

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

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

Արդիականությունը և կառուցվածքը:

Ժամանակակից ինտեգրալ սխեմաներում (ԻՍ) մուտք/ելք հանգույցներին ներկայացվող հիմնական պահանջներից են տվյալների փոխանցման հուսալիության մեծացումը և տվյալների փոխանցման արագության բարձրացումը: Այս գործոնները ԻՍ-երի շուկայում մրցունակության կարևորագույն նախապայմաններից են: Սակայն փոխանցման գծերի առկայության դեպքում, ինչպես նաև տեխնոլոգիական գործընթացի շեղումների ժամանակ չափազանց բարդ է դառնում ապահովել տվյալների ճշգրիտ փոխանցումը, իսկ փոխանցման գծերի առկայությունը զգալիորեն ճնշում է ազդանշանը՝ սահմանափակելով փոխանցվող տվյալի արագագործությունը:

Վերոնշյալ պայմաններում մուտք/ելք հանգույցների հետազոտողները բախվում են մի շարք բացասական գործոնների հետ, որոնցից են աղմկակայունության նվազումը, սահմանափակ արագագործությունը և նախագծման վրա ծախսվող ժամանակը: Ատենախոսությունում խնդիր է դրված առանց նշված բացասական գործոնների ավելացման ապահովել մուտք/ելք հանգույցների միջև տվյալների հուսալի փոխանցումը, ստեղծել ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման նոր մեթոդներ, որոնք կբավարարեն ժամանակակից ԻՍ-երի պահանջներին: Այդ տեսակետից կատարված աշխատանքը չափազանց արդիական է:

Հաշվի առնելով վերոնշյալ հիմնահարցի կարևորությունը՝ ԻՄ-երի մուտք/ելք հանգույցների նախագծմամբ զբաղվող առաջատար ընկերությունները վերջին տարիներին իրականացնում են մի շարք աշխատանքներ, որոնք նպատակաուղղված են վերը նշված բացասական գործոններից ԻՄ-երի մուտք/ելք հանգույցների բնութագրող պարամետրերի կախվածությունների փոքրացմանը: Մակայն ներկայիս հայտնի լուծումները չեն բավարարում արդի պահանջներին: Այսպիսով նոր ուղղիների մշակումը դառնում է խիստ անհրաժեշտ: Կարեն Տիգրանի Խաչիկյանի կողմից ատենախոսությունում իրականացվել է ԻՄ-ում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների մշակում:

Ատենախոսությունն ունի հետևյալ կառուցվածքը՝

- **Գլուխ 1** – ում հիմնավորված է ԻՄ-ում ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման միջոցների մշակման կարևորությունը և այն սահմանափակող հիմնական գործոնները: Ներկայացված են մուտք/ելք սարքերի կարևորագույն ենթահանգույցները և առկա թերությունները: Մասնավորապես հաղորդիչ հանգույցում տվյալի փոխանցման և ընդունիչ հանգույցում տվյալի ընթերցման խնդիրները:
- **Գլուխ 2** – ում առաջարկված են ԻՄ-երի մուտք/ելք սարքերի ենթահանգույցների նոր ճարտարապետություններ, որոնք առանձնանում են բարձր հուսալիությամբ և նշված բացասական գործոններից անկախ կայուն պարամետրերով: Ներկայացված է ընդունիչի հանգույցում լցման գործակցի շեղումների հայտնաբերման և ինքնակարգաբերման մեթոդ, որն առանձնանում է գրականությունում հայտնի լուծումներից ընդունվող ազդանշանի լցման գործակցի բարձր ճշտությամբ: Նաև իրականացվել է հաղորդիչ ենթահանգույցներում բարձր հաճախականային տվյալների հուսալիության մեծացման եղանակը, որը փոքրացնում է ելքային

ազդանշանի պարամետրերի կախվածությունները տեխնոլոգիական գործընթացներից: Ինչպես նաև մշակվել է բարձր հաճախականային ազդանշանների ճակատների անհամաչափության կարգաբերման և փոխանցման գծով պայմանավորված ազդանշանի աղավաղումների կարգաբերման մեթոդներ: Վերջիններս ապահովում են հաղորդչի հանգույցում տվյալի անկորուստ փոխանցումը:

- **Գլուխ 3** - ներկայացված է երկրորդ գլխում առաջարկված միջոցների և մեթոդների նախագծման տարատեսակ կախվածությունների վերլուծության I/O Optimizer ծրագրային գործիք: Ծրագրային գործիքը կիրառություն է գտել «ԷՔՄՊԵՆ» ՍՊԸ-ում և օգտագործվում է խառը ազդանշանային համակարգերի սխեմատեխնիկական նախագծման ժամանակ հետազոտական փորձարկումների իրականացման և Մ/Ե հանգույցները բնութագրող պարամետրերի կարգաբերման համար: Ծրագրային միջոցի փորձարկման ընթացքում պարզ է դարձել, որ I/O Optimizer -ը օգնում է՝ միջինը 44%-ով, իսկ առավելագույնը՝ 84%-ով կրճատելու նախագծման վրա ծախսվող ժամանակը:
- 5 հավելվածներում ներկայացված են ներդրման ակտը, ընդունիչ հանգույցի Spice նկարագրության հատվածը, ծրագրային գործիքի QT նկարագրության հատվածը, ատենախոսության մեջ օգտագործված նկարների, աղյուսակների և հապավումների ցանկերը:

Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:

Ատենախոսությունում գիտական նորույթ են հանդիսանում 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:

Գիտական դրույթները հաստատված են ատենախոսությունում ներկայացված գիտական արդյունքների մաթեմատիկական հիմնավորումների և գործնական մոդելավորման արդյունքների համադրմամբ և «ԷՔՍՊԵՐ» ՍՊԸ-ում ներդրումով:

Գիտության ու արտադրության ոլորտներում ստացված արդյունքերի կարևորությունը:

Կ.Տ. Խաչիկյանի կողմից մշակված մեթոդները միտված են ԻՍ-ում մուտք/ելք հանգույցների հուսալիության բարձրացմանը, արագագործության մեծացմանը և հիմնական պարամետրերի արտաքին գործոններից կախվածության աստիճանի փոքրացմանը: Ներկայիս հայտնի լուծումները չեն բավարարում ԻՍ-երում մուտք/ելք հանգույցների նախագծման ժամանակակից գործնական պահանջներին, քանի որ հաշվի չեն առնում սնման լարման, տեխնոլոգիական գործընթացի և հանգույցի ջերմաստիճանի փոփոխությունները, ինչպես նաև ԻՍ-երի նախագծմանը տեղադրության խնդիրը:

Մուտք/ելք հանգույցների հիմնական ենթահանգույցների առաջարկված ազդանշանների միջանցիկության կարգաբերման մեթոդների կիրառմամբ մշակված I/O Optimizer ծրագրային միջոցի փորձարկումն, ի հաշիվ չափվող պարամետրի ընդամենը 5,6%-ով վատացման, ապահովել է նախագծման ժամանակի նվազում, ավելի քան 44%-ով:

Աշխատանքը գերց չէ թերություններից՝

1. Ատենախոսությունում նշված չէ, թե ինչ տեխնոլոգիական գործընթաց է օգտագործվել սխեմատեխնիկական նախագծման և մոդելավորման ընթացքում:
2. Ատենախոսությունում որոշ տեղեր հստակ չեն երևում բնութագրերում կատարված չափումներն և առանցքները:
3. Արկա են որոշ լեզվական անճշտություններ:

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում եմ, որ սեղմագիրը ճիշտ է արտահայտում ատենախոսությունում մշակված մտեցումները, դրույթներն ու

մեթոդները և ստացված արդյունքները: Աշխատանքն արդիական է, իսկ ձևակերպումը կատարված է բարձր մակարդակով: Այն ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի պահանջներին ու 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., պրոֆեսոր

Ս.Իվ. Իսուդավերդյան

Ս.Իվ. Իսուդավերդյանի ստորագրությունը վավերացնում եմ

ՀԱՊՀ-ի գիտական քարտուղար,

տ.գ.թ., դոցենտ



Օ.Ս. Հովհանիսյան

"07" հուլիս 2021թ.