



ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ՝

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարանի գիտության գծով պրոռեկտոր՝

Ֆ.-մ. գ.դ., պրոֆ.

Ա. Ժ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

«14» փետրվարի 2025 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՂՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

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

Ատենախոսության նպատակն է հետազոտել ինֆորմացիայի տեսության դերը թվային պատկերների որակի գնահատման և անձնական տվյալների պաշտպանության ոլորտներում և մշակել նոր մոտեցումներ բաց խնդիրների լուծման համար:

Ատենախոսության արդիականությունը:

Թվային պատկերների որակի գնահատման ու անձնական տվյալների պաշտպանության ոլորտներում առկա են կենսական կարևորություն ունեցող խնդիրներ, որոնք առաջ են գալիս տեխնոլոգիական հնարավորությունների ընդլայնմամբ և դրանց հետ կապված անվտանգության ու գաղտնիության խախտումների աճով:

Թվային պատկերները կիրառվում են գիտական հետազոտությունների, բժշկական պատկերների ախտորոշման, արհեստական բանականության ուսուցման, հեռահաղորդակցության և այլ ոլորտներում: Այդ պատճառով կարևոր է պատկերի որակի օբյեկտիվ գնահատումը: Սակայն խնդիրներից մեկն է գտնել այնպիսի որակի գնահատման մեծություններ, որոնք արդյունավետ են տարբեր աղավաղումների դեպքում:

Մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանությունը ստացել է նոր կարևորություն՝ պայմանավորված մեծ տվյալների աճով և դրանց հետ աշխատող համակարգերի զարգացմամբ: Հավաքագրվող տվյալների վերլուծությունները պահանջում են դրանց հրապարակումն առանց գաղտնագրման, ինչը կարող է հանգեցնել զգայուն ինֆորմացիայի արտահոսքին, այսինքն անձնական գաղտնիության խափանմանը:

Ատենախոսության կառուցվածքը:

Ատենախոսության ծավալը կազմում է 101 էջ, բաղկացած է ներածությունից, 4 գլուխներից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության ցանկից, որը ներառում է 91 գրականության հղումներ: Ներածություն բաժնում հիմնավորվում է ատենախոսության արդիականությունը, ձևակերպված է աշխատանքի նպատակը, դիտարկված խնդիրները, գիտական նորույթը, կիրառական նշանակությունը և պաշտպանության ներկայացված հիմնական դրույթները:

Առաջին գլուխը ունի ներածական բնույթ: Կատարվել է գրականության վերլուծություն, հետազոտվել են խնդիրները և բերված են ինֆորմացիայի տեսության հիմնական տարրերը: Դիտարկվել են տարբեր մոտեցումներ և ընտրվել է մետրիկայի բոլոր հատկություններին բավարարող մեծություն: Այս գլխում հիմնավորվել է նաև, որ ինֆորմացիայի տեսության մոտեցումները կարևոր ներդրում կարող են ունենալ մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության և թվային պատկերների որակի գնահատման ոլորտների արդիական խնդիրներում:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության (privacy) խնդիրների և մեթոդների հետազոտմանը: Մեծ տվյալների հետ աշխատելիս մասնավոր ինֆորմացիայի պահպանումը հետազոտության արագ աճող ոլորտ է: Այս գլխում, մասնավորապես, վերլուծվել են ինֆորմացիայի տեսության գործիքների և մեթոդների միջոցով լուծված մասնավոր ինֆորմացիայի պահպանման տարաբնույթ խնդիրներին նվիրված մի շարք հրապարակումներ: Հետազոտվել է ԴԳ տեսությունը, ինչպես նաև խոշոր ընկերությունների կողմից մշակված լուծումները: Մասնավորապես, ուսումնասիրվել է Apple-ի, Google-ի, IBM-ի կողմից ԴԳ իրականացման տարբերակները, ինչպես նաև Benjamin I. P. Rubinstein-ի կողմից R-ի համար մշակված փաթեթը:

Երրորդ գլխում ուսումնասիրվել է, թե ինչպես են տարբեր տեսակի աղավաղող ալգորիթմներն ազդում պատկերի որակի ամբողջական գնահատման վրա ստուգանմուշի օգտագործմամբ, հատկապես, երբ ներառված են սուբյեկտիվ որակի գնահատականները: Առաջարկվել է որպես պատկերների համեմատման չափանիշ դիտարկել նորմալացված փոխադարձ ինֆորմացիան: Արդյունքները համեմատվում են պատկերի որակի գնահատման համար Վեյբուլի բաշխման վրա հիմնված W2 արդյունքների, հայտնի PSNR նմանության չափի և MOS-ի հետ:

Չորրորդ գլխում հետազոտվել է մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդիրն էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում: Այս խնդիրը հակադրության մեջ է ստուգելիության պահանջի հետ: Առաջարկվել է նոր մոտեցում, որը լուծում է այդ պրոբլեմը առանց բարդ գաղտնագրական մեթոդների, օգտագործելով միայն դեմքի ճանաչումը, պատկերի էնտրոպիայի հատկությունները և հեշ ֆունկցիաները:

Ատենախոսության առավել կարևոր գիտական արդյունքները հետևյալն են:

1. Կատարվել է համապարփակ վերլուծություն ինֆորմացիայի տեսության գործիքների և մեթոդների կիրառման արդյունավետության վերաբերյալ մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության խնդիրներում: Հետազոտվել է դիֆերենցիալ գաղտնիության կիրառությունը Google-ի, IBM-ի գրադարաններում, Apple ընկերությունում և R փաթեթում:
2. Առաջարկվել է որպես պատկերի որակի գնահատման չափման մեծություն դիտարկել նորմալացված փոխադարձ ինֆորմացիան, որի արդյունավետությունը հիմնավորվել է փորձարկումների և այլ մեծությունների հետ համեմատման միջոցով:
3. Միավորելով պատկերների ճանաչման և մասնավոր ինֆորմացիայի պաշտպանության մոտեցումները՝ առաջարկվել է լուծում գաղտնիություն և ստուգելիություն իրարամերժ պրոբլեմի էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում:

Ատենախոսությունը գերծ չէ նաև թերություններից, մասնավորապես, գաղտնիության մեթոդները (օրինակ՝ դիֆերենցիալ գաղտնիությունը) ներկայացված են մաթեմատիկական տեսանկյունից, սակայն գործնական ազդեցությունը բավարար կերպով չի քննարկվում:

Ինչպիսի՞ն է տվյալների օգտակարության կորուստը՝ տվյալ գաղտնիության պարամետրերով:

Նշված թերությունները սկզբունքային չեն և չեն նվազեցնում ատենախոսության արժեքը:

Աշխատանքը, բացի գիտական արժեքից, ունի նաև կարևոր կիրառական նշանակություն: Պատկերի որակի գնահատման առաջարկված մեծությունը կարող է լայնորեն կիրառվել տարբեր խնդիրներում: Էլեկտրոնային քվեարկության համակարգերում առաջարկված լուծումը հետաքրքիր է և կարող է ներդրվել այլ համակարգերում:

Հեղինակի կողմից հրապարակված 5 գիտական աշխատությունները արտացոլում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

Սեդմագրի 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 լուծումն 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:

Քննարկմանը ներկա էին ամբիոնի վարիչ, տ.գ.թ., պրոֆ. Մարգարովը Գ. Ի., դոց. Հակոբյանը Ռ. Գ., դոց. Մեֆիլյանը Գ. Վ., դոց. Ասլանյանը Ա. Կ., , տ.գ.թ. Խեմչյանը Ա. Ա., տ.գ.թ. Ջամդարյանը Թ. Վ., ամբ. վար. տեղ. Ղուկասյանը Վ. Ղ., դաս. Ուսեայանը Մ. Գ.:

«Տեղեկատվական անվտանգություն և ծրագրային ապահովում»
ամբիոնի վարիչ, տ.գ.թ., պրոֆեսոր՝

Գ.Ի.Մարգարով

«Տեղեկատվական անվտանգություն և ծրագրային ապահովում»
ամբիոնի գիտ. քարտուղար, տ.գ.թ., դոցենտ՝

Ռ. Գ. Հակոբյան

Ստորագրությունները համաձայնում են՝
ՀԱՊՀ Գիտական քարտուղար
տ.գ.թ., դոցենտ



Մ. Ս. Հովհաննիսյան