

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ
ԿԱՐԾԻՔ

Մերուժան Կարապետի Մարտիրոսյանի «Նանոչափային ինտեգրալ սխեմաների նախագծման հավաքածուի մշակումը և հետազոտումը» թեմայով Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած ատենախոսության վերաբերյալ

Արդիականությունը

Ատենախոսության արդիականությունը կասկածի տակ չի դրվում, քանի որ նրանում առաջարկված են մեթոդներ, որոնց կիրառմամբ մշակված նախագծման հավաքածուները (ՆՀ) թույլ են տալիս իրականացնել ժամանակակից պահանջներին բավարարող ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) նախագծեր: Մասնավորապես, նշված մեթոդներում առաջարկվել են մեկ և կրկնակի բարձրությամբ բջիջների կիրառմամբ ֆիզիկական նախագծերի կառուցվածքներ, որոնք հնարավորություն են տալիս մակերեսի աննշան մեծացման հաշվին բարելավել ԻՍ-ի արագագործությունը և միաժամանակ փոքրացնել ծրագծման փուլի տևողությունը: Աշխատանքում առաջարկվել են մեթոդներ, որոնք հանգեցնում են թվային բջիջների գրադարանի ավտոմատ օպտիմալացման միջոցի մշակմանը, որը կրճատում է նախագծման ընդհանուր տևողությունը: Ատենախոսությունում ներդրվել են նաև մեքենայական ուսուցման մեթոդներ, որոնց կիրառումը հանգեցրել է մասնագիտացված նախագծման գործընթացում կրկնությունների քանակի կրճատմանը: Հարկ է նշել, որ մշակված բոլոր լուծումներն իրականացվել են նանոչափային տեխնոլոգիաների համար:

Ատենախոսական աշխատանքի կառուցվածքը

Աշխատանքը կազմված է ներածությունից, 3 գլխից, 104 անուն գրականության ցանկից և 6 հավելվածներից:



Ներածությունում հիմնավորված է աշխատանքի արդիականությունը, ամփոփված են պաշտպանության ներկայացվող դրույթները, ներկայացված է հետազոտության առարկան, մշակված մեթոդները, գիտական նորույթը:

1-ին գլխում ցույց է տրված ՆՀ-ի անհրաժեշտությունը, բերված են եռաչափ փականով տրանզիստորների կառուցվածքը, տարատեսակները, առավելությունները: Ներկայացված են ԻՍ-երի նախագծման ընթացակարգերը, ներկայումս ԻՍ-երի մշակման ընթացքում օգտագործվող ՆՀ-երը: Վերլուծվել են առկա ՆՀ-երը, ցույց է տրվել, որ դրանք ամբողջությամբ չեն բավարարում ժամանակակից պահանջներին: Առաջարկվել են սկզբունքներ, որոնք թույլ կտան մշակել արդյունավետ միջոցներ:

2-րդ գլխում՝

- ✓ մշակվել են կիսահաղորդչային տարրերի բարձր ճշտությամբ սխեմատեխնիկական մակարդակի մոդելներ,
- ✓ ստեղծվել է ֆիզիկական նախագծի վրա առավելագույն զգայությամբ բնութագրվող շերտերի և դրանց նկատմամբ սահմանափակումների ընտրման մեթոդ, որն ապահովում է ֆիզիկական նախագծման կանոնների զգայության վերլուծությունը,
- ✓ գենետիկ ալգորիթմների կիրառմամբ մշակվել է թվային բջիջների պարամետրական օպտիմալացման մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս վերջինս կիրառել ինչպես համակցական, այնպես էլ հաջորդական սխեմաների համար,
- ✓ Մեքենայական ուսուցման մեթոդները կիրառվել են սխեմատեխնիկական նախագծման փուլում պարագիտային ունակությունների արժեքները գնահատելու նպատակով, որը կրճատել է ֆիզիկական նախագծից սխեմատեխնիկականին վերադարձների քանակը: Արդյունքները ցույց են տվել, որ չափված և կանխատեսված պարագիտային ունակությունների միջև շեղումը չի գերազանցում 25%-ը,

- ✓ առաջարկվել է ֆիզիկական նախագծի կրկնակի բարձրությամբ կառուցվածք, որը թույլ է տալիս ելուստների միմյանցից հնարավորինս հեռու տեղաբաշխման շնորհիվ փոքրացնել պարագիտային ունակությունները և բարելավել ժամանակային պարամետրերը:

3-րդ գլխում ներկայացվել է առաջարկվող լուծումների հիման վրա 14նմ տեխնոլոգիայով մշակված ՆՀ-ն: Բերված է այդ հավաքածուի պարունակությունը, ներկայացված են այն ծրագրային գործիքները որոնք օգտագործվել են տվյալ ՆՀ-ն մշակելու նպատակով: Գործնականում վերջինիս արդյունավետության գնահատման նպատակով կատարվել է տարբեր սխեմաների նախագծում այդ և այլ ՆՀ-ների միջոցով: Ցույց է տրվել վերջինիս բարձր արդյունավետությունը

Մշակված ՆՀ-ն օգտագործվում է ՍԻՆՈՓՍԻՍ-ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում և մի քանի տասնյակ նախագծող ձեռնարկություններում՝ ցածր էներգասպառմամբ ԻՍ-երի նախագծեր կատարելու նպատակով:

Աշխատանքի գիտական նշանակությունը

Ատենախոսությունում գիտական նորոյթ են ներկայացնում հետևյալ դրույթները՝

- ✓ Նանոչափային ինտեգրալ սխեմաների նախագծման հավաքածուների մշակման սկզբունքները:
- ✓ Կիսահաղորդչային տարրերի մտավոր սեփականություն չպարունակող մեծ ճշտությամբ սխեմատեխնիկական մոդելների ստացման մեթոդը:
- ✓ Ֆիզիկական նախագծի վրա առավելագույն զգայնությամբ բնութագրվող շերտերի և դրանց նկատմամբ սահմանափակումների ընտրման մեթոդը:
- ✓ Թվային բջիջների պարամետրական օպտիմալացման մեթոդը:
- ✓ Սխեմատեխնիկական նախագծման փուլում պարագիտային ունակությունների արժեքների գնահատման մեքենայական ուսուցման եղանակը:
- ✓ Թվային ստանդարտ բջիջների ֆիզիկական նախագծի կառուցվածքը:
- ✓ Նանոչափային ինտեգրալ սխեմաների նախագծման հավաքածուն:

Գիտական դրույթների հավաստիությունը հաստատված է ատենախոսությունում բերված մաթեմատիկական հիմնավորումներով և մոդելավորման միջոցով ստացված արդյունքներով:

Ատենախոսությունում նկատվել են հետևյալ թերությունները՝


1. Աշխատանքում մշակվել է թվային ստանդարտ բջիջների verilog մոդելներ, ցանկալի կլիններ, որ նաև մշակված լինեին նույն բջիջների VHDL մոդելները:
2. Նախագծման հավաքածուի արդյունավետության գնահատման նպատակով ատենախոսությունում իրականացվել են ցածր էներգասպառմամբ մեթոդների վրա հիմնված նախագծեր, ցանկալի կլիններ որ նաև կատարված լինեին այդ մեթոդների համակցմամբ նախագծեր:

Եզրակացություն

Աշխատանքն արդիական է, ավարտուն: Սեղմագիրը ամբողջությամբ համապատասխանում է ատենախոսությանը: Նկատված թերությունները չեն ազդում աշխատանքի գիտական նշանակության վրա: Ատենախոսությունը և սեղմագիրը համապատասխանում է ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ Մ.Կ. Մարտիրոսյանը արժանի է Ե.27.01 - «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

«Մենթոր Գրաֆիկա Դիվելոպմենթ Սերվիսիս» ՓԲԸ,

որակի վերահսկման ավագ ճարտարագետ, տ.գ.թ. դոցենտ  Ն.Բ. Ավդալյան

Ն.Բ. Ավդալյան ստորագրությունը վավերացնում եմ՝

<<Մենթոր Գրաֆիկա Դիվելոպմենթ Սերվիսիս>> ՓԲԸ

Գլխավոր տնօրեն



Ի.Ա. Դումանյան

"16" հոկտեմբերի 2020թ.