



“Հաստատում եմ”

Երևանի Պետական Համալսարանի
պրոռեկտոր,

Ռ.Հ. Բարխուդարյան

2022 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Ստեփան Արթուրի Հարությունյանի «Բարձր արագագործությամբ թվային
ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման միջոցների մշակումը» «Ե27.01 -

“Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա”

մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական
աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կիսահաղորդչային արդյունաբերության աճը հանգեցնում է միավոր
մակերեսի վրա էլեկտրական կոմպոնենտների քանակի մեծացմանը, ինչպես նաև
խստանում են ինտեգրալ սխեմային (ԻՍ) ներկայացվող տեխնիկական պահանջները:
ԻՍ-երի ճարտարապետության բարդացման հետ մեկտեղ դժվարանում է նաև դրա
ստուգման գործընթացը: Յուրաքանչյուր հավելյալ բաղադրիչ պահանջում է
ստուգման գործընթաց, որը ավելացնում է ժամանակի զգալի ծախս:

Ժամանակակից ԻՍ-երի ստուգման համար շուկայում ներդրված են
ստանդարտներ: Որակի ապահովման համար կիրառվող ծածկույթները ունեն
բարձր շեմային մակարդակ: Ոչ ատոմոբիլային նախագծերի դեպքում այդ շեմը 95% է,
իսկ ավտոմոբիլայինների դեպքում՝ 98%:

Այդպիսի արդյունք ապահովելու համար պահանջվում է ահռելի ժամանակ:
Զարմանալի չէ, որ նախագծերի տևողության միջինում 60-70%-ը զբաղեցնում է հենց
ստուգման գործընթացը: Հաճախ, անգամ այդպիսի ժամանակային ծախսերի
պարագայում ստուգման պրոցեսը չի ավարտվում ժամանակին, որը առաջացնում է
խնդիրներ ԻՍ-ի արտադրության հետագա փուլերում: Ուստի խիստ

անհրաժեշտություն է առաջանում ստեղծել Բարձր արագագործությամբ թվային ԻՄ-երի ստուգման միջոցներ:

Շուկայում առաջատար կազմակերպություններից յուրաքանչյուրը առաջարկում է այս խնդրի լուծման իր մեթոդները: Նշված մեթոդները բարելավում են ստուգման գործընթացը, սակայն անգամ դրանց կիրառությունը չի բավարարում շուկայի արագ աճին: Բացի դրանից, այդ մեթոդների օգտագործումը կապված է լիցենզավորման, ինտեգրման և կիրառման բարդությունների հետ:

Ատենախոսությունում մշակված են թվային ԻՄ-ի արագագործ ստուգման միջոցներ, որոնք կարագացնեն ստուգման գործընթացի բաղադրիչները և կապահովեն արտադրանքի ավելի բարձր որակ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՊԱՏԱԿԸ

Ատենախոսության հիմնական նպատակներն ու խնդիրներն են.

Մշակել և հետազոտել այնպիսի ներդրված համակարգեր, որոնք թույլ կտան նվազեցնել ստուգման գործընթացի բաղադրիչների տևողությունը, մշակված մեթոդների միջոցով բարձրացնել դրանց արագագործությունը :

ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹԸ

1. Առաջարկվել են բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման միջոցների մշակման եղանակներ, որոնք էապես բարելավում են դրանց արագագործությունը, սխալանքի դուրսբերման ժամանակը, ստուգման որակը և նախագծման տևողությունը:
2. Մշակվել է բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման կետերի դինամիկ ղեկավարման մեթոդ, որը չափման կետերի և պնդումների բազմակի չափումների նվազեցման շնորհիվ ապահովում է ստուգման հաջորդականությունների արագագործության 3-5%-ով աճ՝ միջավայրի ճարտարապետության բարդացման հաշվին:
3. Ստեղծվել է բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման միջավայրի ձևավորման մեթոդ, որը դրա բաղադրիչների ավտոմատ գեներացման շնորհիվ, ապահովում է ստուգման

գործընթացի տևողության փոքրացում միջին չափով 42,7%-ով՝ ի հաշիվ ֆունկցիոնալ բլոկների աշխատանքային ճշտության ընդամենը 10-15% նվազման:

4. Առաջարկվել է բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման մտավոր սեփականության բնութագրերի բարելավման մեթոդ, որը դրա ճարտարապետության փոփոխության և «սկիզբ-դադար-շարունակություն» հաջորդականությունների ներդրման շնորհիվ, ապահովում է ստուգման գործընթացի մոտավորապես 50% և հաջորդականությունների 5-8% արագագործության աճ՝ միջավայրում հավելյալ բաղադրիչի ավելացման հաշվին:

ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մշակվել է բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների ստուգման միջոցների ստեղծման TE Generator ծրագրային գործիքը, որն օժտված է օգտագործողի համար հարմարավետ գրաֆիկական ինտերֆեյսով և հնարավորություն է ընձեռում՝ ստեղծել «ստուգման համապիտանի մեթոդաբանություն» կամ «ստուգման մեթոդաբանության ձեռնարկ» մեթոդաբանություններով ստուգման միջավայրեր, ինչպես նաև գեներացնել բարելավված ստուգման մտավոր սեփականության միջավայր: Ծրագրային գործիքը ներդրվել է «ՄԻՆՈՓՄԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում և օգտագործվում է ստուգման միջավայրեր ստեղծելու համար: Վերջինիս փորձարկումը մի շարք իրական նախագծերում ցույց է տվել, ձեռքով մշակված ստուգման միջավայրերի համեմատ, դրա բարձր արդյունավետությունը. ստացված միջավայրի ճշտության ընդամենը 10-15%-ով նվազման պարագայում ապահովվում է նախագծման ժամկետի միջինում 40-70% կրճատում:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

1. Բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման կետերի դինամիկ ղեկավարման մեթոդը

2. Բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման միջավայրի ձևավորման մեթոդը
3. Բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման մտավոր սեփականության բնութագրերի բարելավման մեթոդը

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԾԱՎԱԼԸ ԵՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրահանգումից, 102 անուն գրականության ցանկից և թվով 4 հավելվածներից: Ատենախոսության ծավալը կազմում է 106 էջ, իսկ հավելվածների հետ միասին՝ 160 էջ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՈՒՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Գիտական արդյունքների հավաստիությունը հաստատված է ատենախոսությունում արդյունքների մաթեմատիկական հիմնավորումների և գործնական մոդելավորման արդյունքների համադրմամբ:

ՀԵՂԻՆԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՒՄ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԸՆԴԳՐԿՄԱՆ ԼԻԱՐԺԵՔՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակված են հեղինակի 9 գիտական աշխատանքներում և զեկուցվել են մի շարք գիտաժողովներում:

ՆԿԱՏՎԱԾ ԹԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ստուգման մտավոր սեփականության (ՄՄՍ) բարելավման մեթոդում՝ բացի ձեռքով ստուգման հետ համեմատության, ցանկալի կլիներ մեթոդի արդյունավետությունը դիտարկել ստանդարտ ՄՄՍ-ների հետ:
2. Ատենախոսությունում և սեղմագրում բերված որոշ գրաֆիկների առանցքները դժվար ընթերնելի են: Որոշ նկարներում չեն բացատրվում դրա մեջ առկա նշումները

Երակացություն

Ս.Ա. Հարությունյանի «Բարձր արագագործությամբ թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծերի ստուգման միջոցների մշակումը» թեմայով թեկնածուականատենախոսությունն 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 ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսությունների պահանջներին և բովանդակությամբ համապատասխանում է Ե27.01 - “Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա” մասնագիտությանը, իսկ հեղինակն արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ատենախոսությունը զեկուցվել, մանրամասն քննարկվել և հավանության է արժանացել ԵՊՀ կիսահաղորդիչների ֆիզիկայի և միկրոէլեկտրոնիկայի ամբիոնի 2022 թ. հունիսի 2-ին կայացած գիտական սեմինարում: Ներկա էին՝ ֆիզ-մաթ. գիտ. դոկտորներ՝ պրոֆ. Կ.Ս. Ղամբարյանը, պրոֆ. Ֆ.Վ. Գասպարյանը, ֆ.մ.գ. թեկնածուներ՝ Կ/Հ սարքերի և նանոտեխնոլոգիաների կենտրոնի տնօրեն Ս.Ս. Ալեքսանյանը, Հ.Ա. Ջաքարյանը, տ.գ.թ. Ա.Գ. Սայունցը, ամբիոնի այլ աշխատակիցներ, ասպիրանտներ և ուսանողներ:

Կիսահաղորդիչների ֆիզիկայի և միկրոէլեկտրոնիկայի ամբիոնի վարիչ՝

Կ.Ս. Ղամբարյան

ԵՊՀ գիտքարտուղար՝

Ս. Վ. Հովհաննիսյան

09.06. 2022թ.

