

ԿԱՐԾԻՔ

Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած Գառնիկ Արմենի Ոսկանյանի «Ինտեգրալ սխեմաների միջև տեղեկույթի հաղորդման համակարգերի արդյունավետության մեծացման միջոցների մշակում» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

Արդիականությունը և կառուցվածքը:

Ժամանակակից ինտեգրալ սխեմաները (ԻՍ) լայնորեն կիրառվում են տարբեր բնագավառներում, ինչպիսիք են համակարգիչները, ինքնավար տրանսպորտային միջոցները, բժշկական սարքավորումները, ինչպես նաև ռազմական և տիեզերական համակարգերը: ԻՍ-երի օգտագործման ոլորտների ընդլայնման հետ մեկտեղ ի հայտ են գալիս նոր խնդիրներ, որոնք կապված են դրանց արդյունավետության բարձրացման անհրաժեշտության հետ: Առավել կարևոր են դարձել բարձր արագագործությունը, հուսալիությունը, կիսահաղորդչային բյուրեղի վրա զբաղեցրած փոքր մակերեսը և ցածր էներգասպառումը: Այս ամենի հետ մեկտեղ տրանզիստորների չափերը նվազել են մինչև 3 նանոմետր, իսկ սնուցման լարումները՝ մինչև 0,6 վոլտ (600 մՎ), որը հանգեցրել է նոր ֆիզիկական երևույթների ի հայտ գալուն, որոնք կարող են զգալիորեն փոխել սխեմաների աշխատանքային պարամետրերը և մեծացնել նախկինում աննշան ազդեցությունները՝ առաջացնելով արդյունավետության նոր խնդիրներ: Բացի այդ, որոշ ժամանակակից տեխնոլոգիաներում կիսահաղորդիչների արտադրողները բախվում են դժվարությունների՝ կապված հաստ օքսիդային շերտով տրանզիստորների արտադրության հետ, ինչը նույնպես բացասաբար է անդրադառնում ինտեգրալ սխեմաների արդյունավետության վրա:

Ատենախոսությունը նվիրված է ինտեգրալ սխեմաների միջև տեղեկատվության հաղորդման համակարգերի արդյունավետության մեծացման հիմնահարցերի լուծմանը:

Ներածությունում հիմնավորված է աշխատանքի արդիականությունը, ներկայացված են հետազոտության առարկան ու նպատակները, գիտական նորույթը, գործնական արժեքը, պաշտպանության ներկայացվող դրույթները:

Առաջին գլխում ներկայացված են ժամանակակից ԻՍ-երի արդյունավետության բարձրացման անհրաժեշտությունը, վատթարացման հիմնական գործոնները ինչպես նաև դրանց ազդեցությունը հաղորդման համակարգերի մաս կազմող կարևորագույն ենթահանգույցների վրա: Պատճառաբանվում է այդ ազդեցության նվազարկման կարևորությունը: Ներկայացված են ենթահանգույցների արդյունավետության մեծացման առկա լուծումները, դրանց կիրառման առավելությունները և թերությունները: Այդ

մոտեցումների կիրառումը թույլ է տալիս պարամետրական զգալի վատթարացումների հաշվին միայն մասնակի լուծել արդյունավետության հետ կապված խնդիրները, հետևաբար առկա է նոր մեթոդների մշակման անհրաժեշտություն:

Երկրորդ գլխում ներկայացված են հեղինակի կողմից մշակված հաղորդման համակարգերի արդյունավետության մեծացման նոր լուծումներ: Լարման մակարդակի փոխակերպիչներում հուսալիության և ֆունկցիոնալության բարձրացման համար առաջարկվում է նոր սխեմատեխնիկական մոտեցում, որը սխեմայում, կիսահաղորդչային բյուրեղի վրա զբաղեցրած մակերեսի մեծացման հաշվին, ապահովում է իրաիք անկախ 6 ելքային լարման մակարդակ: Նախագծվել է, միայն փականի բարակ օքսիդային շերտով տրանզիստորների կիրառմամբ, հաստատուն լարման աղբյուր, որտեղ, ԿՄՕԿ բանալիների և տրանզիստորների օգնությամբ, նվազարկվել են ծեղացման երևույթներով պայմանավորված պարամետրական վատթարացումները: Դրա շնորհիվ ապահովվում է սխեմայի 10 տարվա անխափան աշխատանքային կյանք: Առաջարկվել է ցածր էներգասպառման ռեժիմի կառավարման նոր, ներդրված, մոտեցում, որը դիֆերենցիալ տեղեկատվության մշտադիտարկման արդյունքում, ապահովում է ցածր էներգասպառման ռեժիմի՝ մինչև 100 մկՎ ժամանակ:

Առաջարկված մեթոդների կիրառումը, աշխատանքային պարամետրերի նվազագույն վատթարացման հաշվին, գործնականում լուծում է հաղորդման համակարգերի արդյունավետության մեծացման խնդիրները:

Երրորդ գլխում ներկայացված է առաջարկված մեթոդների՝ դրանց սխեմատեխնիկական լուծումների, էլեկտրական գործընթացների մոդելավորման և արդյունքների վերլուծության համար մշակված «IC Optimizer» ծրագրային միջոցը, որը ներդրվել է «Սինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում: Ծրագրային գործիքը հնարավորություն է տալիս մոտ 2 անգամ նվազեցնել նախագծման և ստուգումների վրա ծախսվող ժամանակը:

Կցված 4 հավելվածներում ներառված են ներդրման ակտը, առաջարկված սխեմաների “SPICE” նկարագրությունը, ծրագրային միջոցի “python” նկարագրությունը և նկարների, աղյուսակների ու հապավումների ցանկերը:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:

Ատենախոսությունում գիտական նորույթով են բնութագրվում հետևյալ դրույթները՝

1. Բազմաեղք լարման մակարդակի փոխակերպիչի կառուցվածքի միջոցով արդյունավետության մեծացման մեթոդը:
2. Փականի բարակ օքսիդային շերտով տրանզիստորներով հենակային լարման աղբյուրի արդյունավետության մեծացման մեթոդը:

3. Դիֆերենցիալ տեղեկատվության մշտադիտարկմամբ՝ ցածր էներգասպառման ռեժիմի ներդրված կառավարման մեթոդը:
4. Ինտեգրալ սխեմաների արդյունավետության բարձրացման “IC_Optimizer” ծրագրային գործիքը:

Ներկայացված գիտական դրույթները հավաստի են, ինչը հաստատված է տեսական հիմնավորումներով, բարձր ճշտության մոդելավորումներով և «Սինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում ներդրումով:

Ստացված արդյունքների կարևորությունը և կիրառական նշանակությունը:

Գ.Ա. Ոսկանյանի կողմից մշակված միջոցները ուղղված են ինտեգրալ սխեմաների միջև տեղեկատվության հաղորդման համակարգերի արդյունավետության մեծացման մեթոդների մշակմանը: Տեխնոլոգիական գործընթացների զարգացման հետ զուգահեռ առկա լուծումները կորցնում են իրենց արդիականությունը և չեն բավարարում ժամանակակից պահանջներին, ուստի տվյալ խնդիրը ներկայումս խիստ կարևոր են:

Առաջարկվող մեթոդների կիրառմամբ «IC Optimizer» ծրագրային գործիքը մոտ 2 անգամ արագացնում է նախագծման և ստուգումների ժամանակը:

Նկատված թերությունները:

1. Հստակ հիմնավորված չէ թե ինչպես է ազդում արդյունավետության մեծացման վրա, միայն փականի բարակ օքսիդային շերտով, տրանզիստորների օգտագործումը:
2. Որոշ նկարներում պատկերված է հոսանքի աղբյուրներ և նշված չէ դրանց հստակ սխեմատիկական իրագործումը:
3. Գլուխ 2.3-ում ցանկալի կլիներ տեսնել նաև էներգասպառման համեմատություն առկա մեթոդի հետ:
4. Աշխատանքը կատարվել է միայն ՍԱՈՒԴ 14 նմ տեխնոլոգիական գրադարանով և չկա առաջարկվող մեթոդների գնահատումը ավելի փոքր տեխնոլոգիական գործընթացների համար:
5. Առկա են որոշակի լեզվական անճշտություններ և վրիպակներ:

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում եմ.

Ատենախոսությունը և սեղմագիրը ամբողջությամբ համապատասխանում են ՀՀ ԲԿԳԿ-ի պահանջներին և Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությանը: Աշխատանքի հեղինակն արժանի է Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝
տ.գ.դ., պրոֆ.



Ս.Խ. Խուդավերդյան

Ս.Խ. Խուդավերդյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀԱՊՀ-ի գիտական քարտուղար



Ծ.Ս. Հովհաննիսյան

" 01 " 07 2025թ.