



ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ

«Հայ-Ռուսական Համալսարան»
պրոֆեսոր, փ.գ.դ., ֆ.վ.գ.թ., պրոֆեսոր
Պ. Ս. Ավետիսյան

« 25 » դեկտեմբերի 2025թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Ռազմիկ Մանվելի Սողոմոնյանի «Ինտեգրալ սխեմաների տեղեկույթի փոխանակման հանգույցներում աղմկակայունության բարձրացման միջոցների մշակումը» Ե.27.01 - «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ինտեգրալ սխեմաներում (ԻՄ) աղմկակայունությունը դարձել է գերակայող գործոն, որը սահմանափակում է ժամանակակից ԻՄ-երի կարևորագույն պարամետրերը. արագագործությունը, էներգասպառումը և զբաղեցրած մակերեսը: Մա տեղի է ունեցել ԻՄ-երի լայնածավալ տարածման արդյունքում, հատկապես այն ոլորտներում, որտեղ անհրաժեշտ է տեղեկույթի մեծածավալ հոսք: Այդպիսի կիրառության օրինակ են հանդիսանում հաշվողական համակարգերը, ինչպիսիք են, օրինակ, ֆիզիկական համակարգերի մոդելավորման և արհեստական բանականության համար նախատեսված սուպերհամակարգիչները:

Վերոնշյալներին զուգահեռ խստանում են նաև օգտագործվող սխեմաների ֆիզիկական չափերի, էներգասպառման և զբաղեցրած մակերեսի նկատմամբ պահանջները, որոնք բերում են վերոնշյալ պարամետրերի փոքրացման: Այս պարամետրերից յուրաքանչյուրի մասշտաբավորումը, ինչպես հայտնի է էլեկտրատեխնիկայի տեսությունից, հակադարձ համեմատական է համակարգի սեփական աղմուկների մակարդակին, ինչի արդյունքում դժվարանում է աշխատանքային ավելի մեծ հաճախությունների և ազդանշանի ավելի փոքր մակարդակի դեպքում աղմկակայունության անհրաժեշտ մակարդակի ապահովումը:

Աղմկակայունության ցածր մակարդակը առավել ակներև արտահայտվում է ԻՄ-երի տեղեկույթի փոխանակման հանգույցներում (ՏՓՀ), քանի որ վերջիններն են հանդիսանում բյուրեղի և բյուրեղից դուրս գտնվող համակարգերի միջև կապող օղակը: Աղմկակայունության ցածր մակարդակը կարող է բերել համակարգի աշխատանքի խափանման՝ տեղեկույթի սխալ ընդունման կամ փոխանցման պատճառով: Նշվածից

կարելի է եզրակացնել որ ժամանակակից ԻՄ-երի ՏՓՀ-ներում աղմկակայունության բարձրացումը խիստ արդիական խնդիր է:

Այս խնդրի լուծման համար առկա են բազմաթիվ մեթոդներ, որոնք, թերևս, ունեն որոշակի թերություններ: Այդ թերությունները պայմանավորված չեն միայն նախագծված սխեմաների աշխատանքային պարամետրերի արժեքներով, այլ նաև նշված մեթոդների կիրառելիությամբ, քանի որ նորագույն արտադրական գործընթացներում առկա են որոշակի սահմանափակումներ, որոնք անհնար կամ անօգուտ են դարձնում այդ մեթոդների իրականացումը:

Աշխատանքում ներկայացված են ԻՄ-երի ՏՓՀ-ների ինտերֆեյսներում և տեղեկույթի փոխանցումը և ընդունումը ապահովող սինքրոազդանշանը ձևավորող սխեմաներում աղմկակայունության բարձրացման նոր մեթոդներ: Առաջարկված լուծումներում հաշվի են առնված նորագույն արտադրական գործընթացներում առկա սահմանափակումները և ժամանակակից ԻՄ-երի աշխատանքային պայմանները:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՊԱՏԱԿԸ

Ատենախոսության նպատակն է ինտեգրալ սխեմաների տեղեկույթի փոխանակման հանգույցներում աղմկակայունության մակարդակը վատթարացնող գործոնների հայտնաբերումը և դրանց ազդեցության նվազարկումը:

ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹԸ

1. Մշակվել է RC շղթայի ժամանակի հաստատունի կարգաբերման եղանակով տեղեկույթի փոխանակման հանգույցների եզրային դիմադրությունների համաձայնեցման նոր մեթոդ, որում կարգաբերվող դիմադրության սխալանքը իջեցվել է մինչև 4,3%-ի՝ մակերեսի և էներգասպառման համապատասխանաբար 14,3% և 12,2% աճի հաշվին:
2. Առաջարկվել է օպերացիոն հաղորդականության ուժեղարարներում գծայնության մեծացման նոր մեթոդ, որի միջոցով ելքային հոսանքի ամբողջական հարմոնիկ աղավաղումների աղմուկի պարամետրը նվազել է մինչև -74դԲ իսկ աշխատանքային գծային միջակայքն աճել է մինչև 3Վ՝ մակերեսի 15% աճի հաշվին:
3. Մշակվել է լարումով կառավարվող հաճախության գեներատորների նոր ճարտարապետություն, որում Շմիդտի տրիգերների կիրառմամբ փուլային աղմուկի մակարդակը նվազեցվել է մինչև 8,5դԲ-ով մակերեսի 10% աճի հաշվին:
4. Առաջարկվել է փուլային ինքնաէներգալարման համակարգերում լիցքի պոմպերի լիցքաթափող և լիցքավորող հոսանքների անհավասարության նվազեցման նոր

մուտեցում, որի շնորհիվ հոսանքների անհավասարության սխալանքը նվազել է մինչև 0,034%՝ մակերեսի 5% աճի հաշվին:

ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Նախագծվել է Noise exemption optimizer (NEO) ծրագրային միջոցը, որի միջոցով առաջարկվող մեթոդների իրագործումը թույլ է տվել նվազեցնել ՏՓՀ-ների եզրային դիֆուզիայի սխալանքը 58,1%-ով, օպերացիոն հաղորդականության ուժեղարարներում էլքային հոսանքի ամբողջական հարմոնիկ աղավաղումների մակարդակը նվազեցնել մինչև -74դԲ՝ վատագույն դեպքում, լարումով կառավարվող հաճախության գեներատորներում էլքային ազդանշանի փուլային աղմուկը նվազեցնել 8,5դԲ-ով իսկ փուլային ինքնաէներգիայարման համակարգերում լիցքավորող և լիցքաթափող հոսանքների անհավասարությունը նվազեցնել մինչև 0,034%: Ծրագրային միջոցի կիրառումը թույլ է տալիս նվազեցնել սխեմաների նախագծման ժամանակը միջինը 2 անգամ՝ միաժամանակ նվազեցնելով մարդկային գործոնով պայմանավորված սխալները: Մշակված NEO ծրագրային գործիքը ներդրվել է «ՄԻՆՈՓՄԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում և ընդգրկվել է ընկերությունում օգտագործվող ինտեգրալ սխեմաների, նախագծման գործընթացներում և բավարարում է ժամանակակից էլեկտրոնային նախագծման բնագավառում կիրառվող ծրագրային գործիքային միջոցին ներկայացվող բոլոր պահանջներին:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԾԱՎԱԼԸ ԵՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 3 գլխից, եզրահանգումից, 115 անուն գրականության ցանկից և 4 հավելվածներից: Ատենախոսության ծավալը կազմում է 117 էջ, իսկ հավելվածների հետ միասին՝ 220 էջ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ատենախոսության մեջ ներկայացված արդյունքները ստացվել են տեսական և փորձնական հայտնի մեթոդների հիման վրա: Օգտագործվել են ԻՄ-երի արտադրության ոլորտում հանրաճանաչ մոդելավորման գործիքներ: Ստացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

ՀԵՂԻՆԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՒՄ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ

ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԸՆԴԳՐԿՄԱՆ ԼԻԱՐԺԵՔՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակված են հեղինակի 7 գիտական աշխատանքներում:

ՆԿԱՏՎԱԾ ԹԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Առաջին գլխում՝ առկա մեթոդները նկարագրող ենթագլխերում, առկա են նկարներ անգլերեն գրառումներով:

2. Երկրորդ գլխում, նկ. 2.19-ում, առաջարկված օպերացիոն հաղորդականության ուժեղարարի ԱՀԱ պարամետրի հաճախությունից կախվածությունը պատկերող գրաֆիկում նշված չէ թե որ ԳԼՋ դեպքի համար է կատարվել չափումը:
3. Ատենախոսությունում և սեղմագրում նկատվել են որոշակի ուղղագրական և քերականական սխալներ:

Երակացություն

Ռ.Մ. Սողոմոնյանի «Ինտեգրալ սխեմաների տեղեկույթի փոխանակման հանգույցներում աղմկակայունության բարձրացման միջոցների մշակումը» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն աշխատանք է, կատարված է բարձր գիտական մակարդակով և ունի կարևոր կիրառական արժեք: Սեղմագիրը ամբողջությամբ համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը: Ներկայացված ատենախոսական աշխատանքը իր ծավալով ու գիտական մակարդակով լիովին համապատասխանում է ՀՀ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսությունների պահանջներին և բովանդակությամբ համապատասխանում է Ե.27.01 - «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությանը, իսկ հեղինակն արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ատենախոսությունը զեկուցվել, մանրամասն քննարկվել և հավանության է արժանացել Հայ-Ռուսական Համալսարանի Ինժեներա-ֆիզիկական ինստիտուտի 2025 թ. դեկտեմբերի 5-ին կայացած գիտական սեմինարում: Ներկա էին տ.գ.թ., դոցենտ Ա. Ահարոնյան, տ.գ.թ., դոցենտ Է. Միվոլենկո, ֆ.մ.գ.թ., պրոֆեսոր Հ. Բաղդասարյան, տ.գ.դ., պրոֆեսոր Վ. Ավետիսյան, տ.գ.դ., պրոֆեսոր Մ. Մարկոսյան, տ.գ.թ., դոցենտ Թ. Կնյազյան, տ.գ.թ., դոցենտ Ա. Դարյան, տ.գ.դ., պրոֆեսոր Հ. Գոմցյան, տ.գ.թ. Ս. Էյրամջյան, տ.գ.թ., դոցենտ Ա. Նիկողոսյան, ֆ.մ.գ.դ., դոցենտ Ե. Նիկողոսյան, ֆ.մ.գ.թ, Բ. Հովհաննիսյան, տ.գ.թ. Ն. Եզակյան, ք.գ.թ., Ա. Զանգինյան, Հ. Մակարյան, Գ. Սուլյան, Ա. Սմբատյան, Ա. Ղամբարյան և ուսանողներ:

Կարծիքը ձևավորվեց և ամփոփեց՝

Ինժեներա-ֆիզիկական ինստիտուտի
Հեռահաղորդակցության ամբիոնի վարիչ տ.գ.թ., դոցենտ

Միվոլենկո Է. Ռ

ՀՌՀ -ի գիտական քարտուղար՝

Կասաբաբովա Ռ. Ս.

«05» դեկտեմբերի 2025թ

