

# ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ

## ԿԱՐԾԻՔ

**Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած *Սուրեն Սասունի Աբազյանի* «Թվային բջիջների բնութագրերի բարելավմամբ ինտեգրալ սխեմաների արդյունավետ նախագծման միջոցների մշակումը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ**

Թվային ստանդարտ բջիջները (ՍԲ) ներկայից ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) նախագծման անբաժանելի մասն են կազմում: Յուրաքանչյուր ԻՍ-ի կազմում որևէ կերպ ներգրավված են թվային բջիջներ, որոնք տարբեր տրամաբանական և ֆիզիկական գործողություններ են կատարում: Դրանք կիրառության արդյունքում հեշտանում է ԻՍ-ների նախագծումը, նվազում է նախագծման գործիքների համար ծախսվող ժամանակը, ինչպես նաև բարելավվում են սխեմայի շատ հիմնական պարամետրեր:

Քանի որ, ՍԲ-ները այսքան մեծ կիրառություն ունեն, դրանց սեփական հատկությունների և պարամետրերի լավարկումը առանցքային նշանակություն ունի, քանի որ հետզայում դրանց հիման վրա նախագծվող սխեմաները այդ դեպքում կունենան ավելի մեծ արդյունավետություն: Մյուս կողմից, քանի որ տեխնոլոգիական գործընթացները անընդհատ զարգանում են՝ փոքրանում են տարրերի ֆիզիկական չափսերը, նվազում են սնուցման լարումները, ավելանում են նախագծման օրենքները և այլն, ՍԲ-ների նախագծման և լավարկման վրա հավելյալ պայմաններ են դրվում:

Ատենախոսության թեման արդիական է, քանի որ այն նվիրված է թվային ՍԲ-ների հիմնական բնութագրերի և պարամետրերի լավարկման այնպիսի մեթոդների և մոտեցումների մշակմանը, որոց կիրառմամբ հնարավորություն է ստեղծվում հետագայում այդ տարրերի օգտագործմամբ ստանալ էներգասպառման, արագագործության, տեղակայելիության և ծրագծելիության տեսանկյունից ավելի արդյունավետ սխեմաներ:

Ստորև ներկայացված է ատենախոսությունում քննարկված թեմաների համառոտ նկարագրությունը:

Առաջին գլխում ներկայացվել է թվային ՍԲ-ների կիրառությունը և դրանց լավարկման միջոցների և մոտեցումների մշակման անհրաժեշտությունը: Ներկայացվել է թվային բջիջներին առաջարկվող պահանջները: Կատարվել է գրականությունից հայտնի

մոտեցումների մանրամասն վերլուծություն, ինչպես նաև առաջարկվել են թվային ՍԲ-ների հիմնական բնութագրերի և հատկություններ լավարկման այնպիսի մոտեցումներ, որոնց կիրառման արդյունքում հնարավոր է ստանալ ինտեգրալ սխեմաների մի շարք հատկություններ բարելավում, մյուս պարամետրերի ոչ մեծ չափով վատթարացման հաշվին:

Ատենախոսության երկրորդ գլխում բերված են հայցորդի կողմից մշակված թվային բջիջների հիմնական պարամետրերի լավարկման մեթոդները:

Մշակվել է փորձնական նախագծով ստանդարտ բջիջների մուտք/ելք հանգույցների հասանելիության լավարկման մեթոդը, որում, գրադարանի բոլոր բջիջներով տրամաբանական սինթեզի, տեղակայման և ծրագծման շնորհիվ՝ ստացվել է բջիջների ստուգման ժամանակի մոտավորապես 9,4 անգամ կրճատում, բջիջների միմյանց հետ համադրման դեպքերի 11,2% նվազման հաշվին:

Ստեղծվել է մեքենայական ուսուցմամբ մուտք/ելք հանգույցների հասանելիության կանխատեսման մեթոդը, որում բջիջների միջև հեռավորության սահմանափակումներ ավելացնելով, նախագծման կանոնների խախտումների քանակը նվազել է 47%-ով, սակայն գործիքների ընթացքի ժամանակը ավելացել է մոտավորապես 23%-ով:

Առաջարկվել է տարբեր բարձրություններ ունեցող տարրերով նախագծման համար նախատեսված ստանդարտ բջիջների լավարկման մեթոդը, որում, տարրերի միաժամանակյա նույն նախագծում կիրառելու միջոցով ստացվել է ժամանակային պարամետրերի 14,3% բարելավում, բայց էներգասպառումը ավելացել է մոտ 12,8%-ով:

Մշակվել է ցածր էներգասպառման համար բջիջների «քնի ռեժիմի» ինտեգրման մեթոդը, ըստ որի ավելացել է կառավարվող սնուցման ցանց: Դրա արդյունքում ապահովվել է էներգասպառման 12% նվազեցում, սակայն սխեմաների մակերեսները ավելացել են մոտավորապես 5...28%-ով:

Ստեղծվել է ինտեգրալ սխեմաների նախագծման մետաղական լրացումների ավելացման մեթոդ, որում, հատուկ լրացնող շերտերի սնուցման և հողանցման դողերին միացման շնորհիվ, ստացվել է լարման անկման 11,9% նվազեցում, սակայն սխեմայի պարագիտային ունակությունը ավելացել է 4,4%-ով:

Երրորդ գլխում ներկայացված է մշակված մեթոդների և ալգորիթմների հիման վրա ստեղծված Library Optimizer ծրագրային միջոցը, որի ներդրված է «Սինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում և օգտագործվում է այդ դասի թվային բջիջների լավարկման, ինտեգրալ սխեմաների նախագծման և դրանց հիմնական պարամետրերի հետազոտման նպատակով: Ըստ հեղինակի կողմից ներկայացված գործնական արդյունքների, Library Optimizer

ծրագրային միջոցը մի շարք իրական սխեմաների վրա ցույց է տվել բարձր արդյունավետություն՝ այդ դասի այլ ծրագրային համակարգերի համեմատ: Այն ապահովում է էներգասպառման 11,6%, նախագծման կանոնների խախտման դեպքերի 40,2% իսկ լարման անկման 12,8% նվազեցում, սխեմաների մակերսի ընդհամենը 5...28% և ժամանակային պարամետրերի ընդհամենը 28,75% վատացման պարագայում:

Ատենախոսության մեջ ներկայացված հիմնական գիտական նորույթներն են՝

- Փորձնական նախագծով ստանդարտ բջիջների մուտք/ելք հանգույցների հասանելիության լավարկման մեթոդը,
- Միջբջջային հեռավորության սահմանափակումները հաշվի առնելու շնորհիվ՝ նախագծման կանոնների խախտումների նվազեցան մեթոդը,
- Տարբեր բարձրություններ ունեցող տարրերով նախագծման շնորհիվ, սխեմայի ժամանակային պարամետրերի բարելավման մեթոդը,
- Ցածր էներգասպառմամբ նախագծերի համար ռեժիմի» ինտեգրման մեթոդը,
- Ինտեգրալ սխեմաների նախագծման ժամանակ մետաղական հավելումների ավելացման մեթոդը:

Գրախոսվող ատենախոսությունը գրված է տեխնիկապես գրագետ լեզվով: Առաջարկված են նորարական բնույթի և գործնական նշանակություն ունեցող մեթոդներ, ալգորիթմներ և ծրագրային միջոց: Ատենախոսության մեջ ներկայացված մեթոդները և մոտեցումները ամբողջությամբ ներառված են հեղինակի կողմից տվագրված 8 գիտական աշխատանքներում: Սեղմագիրը ամբողջովին համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը, դրանում ներկայացված են քննարկվող հիմնական մեթոդները և գործնական արդյունքները:

Այնուամենայնիվ, աշխատանքը զուրկ չէ նաև որոշ թերություններից, մասնավորապես՝

1. Ատենախոսությունում չկան համեմատություններ թվային գրադարաններում եղած էներգասպառման նվազարկման տարրերի և առաջարկվող տարրերի միջև:
2. Ամփոփագրում չկան մեքենայական ուսուցման մոդելների տիպերը և այն գրադարանները, որոնցից վերցված են դրանք:
3. Կան որոշ տառասխալներ և մտքի շարադրման անճշտություններ:
4. Ալգորիթմները նկարագրող դիագրամներում կան ճյուղավորումների ոչ հստակ պատկերումներ:

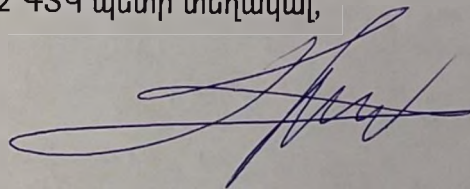
5. Մեծ թվով ոչ ստանդարտ հապավումների առկայությունը, աշխատանքը դարձնում է դժվար ընթացակարգ, նույնիսկ Հավելված 5 - ի առկայության դեպքում («Օգտագործված հապավումների ցանկը»):

Հարկ է նշել, որ ներկայացված թերությունները չեն նվազեցնում գրախոսվող ատենախոսության գիտական արժեքը: Ընդհանուր առմամբ ՍՄՍ Աբազյանի թեկնածուական ատենախոսությունը ավարտուն հետազոտություն է:

Գտնում եմ, «Թվային բջիջների բնութագրերի բարելավմամբ ինտեգրալ սխեմաների արդյունավետ նախագծման միջոցների մշակումը» թեմայով ատենախոսությունը լիովին բավարարում է ԲՈՀ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին առաջադրվող պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ ՍՄՍ Աբազյանը, արժանի է Ե՝27.01 – «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ընդդիմախոս՝ «ԵրՄՄԳՀԻ» ՓԲԸ - ի No 2 ԳՏԿ պետի տեղակալ,

**Վ.Գ.Գ., դոցենտ**



**Խ. Շարոյան**

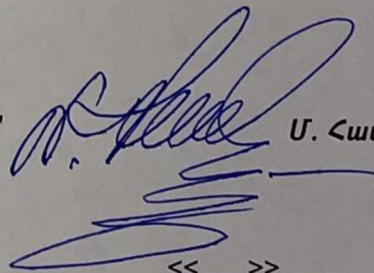
Հասցե՝ ՀՀ, 0033, ք. Երևան, Հ. Հակոբյան փող., 3 շենք

Պաշտոնական կայք՝ <https://www.ycrdi.am/>

Հեռ.՝ +374-10-278849

Ֆաքս՝ +374-10-278849

Խ. Շարոյանի ստորագրությունը հաստատվում է՝ ԱՏԲ պետի՝



**Մ. Համբարյան**

<< >> 2022 թ.

