

ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ

ՀՀ ԳԱԱ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի
ինստիտուտի տնօրեն՝
Ֆ.Վ.Գ.թ. Տ.Վ. Զաքարյան



«26» մայիսի 2025թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔԸ

Սերգո Սմբատի Հարությունյանի «Հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության բարձրացման միջոցների մշակումը» թեմայով, Ե.27.01 - «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը

Ժամանակակից էլեկտրոնային համակարգերում, որտեղ տեղեկույթի փոխանցումը կատարվում է մեծ արագությամբ, հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանների ընդունումը հանդիսանում է առանցքային գործընթաց՝ մուտք-ելքի համակարգերի համար: Այդ համակարգերում օգտագործվող արագագործ ընդունիչ հանգույցները ենթարկվում են ինտենսիվ աշխատանքային ռեժիմների, որոնք ժամանակի ընթացքում հանգեցնում են տարրերի ծերացման և մի շարք կարևոր պարամետրերի վատթարացման:

Ծերացման հետևանքով առաջացող պարամետրական վատթարացումները կարող են էապես նվազեցնել ընդունման ճշգրտությունը, ազդանշանի որակը և ողջ համակարգի հուսալիությունը: Այսպիսով արդիական է դառնում այնպիսի ինժեներական լուծումների մշակումը, որոնք ուղղված են հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության բարձրացմանը՝ ծերացման երևույթների

նվազեցմամբ՝ միաժամանակ ապահովելով համակարգի երկարատև, կայուն և հուսալի աշխատանքը:

Այսպիսով, Ս.Ս. Հարությունյանի «Հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության բարձրացման միջոցների մշակումը» թեմայով ատենախոսությունում առաջադրված ծերացման երևույթների կանխարգելման միջոցների մշակման խնդիրն խիստ արդիական է:

**Ատենախոսության բովանդակությունը, արդյունքների և եզրակացությունների
հավաստիությունը, դիտողություններ ձևավորման վերաբերյալ**

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 3 գլուխներից, եզրահանգումից, 118 անուն գրականության ցանկից և 4 հավելվածներից (առաջին հավելվածում ներկայացված է ատենախոսության ներդրման ակտը, երկրորդում՝ որոշ սխեմաների Spice նկարագրության հատվածը, երրորդում՝ մշակված ծրագրային գործիքի QT նկարագրության որոշ հատվածներ, իսկ չորրորդում՝ օգտագործված նկարների, աղյուսակների և հապավումների ցանկերը): Ատենախոսության հիմնական տեքստը կազմում է 104 էջ, իսկ ընդհանուր ծավալը, հավելվածների հետ միասին՝ 151 էջ:

Ներածությունում հիմնավորված է ատենախոսական աշխատանքի թեմայի արդիականությունը, ներկայացված են՝ հետազոտության առարկան, աշխատանքի նպատակը, հետազոտության մեթոդները, գիտական նորույթը, պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները, ինչպես նաև աշխատանքի գործնական արժեքը:

Գլուխ 1-ում շարադրված է հաջորդական ազդանշանների ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության բարձրացման անհրաժեշտությունը, ինչպես նաև վերլուծված են դրանց վրա ազդող ֆիզիկական երևույթները: Ցույց է տրված, որ այդ երևույթները հանգեցնում են ինտեգրալ սխեմաներում (ԻՍ) առկա մուտք-ելք համակարգերում օգտագործվող զգայուն սխեմաների պարամետրերի վատթարացմանը: Ներկայացված են առկա լուծումները, սակայն հիմնավորված է, որ դրանք մասնակի են և չեն լուծում խնդիրը ամբողջությամբ, ուստի անհրաժեշտություն կա նոր մոտեցումների մշակման:

Գլուխ 2-ում ներկայացված են Ս.Ս. Հարությունյանի կողմից մշակված նոր մեթոդներ, որոնք նվազեցնում են ծերացման երևույթների ազդեցությունը: Ընդունիչ հանգույցի հիմնական սխեմաների համար մշակվել և կիրառվել են տարբեր մեթոդներ՝ ինչպես երկարաժամկետ անընդհատ, այնպես էլ անջատման աշխատանքային ռեժիմներում, ծերացման երևույթների ազդեցությունների նվազեցման նպատակով:

Առաջարկված մեթոդները համապատասխանում են անխափան աշխատանքի համար սահմանված ստանդարտներին և արդյունավետորեն լուծում են առկա խնդիրները:

Գլուխ 3-ում նկարագրված է «Reliability test tool» ծրագրային գործիքը, որը մշակվել է առաջարկված մեթոդներն ու սխեմատեխնիկական լուծումները մոդելավորելու և վերլուծելու համար: Այն օգտագործվում է «Սինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում՝ ծերացման երևույթները հաշվի առնելով ԻՍ-երի նախագծման ժամանակը կրճատելու համար: Այս գործիքը 3-4 անգամ կրճատում է սխեմաների նախագծման և ստուգման գործընթացի տևողությունը:

Եզրակացությունները հանդիսանում են հետազոտման տրամաբանական եզրափակում՝ հիմնավորված կատարված փորձնական մշակման արդյունքներով, լիովին համապատասխանում է ատենախոսությունում նկարագրված մոտեցումներին, դրույթներին ու մեթոդներին: Առաջարկված բոլոր մոտեցումները ձևակերպված են պարզ և կոնկրետ, արտացոլում են աշխատանքի էությունը, անմիջականորեն հիմնավորված են ատենախոսության բովանդակությամբ և ունեն կիրառական մեծ նշանակություն:

Արդյունքների և եզրակացությունների հավաստիությունն ապացուցված է գիտափորձարարական հիմնավորումներով:

Հետազոտությունների և արդյունքների նորույթը:

Ատենախոսությունում առավել մեծ գիտական արժեք են ներկայացնում՝

1. Ինտեգրալ սխեմաների անջատման ռեժիմում բարձր դիմադրությամբ կետերի՝ նախնական վիճակի կարգման միջոցով աշխատանքային վիճակին անցնելիս հիմնական տրանզիստորների ծերացման նվազեցման մեթոդը:
2. Տարբեր բեռային կառուցվածքով սխեմաներում բեռի փոփոխմամբ համակարգի հուսալիության բարձրացման մեթոդը:
3. Արագագործ համահարթեցման հանգույցում ծերացման նվազեցման և հուսալիության բարձրացման մեթոդը:
4. Հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության ստուգման և բարձրացման “Reliability test tool” ծրագրային գործիքը:

Աշխատանքի գիտական նշանակությունը:

1. Առաջարկվել են ինտեգրալ սխեմաների ընդունիչ հանգույցների մաս կազմող սխեմաներում ծերացման երևույթների նվազեցման մոտեցումներ, որոնք

բավարարում են ներկայիս պահանջները և զբաղեցրած մակերեսի ու մոդելավորման ժամանակի տևողության մեծացման հաշվին՝ ապահովում են դրանց համար անհրաժեշտ աշխատանքային պայմաններ:

2. Առաջարկվել է ներդրված կասկոդով օպերացիոն ուժեղարարի հիմքով համեմատիչներում ծերացման երևույթների ազդեցության նվազեցման մեթոդ, որը լարման կարգման տրանզիստորների ավելացման շնորհիվ՝ ապահովել է ուժեղացման գործակցի աճ՝ առկա և բազային սխեմաների համեմատ համապատասխանաբար 6,4%-ով, և 11,6%-ով և շեղման լարման նվազում՝ 1,5 և 17,5 անգամ, զբաղեցրած մակերեսի 0,28% և 5,1%-ով մեծացման պարագայում:
3. Ստեղծվել է լիցքի պոմպի սխեմայում ծերացման երևույթների ազդեցության նվազեցման մեթոդ, որը սխեմայի բեռային կառուցվածքի փոփոխման շնորհիվ՝ չեզոքացրել է ելքային լարման ավելի քան 1Վ նվազումը և ելքի հաստատման ժամանակի տևողության 9 անգամ աճը՝ մուտքային տրանզիստորների 3 անգամ մեծացման հաշվին: Մեթոդի կիրառման արդյունքում զբաղեցրած մակերեսը փոքրացել է 26,9%-ով՝ մետաղ-օքսիդ-մետաղ ունակությունները մետաղ-օքսիդ-կիսահաղորդիչ տեսակով փոխարինելու շնորհիվ:
4. Մշակվել է համահարթեցման սխեմայում ծերացման երևույթների ազդեցության նվազեցման մեթոդ, որը բացասական ունակության սխեմայի ավելացման շնորհիվ՝ նվազեցրել է ծերացման SLN երևույթի ազդեցությունը, ապահովելով ընդհանուր համակարգի առավելագույն ուժեղացման գործակցի և հաճախության փոփոխությունների նվազեցում՝ համապատասխանաբար մինչև 3,8% և 4,2%, մակերեսի 13% աճի հաշվին:

Ստացված արդյունքների կիրառական նշանակությունը:

Ատենախոսությունում մշակված հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի արագագործ ընդունիչ համակարգերի հուսալիության բարձրացման մեթոդներն իրագործվել են RTT ծրագրային միջոցում, որը ներդրվել է «ՍԻՆՈՓՍԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում և թույլ է տվել կրճատել սխեմաների նախագծման և ստուգումների ժամանակը 3-ից 4 անգամ: Մշակված մեթոդների իրագործումը՝ RTT ծրագրային գործիքի միջոցով, թույլ է տվել միջինը 39%-ով

նվազեցնել ծերացման երևույթների պատճառով արագագործ ընդունիչ հանգույցների մաս կազմող սխեմաների պարամետրերի վատթարացումը՝ կիսահաղորդչային բյուրեղի վրա զբաղեցրած մակերեսի մինչև 13% մեծացման հաշվին:

Աշխատանքի համապատասխանությունը ՀՀ ԲԿԳԿ-ի պահանջներին:

Ատենախոսությունն իր արդիականությամբ, նորությամբ, ծավալով, հիմնավորմամբ, ձևակերպմամբ և հիմնական արդյունքների կարևորությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին:

Հրապարակումները:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրապարակվել են հեղինակի 9 գիտական աշխատանքներում: Սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսությանը և արտացոլում է դրա հիմնական դրույթները:

Նկատված թերությունները:

1. Ներկայացված չեն նախագծված սխեմաների ֆիզիկական նախագծերի՝ կիսահաղորդչային բյուրեղի վրա զբաղեցրած մակերեսի արժեքները:
2. Ներկայացված չեն տեխնոլոգիական գործընթացի մասին տվյալներ:
3. Ներկայացված չեն հոսքուղու ամպլիտուդահաճախականային արձագանքի փոփոխությունները առաջարկված մեթոդների կիրառման արդյունքում:

Չնայած նշված թերություններին, Ս.Ս. Հարությունյանի ատենախոսությունը կատարված է բարձր մակարդակով, ունի գիտական ու գործնական մեծ նշանակություն, ավարտուն տեսք և արդիական է:

Եզրակացություն

Ս.Ս. Հարությունյանի «Հաջորդաբար փոխանցվող ազդանշանի ընդունման արագագործ համակարգերի հուսալիության բարձրացման միջոցների մշակումը» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն աշխատանք է, որը կատարված է բարձր գիտական մակարդակով և ունի մեծ գործնական արժեք: Իր ծավալով և գիտական մակարդակով լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, բովանդակությամբ համապատասխանում է Ե27.01 - “Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա” մասնագիտությանը, իսկ հեղինակն արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի

գիտական աստիճանի շնորհմանը:

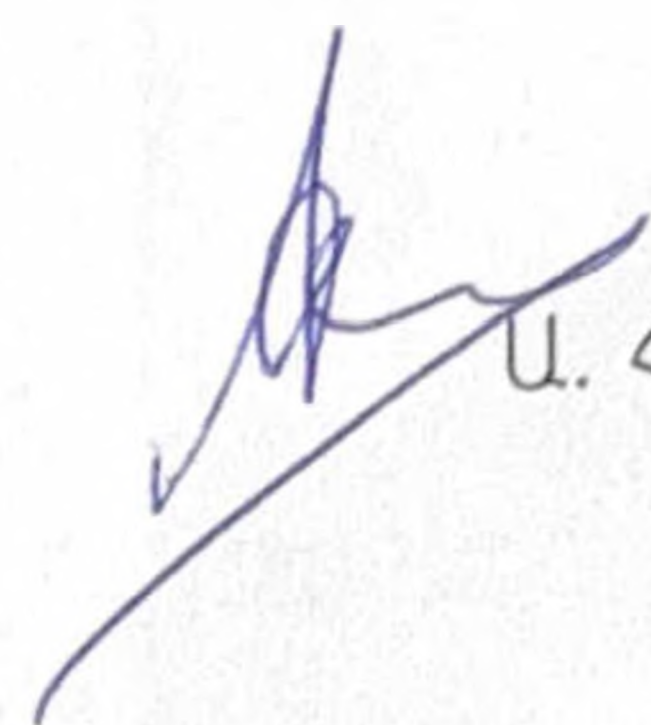
Կարծիքը կազմված է ՀՀ ԳԱԱ ՌՖԷԻ 2025թ. մայիսի 23-ին կայացած սեմինարի ընթացքում ատենախոսության վերաբերյալ քննարկման արդյունքների հիման վրա:

Սեմինարին ներկա էին ֆ.մ.գ.դ. Ա. Հախումյանը, ֆ.մ.գ.դ. Ս. Պետրոսյանը, ֆ.մ.գ.թ. Տ. Զաքարյանը, ֆ.մ.գ.թ. Է. Ասմարյանը, ֆ.մ.գ.թ. Ս. Ներսեսյանը, Կ. Դադայանը, Հ. Ավետիսյանը, Ս. Մարտիրոսյանը, Զ. Թորիկյանը, Բ. Հովսեփյանը:

Ելույթ ունեցան ֆ.մ.գ.դ. Ա. Հախումյանը, ֆ.մ.գ.դ. Ս. Պետրոսյանը, ֆ.մ.գ.թ. Տ. Զաքարյանը, Կ. Դադայանը:

Կարծիքը կազմեց՝

ՌՖԷԻ լաբ. վարիչ, ֆ.մ.գ.դ.

 Ա. Հախումյան

Ա. Հախումյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ ՌՖԷԻ գիտքարտուղար, ֆ.մ.գ.թ.

 Ս. Ներսեսյան

