

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»



Հ. Գևորգյանի և Էլեկտրոնիկայի  
ինստիտուտի տնօրեն  
Ս. Զաքարյան  
« 08 » հուլիսի 2021 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Կարեն Տիգրանի Խաչիկյանի «Ինտեգրալ սխեմաներում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների մշակումը և հետազոտումը» թեմայով, Ե.27.01 - «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը

Ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) մուտք/ելք հանգույցները դասվում են որպես համակարգում տվյալների փոխանցման հուսալիությունը ապահովող կարևորագույն բաղադրիչները: Ներկայումս ԻՍ-երի միջև անկորուստ տվյալների փոխանցումը կապված է համակարգում առկա երկար զծերի ֆիզիկական և տեխնոլոգիական գործընթացների զարգացման հետ: Վերջինս բնութագրվում է նրանով, որ ստեղծվում են նոր տեխնոլոգիական գործընթացներ, որոնց բաղադրիչ տարրերի հիմնական պարամետրերի շեղվածության աստիճանը մեծանում է: Մյուս կողմից դժվարանում է նաև մուտք/ելք տարրերի հիմնական ենթահանգույցների նախագծման գործընթացը:

Այսպիսով, առաջարկվող ԻՍ-երում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցները թույլ են տալիս չեզոքացնել տվյալների փոխանցման ընթացքում առաջացված շեղումները, ինչպես նաև բարձրացնում են Ս/Ե հանգույցների հուսալիությունը: ԻՍ-երում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների մշակումը չափազանց կարևոր խնդիր է, քանի որ ներկայումս կիրառվող հայտնի լուծումները արդյունավետության տեսանկյունից չեն բավարարում նախագծմանն առաջադրվող ժամանակակից պահանջները, հետևաբար կարելի է պնդել, որ ատենախոսության թեման արդիական է:

Ատենախոսության բովանդակությունը, արդյունքների և եզրակացությունների  
հավաստիությունը, դիտողություններ ձևավորման վերաբերյալ

Գլուխ 1-ում ներկայացված են ԻՍ-երի մուտք/ելք հանգույցների կիրառությունները, կառուցվածքը, հիմնական պարամետրերը և նախագծման հիմնական բարդությունները: Հիմնավորված է ԻՍ-ում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների ստեղծման կարևորությունը, և առկա ճարտարապետությունների թերությունները: Կ.Տ. Խաչիկյանի կողմից առաջարկվել են ԻՍ-ում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման նոր միջոցներ, որոնք թույլ կտան բավարարել ժամանակակից մուտք/ելք հանգույցներին ներկայացվող պահանջներին:

Գլուխ 2-ում ներկայացված են Կ.Տ. Խաչիկյանի կողմից մշակված գիտական նորույթները, որոնց կիրառումը ԻՍ-երի մուտք/ելք հանգույցներում բարձրացնում արագագործությունը և հուսալիությունը, ապահովում է բավարար աղմկա-կայունություն և նվազեցնում է տեխնոլոգիական գործընթացների շեղումները: Նորույթներն են՝

1. Ստեղծվել է ազդանշանի լցման գործակցի շեղումների հայտնաբերման և ինքնակարգաբերման մեթոդ, որում կիրառված թվային հանգույցների միջոցով տվյալներն ընթերցելու շնորհիվ էապես բարելավում է տվյալի հուսալիությունը, և կարգաբերվում լցման գործակիցը  $\pm 0,5\%$  ճշտությամբ:
2. Մշակվել է հադորդչի ենթահանգույցներում բարձր հաճախականային տվյալների հուսալիության մեծացման մեթոդ, որը հավելյալ հոսանքի մատակարարման պատճառով կարգաբերում է լարման փոխակերպիչի հանգույցում լցման գործակցի շեղումները 39,5%-ով, ինչպես նաև փոքրացնում թրթռոցը երկու անգամ:
3. Առաջարկվել է բարձր հաճախականային ազդանշանների ճակատների անհամաչափության կարգաբերման մեթոդ, որը զգալիորեն նվազեցնում է գործընթաց-լարում-ջերմաստիճան շեղումների ազդեցությունը, ինչի արդյունքում ճակատների անհամաչափությունը կարգաբերվում է՝ հասնելով 1,2%-ի, նաև փոքրանում են ճոճքը և թրթռոց:
4. Մշակվել է փոխանցման գծով պայմանավորված ազդանշանի աղավաղումների կարգաբերման մեթոդ, որը նվազեցնում է փոխանցման գծի ազդեցությունը, ինչի արդյունքում փոխանցվող ազդանշանի ճակատների արագությունը մեծանում է 50%-ով, ազդանշանի «աչք»-ի հորիզոնական և ուղղահայաց բացվածքներն աճում են համապատասխանաբար 13% և 10%-ով, ինչպես նաև ազդանշանի թրթռոցը նվազում է 20,7%-ով:

Գլուխ 3-ում ներկայացված է մշակված I/O Optimizer ծրագրային միջոցը, որը իրենից ներկայացնում է ԻՍ-ում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների նախագծման, Մ/Ե հանգույցների աշխատանքի տարատեսակ հետազոտությունների և դրանում առկա կարգաբերման մեթոդների ներդրման գործիք: Այն ապահովում է նախագծմանը տրամադրվող ժամանակի կրճատում միջինում 44%-ով, իսկ առավելագույնը՝ 84%-ով: Սակայն ծրագրային միջոցով նախագծումը ազդում է չափվող պարամետրերի վրա, ինչը կարող է հանգեցնել դրանց 5,6%-ով վատացման:

5 հավելվածներում ներկայացված են ներդրման ակտը, Spicelս QT նկարագրությունների հատվածը, ատենախոսության նկարների, աղյուսակների և հապավումների ցանկերը:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:

Կ.Տ.Խաչիկյանի կողմից որպես գիտական նորույթներ պաշտպանության են ներկայացվել հետևյալ դրույթները.

- Ազդանշանի լցման գործակցի շեղումների հայտնաբերման և ինքնակարգաբերման մեթոդը:
- Հաղորդչի ենթահանգույցներում բարձր հաճախականային տվյալների հուսալիության մեծացման մեթոդը:
- Բարձր հաճախականային ազդանշանների ճակատների անհամաչափության կարգաբերման մեթոդը:
- Փոխանցման գծով պայմանավորված ազդանշանի աղավաղումների կարգաբերման մեթոդը:

Ներկայացված գիտական դրույթները հավաստի են, հիմնավորված են տեսական և փորձարարական մոդելավորման արդյունքներով, տպագրված են միջազգային հրատարակություններում, իսկ մշակված ծրագրային միջոցը ներդրված է «ԷՔՄՊԵՐ» ՍՊԸ-ում՝ և օգտագործվում է խառը ազդանշանային համակարգերի սխեմատեխնիկական նախագծման ժամանակ:

Գիտության ու արտադրության ոլորտներում ստացված արդյունքերի կարևորությունը:

Կ.Տ. Խաչիկյանի կողմից ԻՍ-երում ազդադնշանների միջացիկության կարգաներման միջոցները համապատասխանում են ժամանակակից մուտք/ելք հանգուցների առաջադրվող պահանջներին: Ի տարբերություն գրականության մեջ առկա լուծումների, հեղինակին հաջողվել է ստեղծել այնպիսի նոր լուծումներ, որոնք և հաղորդիչ և ընդունիչ հանգույցում ապահովում են դրանց բնութագրող պարամետրերի կայունությունը: Պետք է նշել, որ աշխատանքում ներկայացված բոլոր նորույթները համապիտանի են, ինչի արդյունքում կարելի է ներդնել դրանք տարբեր մուտք/ելք տարատեսակներում:

I/O Optimizer ծրագրային միջոցի մշակման շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծվել առենախոսության մեջ առաջարկված դրույթները իրագործելու ԻՍ-երի նախագծման ժամանակ: Ծրագրային միջոցը փորձարկվել է՝ կատարվել են մի շարք կարևորագույն պարամետրերի տարբեր կախվածությունների հետազոտումներ և գրանցել բարձր արդյունավետություն, ինչի շնորհիվ այն ներառված է «ԷՔՍՊԵՐ» ընկերության ծրագրային գործիքների ցանկում:

Ատենախոսությունում նկատված թերությունները:

1. Ատենախոսության մեջ ներկայացված նորույթներուն նշված չէ տեխնոլոգիական գործընթացը:
2. Հասկանալի չէ դրույթներում էներգասպառման գնահատման եղանակը և նշված չէ արդյոք քանի %-ով են նշված արժեքները բավարարում պահանջին:
3. Ազդանշանի լցման գործակցի շեղումների հայտնաբերման և ինքնակարգաբերման մեթոդում չի ներկայացված կարգաբերման տևողության արժեքը տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացների դեպքում:

Սակայն նշված թերությունները ամենևին չեն նվազեցնում կատարված աշխատանքի արժեքը:

### **Եզրակացություն**

Ամփոփելով նշվածը, կարելի է համոզվածությամբ փաստել, որ առենախոսությունը և սեղմագիրը կազմված և ձևավորված են պատշաճ մակարդակով: Սեղմագիրը ճիշտ է արտահայտում առենախոսության մեջ ներկայացված հիմնական դրույթները: Ակնհայտ է, որ կատարված է ծավալուն աշխատանք, իսկ թեման արդիական է: Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրատարակված են հեղինակավոր գիտաժողովներում:

Աշխատանքը ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, և հեղինակը՝ Կարեն Տիգրանի Խաչիկյանը արժանի է Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ատենախոսությունը գեկուցվել, մանրամասն քննարկվել և հավանության է արժանացել «ՀՀ ԳԱԱ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտի» 2021թ. հուլիսի 8-ին կայացած գիտական սեմինարում:

Ներկա էին՝ ՀՀ ԳԱԱ թղթ. անդամ, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտորներ Ս. Պետրոսյանը, Վ. Գասպարյանը, ֆիզմաթ. գիտ. թեկնածուներ՝ Ա. Եսայանը, Ա. Մուսաեյան, տ.գ.թ. Ն. Եզակայնը, ինչպես նաև ինստիտուտի այլ աշխատակիցներ և ասպիրանտներ:

Կարծիքը ձևավորեց և ամփոփեց՝

ՌՖԷԻ-ի «Կիսահաղորդչային նանոէլեկտրոնիկայի»

լաբորատորիայի վարիչ,

ՀՀ ԳԱԱ թղթ.անդամ, ֆ.մ.գ.դ.

Ս. Պետրոսյան

Ս. Պետրոսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՌՖԷԻ-ի գիտ. քարտուղար, ֆ.մ.գ.թ. Ա. Եսայան

08.07.2021 թ.

