

Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած

Մուշեղ Տարոնի Գրիգորյանի «Միկրոէլեկտրոնային հաշվողական համակարգերում նեյրոնային ցանցի բաշխված մշակումը և հետազոտումը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

Արդիականությունը և կառուցվածքը

Արհեստական բանականության (ԱԲ) զարգացմանը զուգընթաց, սարքավորումների արդյունավետության բարձրացումը դարձել է առանցքային մարտահրավեր: Տեղեկատվական կենտրոններում աճող տվյալների ծավալները պահանջում են ավելի արագ և ճշգրիտ մշակում իրական ժամանակում: Այս միտումը հանգեցնում է ծախսերի աճի և էկոլոգիական հետևանքների՝ պայմանավորված ԱԲ համակարգերի էներգասպառմամբ:

Նեյրոնային ցանցերի աշխատանքն արագացնելու համար օգտագործվում են տարբեր սարքային լուծումներ, ինչպիսիք են կենտրոնական և գրաֆիկական պրոցեսորները: Սակայն, այս սարքերի հնարավորությունները դեռևս բավարար չեն ժամանակակից ԱԲ հավելվածների պահանջները լիովին բավարարելու համար: Հետևաբար, անհրաժեշտ են նոր մոտեցումներ՝ հաշվողական հզորության և ռեսուրսների օգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար:

Մուշեղ Գրիգորյանի ատենախոսությունը նվիրված է միկրոէլեկտրոնային հաշվողական համակարգերում նեյրոնային ցանցերի բաշխված մշակման մարտահրավերների քննարկմանը: Նրա առաջարկած մեթոդներն ու տեխնիկական հնարքները նպատակաուղղված են երկու հիմնական խնդիրների լուծմանը՝ նեյրոնային ցանցերի գործունեության արագացմանը և դրանց հաշվողական բարդության նվազեցմանը:

Ներկայացվող մոտեցումները ստեղծում են հիմք՝ բարելավելու համակարգերի արդյունավետությունը երկու ուղղությամբ. մի կողմից՝

բարձրացնելով արագագործությունը, մյուս կողմից՝ կրճատելով էներգասպառումը: Հաշվի առնելով ժամանակակից տեխնոլոգիական միտումները և արհեստական բանականության ոլորտի մարտահրավերները, պետք է նշել, որ Մուշեղ Գրիգորյանի ատենախոսության թեման շատ արդիական է և ունի լորջ գործնական նշանակություն:

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ներկայացված են հետազոտության նպատակը, գիտական նորույթը, գործնական արժեքը, պաշտպանության ներկայացվող դրույթները:

Առաջին գլխում ուսումնասիրվում են նեյրոնային ցանցերի համար նախատեսված տվյալների մշակման հիմնական սարքավորումները: Այստեղ մանրամասն վերլուծվում են նեյրոնային ցանցերի արագացուցիչների տարբեր տեսակները, դրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները, հնարավորությունները և սահմանափակումները: Ուսումնասիրվում է նաև ոլորտում առկա մարտահրավերները և դրանց հաղթահարման ներկայիս մոտեցումները: Քննարկվում են այս լուծումների թերությունները, ինչը հիմնավորում է նոր, ավելի արդյունավետ մեթոդների մշակման անհրաժեշտությունը: Գլուխը եզրափակվում է առկա տեխնոլոգիաների արդյունավետության գնահատմամբ՝ ստեղծելով հիմք հետագա հետազոտությունների և զարգացումների համար:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է հեղինակի կողմից առաջարկվող նորարարական մեթոդներին և ընթացակարգերին: Այստեղ ներկայացվում է հատուկ մշակված արագացուցիչ, որը հիմնված է ծրագրավորվող փականների զանգվածների վրա: Այս սարքավորումը օգտագործվել է ավանդական պրոցեսորների հետ համեմատական վերլուծություն անցկացնելու համար:

Հեղինակը կիրառել է այս նոր արագացուցիչը տեսողական տեղորոշման նեյրոնային ցանցի արդյունավետությունը գնահատելու նպատակով: Բացի այդ, մշակվել և հիմնավորվել է հատուկ ընթացակարգ նեյրոնային ցանցերի մշակման և սարքային արագացուցիչների վրա դրանց իրականացման համար:

Վերջապես, երկրորդ գլխում ներկայացվում է նեյրոնային ցանցերի հաշվարկային բարդությունը նվազեցնելու նոր մոտեցում՝ մոդելների քվանտացման մեթոդը: Այս մեթոդը նպատակաուղղված է բարելավելու ցանցերի արդյունավետությունը՝ պահպանելով դրանց ճշգրտությունը:

Երրորդ գլուխը նվիրված է «Hardware Acceleration Design Tool» ծրագրային գործիքին, որը մշակվել և ներդրվել է «ԷՆՋԻՆ» ՍՊԸ-ում: Այս գործիքի հիմնական նպատակն է նեյրոնային ցանցերի արագացուցիչների նախագծումը:

Գլխում մանրակրկիտ քննարկվում են՝

- Ծրագրի հիմնական ինտերֆեյսի բաղադրիչները,
- Առաջարկված մեթոդների և տեխնիկաների գործնական իրականացման ձևերը,
- Արդյունքների վերլուծության գործիքակազմը,
- Ծրագրի լրացուցիչ հնարավորությունները և առանձնահատկությունները:

Աշխատանքին կից ներկայացված են չորս հավելվածներ, որոնք ներառում են՝

- Ծրագրի ներդրման պաշտոնական փաստաթուղթը,
- Նեյրոնային ցանցերի շերտերի սարքային իրականացման տեխնիկական մանրամասները,
- Ծրագրային միջոցի ընդհանուր նկարագրության հատվածները,
- Օժանդակ նյութեր՝ ներառյալ նկարների, աղյուսակների և օգտագործված հապավումների ցանկեր:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը

Ատենախոսությունում գիտական նորույթը ներկայացվում էն հետևյալ դրույթներով՝

1. Նեյրոնային ցանցի բաշխված մշակման համար մշակված սարքային արագացուցիչը:
2. Նեյրոնային ցանցի բաշխված մշակման ընթացակարգը:
3. Նեյրոնային ցանցի հաշվարկային բարդության նվազեցման եղանակը:
4. Նեյրոնային ցանցի կիրառությանը կողմնորոշված ինտեգրալ սխեմայի միջոցով իրականացման ընթացակարգը:

5. Նեյրոնային ցանցի արագացուցիչների նախագծման համար "HADT" ծրագրային միջոցը:

Հետազոտության գիտական նորարարությունները հիմնավորվել են՝

1. մանրակրկիտ նմանակումներով. իրականացվել են ճշգրիտ մոդելավորումներ՝ առաջարկված մեթոդների և տեխնիկաների արդյունավետությունը ստուգելու համար:
2. տեսական վերլուծություններով. կատարվել են տեսական հետազոտություններ՝ առաջարկված լուծումների հիմնավորվածությունը ապացուցելու նպատակով:
3. գործնական կիրառումով. մշակված մեթոդները և գործիքները հաջողությամբ ներդրվել են «ԷՆՋԻՆ» ՄՊԸ-ում, ապացուցելով դրանց գործնական արժեքը:

Ստացված արդյունքների կարևորությունը և կիրառական նշանակությունը

Մ.Տ. Գրիգորյանի հետազոտությունը կենտրոնանում է նեյրոնային ցանցերի արդյունավետության բարձրացման վրա: Այս ուղղությունը ներկայումս ունի առանցքային նշանակություն՝ պայմանավորված երկու հիմնական գործոններով՝ ներկայիս սարքային լուծումների սահմանափակումները և արհեստական բանականության ոլորտի դինամիկ զարգացումը: Մշակված մեթոդները նպատակաուղղված են հաղթահարելու այս մարտահրավերները՝ առաջարկելով նոր մոտեցումներ նեյրոնային ցանցերի կատարողականի բարելավման համար: Սա թույլ կտա ավելի արդյունավետ կերպով իրականացնել ԱԲ-ի արագ զարգացող և փոփոխվող խնդիրները՝ հաղթահարելով ներկայիս սարքային սահմանափակումները:

Ատենախոսությունը գերծ չէ նաև թերություններից՝

1. Աշխատանքում նշված չէ, թե նեյրոնային ցանցերի շերտերի կառուցման համար սարքային ապահովման որ տարրերն են օգտագործվում և ինչ հարաբերակցությամբ:

2. Նշված չէ, կիրառված նեյրոնային ցանցերի ճարտարապետությունների և պարամետր քանակի ազդեցությունը մշակված ընթացակարգի վրա:

3. Ներկայացված չէ, քվանտացման եղանակի կիրառման արդյունքում և առանց դրա սարքային ապահովման վրա իրագործելու համար պահանջվող ռեսուրսների տարբերությունները:

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը գտնում եմ, որ՝

Մ. Գրիգորյանի "Միկրոէլեկտրոնային հաշվողական համակարգերում նեյրոնային ցանցի բաշխված մշակումը և հետազոտումը", թեմայով ատենախոսությունն ավարտուն և բարձր գիտական մակարդակի ուսումնասիրություն է: Սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսությանը և վերջիններս համապատասխանում են ՀՀ ԿԳՄՍՆ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին: Աշխատանքը կատարված է բարձր գիտատեխնիկական մակարդակով և ունի նշանակալի գործնական արժեք: Բովանդակությամբ այն համապատասխանում է "Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա" մասնագիտությանը: Հեղինակը Մուշեղ Գրիգորյանը, արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս,

Ֆ-մ.գ.դ., պրոֆեսոր՝

Ֆ.Վ. Գասպարյան

Ֆ.Վ. Գասպարյանի ստորագրությունը հաստատում եմ,

ԵՊՀ գիտական քարտուղար՝



Մ.Վ. Հովհաննիսյան

"26" հունիսի 2024 թ.