

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ

ԿԱՐԾԻՔ

Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած

Արթուր Արայիկի Պետրոսյանի «Ռադիացիոն ճառագայթման նկատմամբ կայուն թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծման միջոցների մշակումը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

Աշխատանքի արդիականությունը և կառուցվածքը:

Ժամանակակից հատուկ նշանակության ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) նախագծմանը ներկայացվող հիմնական տեխնիկական պահանջներից է ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունների հետևանքով առաջացած խախտումների նկատմամբ կայունության ապահովումը: Արդիական խնդիր է համարվում ռադիացիոն ճառագայթման հետևանքով առաջացած ժամանակային և ֆունկցիոնալ խախտումների ճշգրիտ և արագ մոդելավորման մեթոդների օգտագործմամբ կայուն ԻՍ-երի նախագծումը: Վերջինս հատկապես կարևոր է հաշվի առնելով տարրերի մեծ խտության առկայությունը, ինչպես նաև արագագործությանն առաջադրվող խիստ պահանջները բավարարելու անհրաժեշտությունը, դրանից բխող ճշգրիտ մոդելավորման համար ծախսվող հսկայական ժամանակը: Խնդրի կարևորությունից ելնելով՝ ոլորտի առաջատար ընկերությունները վերջին տարիներին մշակել են բազմաթիվ եղանակներ, որոնք նպատակաուղղված են ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունների նկատմամբ ԻՍ-երի կայունության բարձրացմանը, այդ ազդեցությունների ճշգրիտ մոդելավորմանը, ինչպես նաև մոդելավորման համար անհրաժեշտ ծրագրային միջոցներով կատարվող հաշվարկների ճշգրտության և արագության աճին: Սակայն առկա լուծումները լիովին չեն բավարարում ժամանակակից պահանջներին:

Ա. Ա. Պետրոսյանի ատենախոսության թեման արդիական է, նվիրված է ԻՍ-երում թվային տարրերի պարամետրերի ռադիացիոն կայունությունն ապահովմանը:

Ատենախոսությունը կառուցված է հետևյալ հաջորդականությամբ.

- Գլուխ 1 – հիմնավորված է ռադիացիոն ճառագայթման նկատմամբ թվային ԻՍ-երի կայունության կարևորությունը: Ներկայացված են համակցական և հետադարձ կապով թվային տարրերում ճառագայթման հետևանքով առաջացող ժամանակային խախտումների, տվյալների կորստի մոդելավորման ինչպես նաև ռադիացիոն կայուն սխեմաների նախագծման առկա լուծումները և դրանցում եղած թերությունները: Մասնավորապես, նկարագրված են համակցական և հետադարձ կապով թվային տարրերում ժամանակային խախտումների և տվյալների կորստի մոդելավորման հիմնահարցերը:

- Գլուխ 2 – առաջարկված է անալիտիկ մոդելների կիրառմամբ ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունը հաշվի առնող համակցական թվային տարրերի տարածման հապաղման հաշվարկման միջոց:

Ներկայացված է հետադարձ կապով թվային տարրերում տեղակայման, պահպանման և հապաղման ժամանակների խախտումների հաշվարկման մեթոդ, որն առանձնանում է հայտնի մեթոդներից մոդելավորման արագագործության էական աճով:

Նաև մշակված է հետադարձ կապով թվային տարրերում ռադիացիոն ճառագայթման հետևանքով տվյալների կորստի մոդելավորման մեթոդ, որը ժամանակային խախտումների և վիճակների փոխանջատման մոդելների կիրառման շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծում մոդելավորման գործընթացի վրա ծախսվող ժամանակը նվազեցնել 2-3 անգամ:

- Գլուխ 3 - ներկայացված է երկրորդ գլխում առաջարկված լուծումների և մեթոդների ավտոմատացման Radiation Effects Simulator ծրագրային գործիքը: Ծրագրային

միջոցը կիրառություն է գտել «Մինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում և օգտագործվում է ռադիացիոն ճառագայթման նկատմամբ կայուն թվային ինտեգրալ սխեմաների նախագծման գործընթացում: Ծրագրային միջոցի փորձարկման ընթացքում պարզ է դարձել, որ Radiation Effects Simulator ծրագրային միջոցը նպաստում է՝ մոտ 5-6 անգամ կրճատելու ռադիացիոն ճառագայթման նկատմամբ կայուն թվային ԻՄ-երի նախագծման գործընթացը, որի արդյունքում ճառագայթման մոդելավորման ճշտության անկումը կազմել է ոչ ավելի քան 9,25%

- 4 հավելվածներից, որոնք ներառում են Radiation Effects Simulator ծրագրի՝ Մինոփսիս Արմենիայում ներդրման ակտը, C++ կոդը, մոդելավորված թվային սխեմայի Verilog նկարագրությունը և նկարների, հապավումների ու աղյուսակների ցանկերը:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:

Ատենախոսությունում գիտական նորույթով են բնութագրվում հետևյալ դրույթները՝

- Ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունը հաշվի առնող համակցական թվային տարրերի հապաղումների հաշվարկման միջոցը.
- Ռադիացիոն ճառագայթման հաշվառմամբ հետադարձ կապով թվային տարրերում ժամանակային խախտումների մոդելավորման մեթոդը.
- Հետադարձ կապով թվային տարրերում ռադիացիոն ճառագայթման հետևանքով տվյալների կորստի մոդելավորման առաջարկվող եղանակը.
- Radiation Effects Simulator ծրագրային գործիքը, որը նախատեսված է ռադիացիոն ճառագայթման հետևանքով տվյալների կորստի մոդելավորման, համակցական և հետադարձ կապով թվային սխեմաների ժամանակային պարամետրերի նոր անալիտիկ մոդելների ստեղծման հաշվի առնելով տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացները և մոդելավորման արդյունքների վերլուծության համար:

Գիտական դրույթների հավաստիությունը հաստատված է բերված գիտական արդյունքների հիմնավորմամբ և գործնական փորձարկումների արդյունքների հետ բավարար աստիճանի համադրմամբ և «Մինոփսիս Արմենիա» ՓԲԸ-ում ներդրումով:

Գիտության ու արտադրության ոլորտներում ստացված արդյունքերի կարևորությունը:

Ա. Ա. Պետրոսյանի կողմից մշակված նախագծման և մոդելավորման մեթոդները նախատեսված են թվային ԻՄ-երում ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունների նկատմամբ կայունության ապահովմանը:

Առաջարկված մեթոդների կիրառությամբ մշակված Radiation Effects Simulator ծրագրային միջոցի փորձարկումները ցույց են տվել, որ ինտեգրալ սխեմաների նախագծման գործընթացում ճառագայթման մոդելավորման վրա ծախսվող ժամանակը կրճատվել է համակցական տարրերում առնվազն՝ 6 անգամ, հետադարձ կապով թվային շղթաներում՝ 5 անգամ, իսկ տվյալների պահպանման շղթաներում՝ 5-6 անգամ, միջինում ունենալով նմանակման մոտ 9,25% ճշտության կորուստ:

Նկատված թերությունները:

1. Ատենախոսության մեջ աղյուսակ 2.10-ում և 2.11-ում նշված չեն հետադարձ կապով թվային տարրի ժամանակային պարամետրերի չափման միավորները:
2. Radiation Effects Simulator ծրագրային միջոցի կողմից ռադիացիոն ճառագայթման ազդեցությունների մոդելավորման ճշտության հաշվարկները կատարված են միայն SAED 28 նմ տեխնոլոգիական գործընթացի համար: Ցանկալի կլիներ ունենալ հաշվարկային տվյալներ նաև այլ, ավելի փոքր տեխնոլոգիական գործընթացների համար:
3. Ստացված արդյունքները հիմնավորված են միայն փորձնական արդյունքների միջոցով: Ցանկալի կլիներ կատարել տեսական հաշվարկներ և համադրել դրանք ստացված փորձնական արդյունքների հետ:

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում եմ,

Սեղմագիրը ճիշտ է արտահայտում ատենախոսությունում մշակված մոտեցումները, դրույթներն ու մեթոդները և ստացված արդյունքները: Աշխատանքն արդիական է, իսկ ձևավորվումը կատարված է պատշաճ մակարդակով: Այն ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-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՝

“ԵրՄՄԳՀԻ ՓԲԸ” -ի No 2 ԳՏԿ պետի տեղակալ՝

տ.գ.թ., դոցենտ

Ի.Գ. Շարոյան

Ի. Շարոյանի ստորագրությունը

հաստատում եմ՝ “ԵրՄՄԳՀԻ ՓԲԸ” -ի

Գործավարության բաժնի պետ՝

Ս. Համբարյան



22.06.2020