

Հաստատում են



ՀՀ ԳԱՄ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի
ինստիտուտի տնօրեն՝
Ֆ.մ.գ.թ. Տ.Վ. Զաքարյան

«03» հունիսի 2025թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔԸ

Գրիգոր Արմենի Ծատուրյանի «Գերլայնաշերտ տեխնոլոգիայում օգտագործվող ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման համակարգի մշակումը» թեմայով, Ե.12.01 - «Ռադիոտեխնիկա, ռադիոհաճախականային սարքավորումներ, համակարգեր, տեխնոլոգիաներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը:

Գերլայնաշերտ (ԳԼՇ) տեխնոլոգիաները, որոնց հաճախաշերտը 500 ՄՀց է՝ լայն տարածում են ստանում արդի ռադիոտեխնիկական համակարգերում: Այս համակարգերի հիմնական առավելություններից են.

- սանտիմետրերի ճշտությամբ հեռավորության որոշումը,
- ինտերֆերենցիայի հանդեպ կայունությունը,
- փոքր հապաղումը,
- օգտագործվող ազդանշանների ցածր հզորությունը

- և այլն:

IEEE 802.15.4z ԳԼՇ տեխնոլոգիաները կիրառվում են կարճ տարածությունների վրա ճշգրիտ դիրքորոշման և հեռավորության չափման նպատակներով: ԳԼՇ ինտեգրալ սխեմաները ներդրվում են տարբեր սարքերում և համակարգերում՝ սմարթֆոններում, ավտոմոբիլային համակարգերում, խելացի տան տեխնոլոգիաներում և այլն:

ԳԼՇ տեխնոլոգիաների տարածումը հանգեցնում է այդ համակարգերում օգտագործվող ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման պահանջների բարձրացման: Այս ոլորտում ներկայացված խնդիրները կապված են մինչև 10.6 ԳՀց հաճախությամբ, լայն սպեկտրով և բարդ մոդուլացիոն սխեմաներով տեխնոլոգիաների կիրառման հետ: Արդյունավետ թեստավորման համակարգերը պետք է կարողանան ապահովել այս պարամետրերի ճշգրիտ վերլուծությունը, ունենան բավարար ճկունություն ու հաշվողական հզորություն: Անհրաժեշտություն է առաջացել մշակել և կատարելագործել նորագույն թեստավորման մեթոդներ, որոնք կբավարարեն արդի ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման պահանջներին: Ատենախոսությունում առաջարկվող թեստավորման համակարգով և մշակված չափման մեթոդներով հնարավոր է իրականացնել ԳԼՇ ինտեգրալ սխեմաների թեստավորում և իրականացնել չափումների բարելավումներ: Այս իսկ պատճառով ներկայացված աշխատանքն արդիական է :

Ատենախոսության բովանդակությունը, արդյունքների և եզրակացությունների հավաստիությունը, դիտողություններ ձևավորման վերաբերյալ:

Ատենախոսությունը շարադրված է հայերեն, ծավալը կազմում է 127 էջ: Այն պարունակում է ներածություն, 3 գլուխ, եզրակացություն, օգտագործված գրականության ցանկ, որը ներառում է 104 անուն:

Ներածության մեջ սեղմ ձևով նկարագրված է ատենախոսական աշխատանքի կառուցվածքը, ընտրված թեմայի արդիականությունը: Նշված են աշխատանքի

նպատակն ու ուսումնասիրվող խնդիրները: Ձևակերպված են գիտական նորույթը, գործնական նշանակությունը և պաշտպանությանն առաջադրված հիմնադրույթները:

Գլուխ 1-ում իրականացվել է IEEE 802.15.4z ԳԼՇ տեխնոլոգիայի վերլուծություն, նկարագրվել է դրա աշխատանքի սկզբունքը և ուսումնասիրվել են օգտագործվող ռադիոհաճախային պարամետրերը ու փաթեթների կառուցվածքը:

Գլուխ 2-ում վերլուծվել են արտադրությունում առկա IEEE 802.15.4z գերլայնաշերտ տեխնոլոգիայի թեստավորման համակարգերը, ուսումնասիրվել են ԳԼՇ ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման առանձնահատկությունները և բարդությունները, կատարվել են գերլայնաշերտ տեխնոլոգիային հատուկ չափումների եղանակների հետազոտում և ալգորիթմների մշակում, ինչպես նաև ընտրվել է թեստավորման հարթակը:

Գլուխ 3-ում ներկայացված են մշակված թեստավորման համակարգով իրականացված չափումների փորձնական արդյունքները: Մշակվել է IEEE 802.15.4z ԳԼՇ ստանդարտի ազդանշանների գեներացման մեթոդ, որը ապահովում է փաթեթների միջև ժամանակային ընդմիջումներ՝ հիշողության արդյունավետ օգտագործմամբ: Մշակվել է ազդանշանի տարածման ժամանակի չափումների չափաբերման մեթոդ, իրականացվել են տարածման ժամանակի չափումներ DW1000 ինտեգրալ սխեմաներով, ինչպես նաև կատարվել են հեռավորության չափումներ WiFi7 ազդանշանի և ինտերֆերենցիայի առկայության պայմաններում՝ ԳԼՇ տեխնոլոգիայի կայունությունը գնահատելու նպատակով :

Գնահատական՝ ներառելով ատենախոսության դրական և բացասական կողմերը

Ատենախոսության դրական կողմերն են՝

1. Մշակված թեստավորման համակարգով իրականացվել է IEEE 802.15.4z ԳԼՇ ստանդարտին հատուկ գործնական չափումներ: Նույն համակարգի

ընդլայնմամբ իրականացվել է WiFi7 ստանդարտի EVM չափումների բարելավում:

2. Առաջարկվող թեստավորման համակարգով ադմկային միջավայրերում իրականացվել է սպեկտրալ չափումների բարելավում:
3. Մշակված փաթեթների միջև ընդմիջման ժամանակ ապահովող ազդանշանների գեներացման մեթոդով էականորեն նվազեցվել է ԳԼՇ փաթեթների գեներացման և ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման ժամանակը (100 ինտեգրալ սխեմաների համար ժամանակը նվազել է մինչև 0.33 ժամի՝ համեմատած առկա 26.73 ժամի հետ):
4. Մշակված թեստավորման համակարգի չափաբերման մեթոդով՝ ազդանշանի տարածման ժամանակի չափումներից հանվել է համակարգի ռադիոկոմպոնենտների մտցրած շեղումները:
5. Մշակված թեստավորման համակարգով իրականացվել է WiFi7 ստանդարտի ազդանշանների ինտերֆերենցիոն ազդեցության գնահատում IEEE 802.15.4z ԳԼՇ տեխնոլոգիայի աշխատանքի վրա:

Ատենախոսության վերաբերյալ կարելի է նշել հետևյալ դիտողությունները.

1. Հետաքրքիր կլիներ տեսնել, թե ինչ ազդեցություն կունենար ատենախոսությունում առաջարկված և Վիներ-Խինչինի թեորեմի համատեղ կիրառումը սպեկտրալ չափումների վրա:
2. Դիտարկված չէ 2024 թվականին ներկայացված IEEE 802.15.4ab ստանդարտի չափումները:
3. Թեստավորման համակարգի հեռավորության չափաբերման ալգորիթմի արժեքները ցանկալի կլիներ համեմատել շղթաների վեկտորային անալիզատորի չափաբերման մեթոդի արժեքների հետ:

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում ստացված արդյունքների գիտական արժեքը: Գ . Ա . Ծատուրյանի թեկնածուական ատենախոսությունը ավարտուն գիտական հետազոտություն է, որն ունի կիրառական նշանակություն:

Հեղինակի կողմից հրապարակված գիտական հոդվածներն, ինչպես նաև ատենախոսության սեղմագիրն ամբողջությամբ արտացոլում են ատենախոսության բովանդակությունը:

Գ . Ա . Ծատուրյանի ատենախոսության արդյունքները հավաստի են:

Գիտական դրույթների և արդյունքների հավաստիությունն ապացուցված է ԳԼՇ տեխնոլոգիայում օգտագործվող ինտեգրալ սխեմաների թեստավորման համակարգի մշակման և չափման արդյունքների հիման վրա ստացված արդյունքների համապատասխանությամբ:

Վերոշարադրյալը թույլ է տալիս հաստատել, որ առաջադրված խնդիրների նորությամբ, արդիականությամբ, ստացված գիտական արդյունքների կիրառական նշանակությամբ ատենախոսությունը լիովին բավարարում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող ԲԿԳԿ-ի բոլոր պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ Գրիգոր Արմենի Ծատուրյանը արժանի է Ե.12.01 – «Ռադիոտեխնիկա, ռադիոհաճախականային սարքավորումներ, համակարգեր, տեխնոլոգիաներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Կարծիքը կազմված է ՀՀ ԳԱԱ ՌՖԷԻ 2025թ. հունիսի 3-ին կայացած սեմինարի ընթացքում ատենախոսության վերաբերյալ քննարկման արդյունքների հիման վրա:

Սեմինարին ներկա էին ֆ.մ.գ.դ. Ս. Պետրոսյանը, տ.գ.դ. Հ. Գոմցյանը, ֆ.մ.գ.թ. Տ. Զաքարյանը, ֆ.մ.գ.թ. Է. Ասմարյանը, տ.գ.թ. Ն. Եզակյանը, ֆ.մ.գ.թ. Ս. Ներսեսյանը, Ս. Մարտիրոսյանը, Հ. Զաքարյանը:

Ելույթ ունեցան ֆ.մ.գ.դ. Ս. Պետրոսյանը, տ.գ.դ. Հ. Գոմցյանը, ֆ.մ.գ.թ. Տ. Զաքարյանը, տ.գ.թ. Ն. Եզակյանը:

Կարծիքը կազմեց՝

ՌՖԷԻ կրտսեր գիտաշխատող, տ.գ.թ.



Ն. Եզակյան

Ն. Եզակյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ ՌՖԷԻ գիտքարտուղար, Ֆ.մ.գ.թ.



Ս. Ներսեսյան

