



Հաստատում են  
ՀՀ ԳԱԱ ԻԱՊԻ-ի տնօրեն,  
տ.գ.թ. Ն. Ասցատրյան

### Առաջատար կազմակերպության կարծիք

Ա.01.09 «Մաթեմատիկական կիրեռնետիկա և մաթեմատիկական տրամաբանություն» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար Աշոտ Ռաֆիկի Բաղդասարյանի «Ոչ դասական տրամաբանության ֆորմալ համակարգեր և թեորեմների մեքենայական արտածելիություն մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառությամբ» թեմայով ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ

Աշոտ Ռաֆիկի Բաղդասարյանի ատենախոսությունում հետազոտված են արտածումների ավտոմատացման խնդիրները երկարժեք և մոդալ տրամաբանությունների մինիմալ հատվածներում՝ նպատակաուղղված արտածումների որոնման գործընթացում առաջացած խնդիրների հաղթահարմանը, կառուցվել են մի շարք նոր համակարգեր, նախ հայտնի համակարգերի արտածման որոշ կանոնների վրա դնելով որոշակի սահմանափակումներ, ինչպես նաև ավելացնելով նոր տիպի /հիշողությամբ և վերադարձի բանաձևով/ արտածման կանոններ, ապա ստուգվել են նոր կառուցված համակարգերի համարժեքությունը նշված տրամաբանությունների հայտնի ավանդական համակարգերի հետ և, վերջապես, մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառությամբ նկարագրվում են արտածումների ավտոմատացման ալգորիթմներ:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության ցանկից, և երկու հավելվածներից:

Թեմայի արդիականությունը հիմնավորված է Ներածությունում, որտեղ գետնդրված են նաև հայտնի արդյունքները, հետազոտման եղանակները, գիտական և գործնական կարևորությունը:

Գլուխ 1-ում տրվում են հիմնական գաղափարների և երկարժեք տրամաբանության մինիմալ հատվածի հայտնի սեկվենցիալ համակարգերի սահմանումները:

Գլուխ 2-ում կառուցվել են երկարժեք տրամաբանության մինիմալ հատվածի մի շարք նոր համակարգեր՝  $GM_p$ ,  $SwMin$  և  $ScMin$ , «հարստացնելով» հայտնի համակարգերի արտածման կանոնները տարբեր տիպի հիշողություններով, ինչպես նաև որոշակի սահմանափակումներով: Այս համակարգերում որոշ չափով լուծվել են արտածումներում ցիկլերի առաջացման և էապես իրարից չտարբերվող արտածումների հատվածների առկայությունը: Ապացուցվել է նաև այս նոր կառուցված համակարգերի համարժեքությունը հայտնի համակարգերի հետ:

Առավել ծավալուն Գլուխ 3-ում նախ հակիրճ նկարագրված են մեքենայական ուսուցման որոշ գաղափարներ, որոնք կիրառվել են արտածման կանոնի ընտրության խնդիրը լուծելու համար: Ուսուցումը կատարելու նպատակով կատարվել է տվյալների բազայի հավաքագրում՝ մինիմալ տրամաբանության բանաձևերի տեսքով: Ունենալով

համապատասխան տվյալների բազա և ավտոէնկոդերի միջոցով ստանալով բանաձևերի հաջորդականության ամրագրված երկարությամբ ներկայացում՝ կատարվում է վերջնական ռեկուրենտ նեյրոնային ցանցի ուսուցումը: Նեյրոնային ցանցերը օգտագործվում են ավտոմատացված արտածման համակարգերում, և դրանց նպատակն է կանխատեսել այն բանաձևը, որը ընտրելով որպես վերադարձի բանաձև, արտածումը կշարունակվի ճիշտ ճյուղով:

Փորձարկվել են 2 տիպի ռեկուրենտ նեյրոնային ցանցեր, որոնք իրարից տարբերվում են միայն ռեկուրենտ շերտում ընտրված բջիջով: Հեղինակի կողմից կատարված բազմաթիվ փորձերը և գնահատականները վկայում են, որ կոնտրակտիվ ավտոէնկոդերով հագեցված LSTM ցանցը լավագույնն է 75% ճշգրտությամբ:

SwProv համակարգին ավելացնելով վերը բնութագրված նեյրոնային ցանցը, նկարագրվել է SwNNProv ավտոմատացված արտածման ալգորիթմը (ինչպես նաև ScNNProv ալգորիթմը ScProv – ի համար), որը վերադարձի բանաձևի ընտրությունը կատարում է էլնելով նեյրոնային ցանցի կանխատեսած արդյունքից: Օգտագործելով ցանցի 75% ճիշտ կանխատեսումները այս համակարգերում կրճատվում է արտածման համար պահանջվող ժամանակը:

Մյուս կողմից, նեյրոնային ցանցերի (մասնավորապես, ռեկուրենտ նեյրոնային ցանցերի) կանխատեսումը բավականին ծանր հաշվարկների հետ է կապված, ինչը նաև բերում է ժամանակային մեծ կորուստների: Դիտարկվել են որոշ օպտիմալացումներ, որոնք կիրառելով ցանցի նկատմամբ ստացվել են ավելի արագագործ մոդելներ, ինչպես նաև ներկայացվել է SwProv/ScProv և SwNNProv/ScNNProv ավտոմատացված արտածման ալգորիթմների համեմատություններ:

Այսպիսով, վերոհիշյալ արդյունքները հիմնավորում են մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառության արդյունավետությունը մեքենայական արտածման ընթացքում կանոնի ընտրության խնդրի լուծման համար:

Գլուխ 4-ում դիտարկվել են որոշ մոդալ տրամաբանությունների մինիմալ հատվածները և նրանց համար կառուցվել են հատույթից ազատ, ինչպես նաև պատմության մեխանիզմներով հագեցած կանոններով համակարգեր: Ինչպես երկարժեք տրամաբանության համար, այստեղ ևս ապացուցվել են նոր և հայտնի համակարգերի համարժեքությունները:

Ստացված արդյունքները խստորեն ապացուցված են, նոր են, կարևոր են, արդիական են և ունեն կիրառություններ փորձագիտական համակարգերում, ծրագրային ապահովման ստուգման և սինթեզման խնդիրներում:

Նշենք, որ ատենախոսությունում առկա են լեզվական բնույթի որոշ ոչ էական վրիպակներ, որոնք ամեննին չեն անդրադառնում ստացված գիտական արդյունքների վրա:


Ներկայացված սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Փաստում ենք, որ ատենախոսությունը իրենից ներկայացնում է ամբողջական գիտական և պրակտիկ հետազոտություն արտածումների ավտոմատացման գործընթացների բնագավառում:

Ամփոփելով ասվածը, գտնում ենք, որ Աշոտ Ռաֆիկի Բաղդասարյանի «Ոչ դասական տրամաբանության ֆորմալ համակարգեր և թեորեմների մեքենայական արտածելիություն մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառությամբ» թեմայով ատենախոսությունը լիովին բավարարում է Ա.01.09. «Մաթեմատիկական կիեռնետիկա և մաթեմատիկական տրամաբանություն» մասնագիտությամբ թեկնածուական ատենախոսությունների նկատմամբ ԲՈԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին, իսկ Աշոտ Ռաֆիկի Բաղդասարյանը արժանի է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Կարծիքը կազմված է ելնելով ՀՀ ԳԱԱ Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտում 23.12.2021թ.-ին կայացած գիտական սեմինարում ատենախոսության և սեղմագրի քննարկման արդյունքներից:

Սեմինարի նիստին մասնակցում էին ԻԱՊԻ փոխտնօրեն ֆ.մ.գ.թ. Վ.Սահակյանը, ֆ.մ.գ.դ. Է.Պողոսյանը, ֆ.մ.գ.դ. Հ.Սահակյանը, ֆ.մ.գ.թ. Ա.Մոկացյանը, տ.գ.թ. Ս.Գրիգորյանը, ֆ.մ.գ.թ. Հ.Բոլիբեկյանը, ԻԱՊԻ ասպիրանտներ:

Ֆիզ.-մաթ. գիտությունների թեկնածու  
ՀՀ ԳԱԱ Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման  
պրոբլեմների ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող  Ա.Հ. Մոկացյան

Ֆիզ.-մաթ. գիտությունների դոկտոր  
ԻԱՊԻ գիտական քարտուղար  Հ.Ա. Սահակյան