

## Ընդդիմախոսի կարծիք

Ե.13.05 - «Մաթեմատիկական մոդելավորում, թվային մեթոդներ և ծրագրերի համալիրներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների գիտական աստիճանի հայցման ներկայացված Կարեն Արթուրի Մաստոյանի **«Ինֆորմացիոն-տեսական մեթոդների կիրառությունը թվային պատկերների որակի գնահատման և մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդիրներում»** թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ:

Կ. Մաստոյանի ատենախոսությունը նվիրված է թվային պատկերների որակի գնահատման և մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության ոլորտներում ինֆորմացիայի տեսության մեթոդների կիրառման արդիական խնդիրներին: Թեմայի արդիականությունը պայմանավորված է մի շարք առանցքային գործոններով: Նախ՝ թվային պատկերների օգտագործման աճող ծավալները բժշկության, արհեստական բանականության և գիտական հետազոտությունների բնագավառներում պահանջում են որակի գնահատման օբյեկտիվ ու արդյունավետ մեթոդների մշակում: Մեծ տվյալների դարաշրջանում մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանությունը վերածվել է առանցքային խնդրի, հատկապես առողջապահության և անձնական տվյալների ոլորտներում: Վերջապես՝ էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում գաղտնիության և ստուգելիության միաժամանակյա ապահովման պահանջը նոր մոտեցումների անհրաժեշտություն է առաջացրել:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացություններից, 91 անուն գրականության ցանկից: Ներածության մեջ հիմնավորվում է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը, ներկայացվում են հետազոտության նպատակն ու խնդիրները, գիտական նորույթը, պաշտպանությանը ներկայացվող հիմնական դրույթները, հետազոտության տեսական և գործնական նշանակությունը:

**Ատենախոսության առաջին գլուխն** ունի ներածական բնույթ և ներկայացնում է ինֆորմացիայի տեսության հիմնական գործիքները: Հեղինակը մանրամասն ներկայացրել է էնտրոպիայի և փոխադարձ ինֆորմացիայի գաղափարները, որոնք կազմում են հետագա հետազոտության տեսական հիմքը: Առանձնակի ուշադրության է արժանի նորմալացված փոխադարձ ինֆորմացիայի (NMI) ընտրության հիմնավորումը, որը հետագայում հաջողությամբ կիրառվում է պատկերների որակի գնահատման խնդրում:

**Երկրորդ գլուխը** նվիրված է մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդիրների և մեթոդների հետազոտմանը: Հատկանշական է դիֆերենցիալ գաղտնիության (ԴԳ) մեթոդի մանրակրկիտ ուսումնասիրությունը: Առանձնահատուկ

արժեք է ներկայացնում Apple-ի, Google-ի և IBM-ի ԴԳ գրադարանների համեմատական վերլուծությունը: Այս հետազոտությունը կարևոր է ոչ միայն տեսական, այլև գործնական տեսանկյունից, քանի որ թույլ է տալիս ընտրել առավել հարմար գործիքներ կոնկրետ խնդիրների լուծման համար:

**Երրորդ գլխում** առաջարկվում է պատկերների որակի գնահատման նոր մոտեցում՝ հիմնված NMI-ի վրա: Հեղինակը հաջողությամբ կիրառել է TID2013 տվյալների հենքը՝ իրականացնելով համապարփակ փորձարկումներ: Առանձնակի ուշադրության է արժանի NMI-ի համեմատությունը PSNR-ի և  $W^2$  չափանիշների հետ: Փորձարարական արդյունքները ցույց են տալիս, որ NMI-ն ավելի զգայուն է որոշ տեսակի աղավաղումների նկատմամբ և ավելի լավ է համընկնում մարդու սուբյեկտիվ ընկալման հետ: Գլխում ներկայացված է նաև Python լեզվով մշակված ծրագրային համակարգը, որը գործնական մեծ նշանակություն ունի:

**Չորրորդ գլուխը** նվիրված է էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդրին: Հեղինակի առաջարկած SiVote համակարգը ներկայացնում է նորարարական մոտեցում՝ միավորելով դեմքի ճանաչման տեխնոլոգիան և էնտրոպիայի հատկությունները: Առանձնահատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում պատկերի պիքսելների խառնման մեթոդի կիրառումը գաղտնիության ապահովման համար: Գլխում տրված է նաև համակարգի անվտանգության մանրակրկիտ վերլուծությունը և ապացուցված է նրա կայունությունը:

4. Մաստոյանի ատենախոսությունն ունի գիտական կարևոր նշանակություն և կիրառելիություն, մասնավորապես կարելի է նշել հետևյալ դրական արժեքները՝

1. Առաջին անգամ նորմալացված փոխադարձ ինֆորմացիան (NMI) առաջարկվել է որպես պատկերների որակի գնահատման չափանիշ:
2. Մշակվել է նոր մոտեցում էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում գաղտնիության և ստուգելիության միաժամանակյա ապահովման համար՝ հիմնված էնտրոպիայի հատկությունների վրա:
3. Իրականացվել է համապարփակ վերլուծություն դիֆերենցիալ գաղտնիության կիրառման վերաբերյալ տարբեր առաջատար ընկերությունների համակարգերում:
4. Մշակված է ծրագրային համակարգ պատկերների որակի գնահատման համար, որը թույլ է տալիս կիրառել տարբեր չափանիշներ և արտահանել արդյունքները:
5. Ստեղծված է էլեկտրոնային քվեարկության SiVote համակարգը, որն ապահովում է գաղտնիություն և ստուգելիություն:
6. Իրականացված հետազոտությունները կարող են օգտագործվել մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության նոր մեթոդների մշակման համար:

Չնայած իր դրական արժեքներին՝ աշխատանքը զերծ չէ նաև որոշ թերություններից: Դրանք հետևյալն են՝

1. Ցանկալի կլիներ, որ առաջարկվող NMI-ի վրա հիմնված պատկերների որակի գնահատման նոր մոտեցման համապատասխանության վերլուծությունից և ապացույցից բացի առավել մանրամասն ուսումնասիրվեին, ներկայացվեին հստակ կիրառություններ կամ դեպքեր, որտեղ առավել արդյունավետ է այս մոտեցման կիրառությունը:
2. Ցանկալի է, որ առավել մանրամասն ներկայացված լիներ ալգորիթմների հաշվարկային բարդության վերլուծությունը: Այն կարևոր է, քանի որ ժամանակակից մեծ տվյալների պայմաններում բարձր բարդությամբ ալգորիթմները կարող են դանդաղեցնել տվյալների մշակումը:

Ատենախոսության թեմայով հեղինակի կողմից հրապարակված են 5 գիտական աշխատություններ:

Սեղմագրի բովանդակությունը համապատասխանում է ատենախոսության հիմնական դրույթներին: Հետազոտության թեման և ստացված արդյունքները լիովին համապատասխանում են Ե.13.05 – «Մաթեմատիկական մոդելավորում, թվային մեթոդներ և ծրագրերի համալիրներ» մասնագիտությանը:

Կարեն Արթուրի Մաստոյանի «Ինֆորմացիոն-տեսական մեթոդների կիրառությունը թվային պատկերների որակի գնահատման և մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդիրներում» թեմայով ատենախոսությունն ավարտուն գիտական աշխատանք է, որը կարող է գնահատվել որպես ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաների բնագավառում կարևոր խնդրի լուծում ապահովող գիտականորեն հիմնավորված տեխնիկական մշակում, պարունակում է գիտական և գործնական բնույթի նշանակալի արդյունքներ և համապատասխանում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակն արժանի է Ե.13.05 – «Մաթեմատիկական մոդելավորում, թվային մեթոդներ և ծրագրերի համալիրներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի  
Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և ավտոմատացման  
ամբիոնի դասախոս, տեխ. գիտ. թեկնածու  
Վ. Ավետիսյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ.

  
Վարազդատ Ավետիսյան

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի

Գիտ. քարտուղար, տ. գ. թ. դոցենտ

  
Օսրիկ Հովհաննիսյան



17.02.2025թ.