

**ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ  
ԿԱՐԾԻՔ**

Ե.27.01- «Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ներկայացրած Արման Ստեփանի Տրդատյանի «Ինտեգրալ սխեմաների ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցների նախագծման միջոցների մշակումը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

**Արդիականությունը և կառուցվածքը:**

Ժամանակակից ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցներին ներկայացվող հիմնական պահանջներից են տվյալների փոխանցման հուսալիությունը և մուտք/ելք հանգույցի համապիտանիությունը: Վերջինս ԻՍ-երի շուկայում մրցունակության կարևորագույն նախապայմաններից մեկն է: Դա պայմանավորված է նրանով, որ հանգույցը նախագծելուց հետո այն կարելի է օգտագործել այլ տիպի մուտք/ելք տարատեսակներում, ինչի հետևանքով զգալի փոքրանում է այդ տարատեսակների նախագծման վրա ծախսվող ժամանակը և ԻՍ-ի ինքնարժեքը:

ԻՍ-ի ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցների համապիտանության առկա խնդիրների լուծմանը զուգընթաց կարևորվում է նաև տարբեր ԻՍ-երի միջև տվյալների փոխանցումը: Այդ գործողությունը կատարվում է երկար գծերի միջով, ինչը խոչընդոտ է, քանի որ երկար գծերը գտում են ազդանշանի բարձրահաճախականային բաղադրիչները: Մյուս կողմից ԻՍ-ի տարրերի չափերի փոքրացմանը զուգընթաց մեծանում է տրանզիստորները բնութագրող պարամետրերի կախվածությունները տեխնոլոգիական գործընթացներից, ջերմաստիճանից և սնուցման լարումից, ինչն էլ ազդում է ընդհանուր հանգույցի պարամետրերի վրա:

ԻՍ-եր նախագծող առաջատար ընկերություններում մուտք/ելք հանգույցների ինքնահարմարման միջոցների մշակման գործընթացում հետազոտողները առնչվում են մի շարք բացասական գործոնների հետ: Դրանցից են աղմկակայունության նվազումը, արագագործության սահմանափակումը և նախագծման վրա ծախսվող ժամանակի մեծացումը: Ատենախոսությունում խնդիր է դրված մշակել մուտք/ելք հանգույցների նոր ինքնահարմարվող մեթոդներ, որոնք կապահովեն տվյալների մուտքից էլք հուսալի փոխանցում՝ առանց նշված բացասական գործոնների խթանման: Այդ տեսակետից կատարված աշխատանքը չափազանց արդիական է:

Հաշվի առնելով վերոնշյալ հիմնահարցերի կարևորությունը՝ ժամանակակից ԻՍ-երի նախագծմամբ զբաղվող ընկերությունները վերջին տարիներին զգալի աշխատանքներ են տանում – ԻՍ-երի մուտք/ելք հանգույցների ինքնահարմարման բացասական գործոններից, այդ հանգույցները բնութագրող պարամետրերի կախվածությունների փոքրացման ուղղությամբ: Սակայն ներկայումս հայտնի լուծումները չեն բավարարում արդի պահանջներին: Այսպիսով առաջանում է նոր ուղղիների մշակման անհրաժեշտություն: Արման Ստեփանի Տրդատյանի կողմից ատենախոսությունում իրականացվել է ԻՍ-երի ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցների նախագծման առավել արդյունավետ միջոցների մշակում:

Ատենախոսությունն ունի հետևյալ կառուցվածքը՝

- Գլուխ 1 – ում հիմնավորված է ԻՍ-երի ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցների նախագծման միջոցների մշակման կարևորությունը և այն սահմանափակող հիմնական գործոնները: Ներկայացված են մուտք/ելք սարքերի կարևորագույն ենթահանգույցները և առկա թերությունները: Մասնավորապես հաղորդիչ հանգույցում տվյալների փոխանցման և ընդունիչ հանգույցում տվյալի ընթերցման խնդիրները:

- **Գլուխ 2** – ում առաջարկված են ԻՍ-երի մուտք/ելք սարքերի ենթահանգույցների ինքնահարմարման նոր ճարտարապետություններ, որոնք առանձնանում են բարձր համապիտանիությամբ և բացասական գործոններից անկախ կայուն պարամետրերով: Ներկայացված է հաղորդչի էլքային կասկադի նոր ճարտարապետություն, որն առանձնանում է գրականությունում հայտնի մեթոդներից, նրանով որ կարողանում է մեծացնել էլքային ազդանշանի ամպլիտուդան և փոքրացնել աճի ու նվազման ճակատների տևողությունները: Իրականացվել է նաև ազդանշանի նախնական համահարթեցման եղանակ, որը փոքրացնում է էլքային ազդանշանի պարամետրերի կախվածությունները տեխնոլոգիական տարատեսակ գործընթացներից: Ինչպես նաև մշակվել է ընդունիչ հանգույցի տակտավորվող համեմատչի շեղման լարման և լարմամբ ղեկավարվող գեներատորի էլքային ազդանշանի ջերմաստիճանային կախվածության փոքրացման մեթոդներ: Վերջիններս ապահովում են ընդունիչ հանգույցում տվյալի անկորուստ ընթերցումը:

- **Գլուխ 3** – ում մշակված է երկրորդ գլխում առաջարկված միջոցների և մեթոդների նախագծման և տարատեսակ կախվածությունների վերլուծության Self Designer ծրագրային գործիքը: Ծրագրային գործիքը կիրառություն է գտել «ՄԻՆՈՓՄԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում և օգտագործվում է ԻՍ-երի ինքնահարմարվող մուտք/ելք հանգույցների նախագծման և դրանց հիմնական պարամետրերի հետազոտման նպատակով: Ծրագրային միջոցի փորձարկման ընթացքում պարզ է դարձել, որ Self Designer-ը թույլ է տալիս, ավելի քան 2,5 անգամ, կրճատելու նախագծման վրա ծախսվող ժամանակը:

Ատենախոսությունում բերված են 5 հավելվածներ՝ ներդրման ակտը, ընդունիչ հանգույցի Spice և ծրագրային գործիքի QT նկարագրությունների հատվածները,

ատենախոսության մեջ օգտագործված նկարների, աղյուսակների և հապավումների ցանկերը:

**Ատենախոսության գիտական արդյունքների նորույթը և հիմնավորվածությունը:**

Ատենախոսությունում գիտական նորույթով են բնութագրվում հետևյալ դրույթները

- Հաղորդչի էլքային ազդանշանի ամպլիտուդի մեծացման մեթոդը:
- Արագագործ տակտավորվող համեմատչի շեղման լարման ինքնահարմարման մեթոդը:
- Արագագործ հաղորդչի գործընթացային շեղումների ինքնահարմարման մեթոդը:
- Լարմամբ ղեկավարվող գեներատորի էլքային հաճախության ինքնահարմարման մեթոդը:

Գիտական դրույթները հաստատված է ատենախոսությունում ներկայացված գիտական արդյունքների մաթեմատիկական հիմնավորումների և գործնական մոդելավորման արդյունքների համադրմամբ և «ՄԻՆՈՓՄԻՍ ԱՐՄԵՆԻԱ» ՓԲԸ-ում ներդրումով:

**Գիտության ու արտադրության ոլորտներում ստացված արդյունքների կարևորությունը:**

Ներկայիս հայտնի լուծումները չեն բավարում ԻՍ-երի ինքնահարմարվող մուտք/էլք հանգույցների նախագծմանն առաջատրվող ժամանակակից գործնական պահանջներին, քանի որ հաշվի չեն առնում սնման լարման, տեխնոլոգիական գործընթացի և հանգույցի ջերմաստիճանի փոփոխությունները, ինչպես նաև ԻՍ-երի նախագծման տևողության խնդիրը: Ա.Ս. Տրդատյանի կողմից մշակված մեթոդները միտված են ԻՍ-երի ինքնահարմարվող մուտք/էլք հանգույցների համապիտանիության ապահովմանը, արագագործության մեծացմանը և հիմնական պարամետրերի արտաքին գործոններից կախվածության աստիճանի փոքրացմանը:

Մուտք/էլք հանգույցների հիմնական ենթահանգույցների առաջարկված ինքնահարմարվող մեթոդների կիրառմամբ մշակված Self Designer ծրագրային միջոցի

փորձարկումն, ի հաշիվ չափվող պարամետրի ընդամենը 17%-ով վատացման, ապահովել է նախագծան ժամանակի նվազում, ավելի քան 2,5 անգամ:

**Աշխատանքը գերծ չէ թերություններից՝**

1. Ատենախոսությունում նշված չէ, թե ինչ տեխնոլոգիական գործընթաց է օգտագործվել սխեմատեխնիկական նախագծման և մոդելավորման ընթացքում:
2. Ծրագրային մեթոդով հետազետվել են ժամանակային պարամետրերը, մինչդեռ ցանկալի կլիներ նաև իրականացնել հաճախականային բնութագրերի ծրագրային հետազոտում:
3. Ատենախոսությունում որոշ տեղեր հստակ չեն երևում բնութագրերի առանցքները:
4. Ատենախոսությունում առկա է որոշ լեզվական անճշտություններ:

Ուսումնասիրելով ատենախոսությունն ու սեղմագիրը՝ գտնում են, որ սեղմագիրը ճիշտ է արտահայտում ատենախոսությունում իրականացված մշակումները, 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.Խ. Խուդավերդյան

Ս.Խ. Խուդավերդյանի ստորագրությունը հաստատում են

ՀԱՊՀ-ի գիտական քարտուղար,

տ.գ.թ., դոցենտ



Հ.Ա. Բալաբանյան

" 06 " 01 ----- 2020 թ.