ., ֆիզ.-մաթ.գ.թ. Պ.Ս. Ավետիսյանը, Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի պրոֆեսոր, ֆիզ.-մաթ. գիտ. դ. Վ.Ն. Մարգարյանը, Վանաձորի պետական համալսարանի ռեկտոր, պրոֆեսոր, տեխ.գիտ.դ. Ռ.Ռ. Մահակյանը, ՌՀՀ Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի դոցենտ (ամբիոնի պրոֆեսոր), ֆիզ.-մաթ. գիտ. դ. Ս.Լ. Բերբերյանը, դոցենտ, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ. Շ.Հ. Գրիգորյանը, դոցենտ, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ. Ա.Ա. Դարբինյանը, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ. Ա.Գ. Թումանյանը, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ. Է.Ա. Վարդանյանը, Ա.Բ. Ավանյանը (նիստի քարտուղար):

Ռուս-Հայկական համալսարանի

Մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական մոդելավորման

ամբիոնի վարիչ, ֆիզ.-մաթ. գիտ. թ., դոցենտ՝

Գ.Գ. Տոնոյան

Գ.Գ. Տոնոյանի ստորագրությունը հաստատում է

ՌՀՀ գիտ. քարտուղար, ք.գ.թ.՝



Ռ.Ս. Կասարբովա