

**ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ
ԿԱՐԾԻՔ**

Ռոբերտ Կարենի Ապիկյանի «GPS համակարգի կողավորման արդյունավետ
ալգորիթմների մշակումը և հետազոտումը» թեմայով
Ե.12.03 «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր»
մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական
աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Աշխատանքը նվիրված է ժամանակակից արբանյակային
նադիոնավիգացիոն համակարգերի պարամետրերի լավարկմանը: Այդ
համակարգերում՝ մինչ նավիգացիոն ազդանշանի հաղորդելը, ազդանշանը
կողավորվում է հաղորդող արբանյակի համարին համապատասխան
բարձրհաճախականային քվադրիպատահական հաջորդականություններով, որոնք
իրենց բնույթով հանդիսանում են յուրօրինակ ցանկացած արբանյակի համար և
թույլ են տալիս ընդունիչին իդենտիֆիկացնել ընդունած նավիգացիոն
ազդանշանը ըստ արբանյակի: Նման նադիոնավիգացիոն համակարգերի
համար կարևորագույն խնդիր է հանդիսանում՝ ինչպես ռազմական, այնպես էլ
քաղաքացիական ոլորտներում, եղած ցածր հզորությամբ ազդանշանների
հայտնաբերման ժամանակի կրճատումը: Այս նպատակին էլ ուղղված է Ռ.Կ.
Ապիկյանի թեկնածուական թեզը և, հետևաբար, այն արդիական է իր բնույթով:

Իր առջև դրված խնդիրը հայցողը լուծում է գծային հետադարձ կապով տեղաշարժի ռեգիստրների գեներացիայի տևողությունների միջոցով: Աշխատանքում դիտարկվում են քվադրպատահական հաջորդականությունների հատկությունների լավարկման հիմնական երկու եղանակ, որոնք համակարգի ընդունիչին թույլ են տալիս իրականացնել ավելի արագ տեղորոշում:

Առաջին լավարկման խնդրի շրջանակներում դիտարկվում են համակարգում օգտագործվող քվադրպատահական հաջորդականությունների կոռելյացիոն հատկությունների բարձրացման եղանակները, որը համակարգի ընդունիչին հնարավորություն կտա ընդհանուր աղմկային ազդանշանների միջավայրում ավելի արագ հայտնաբերել ցածր հզորությամբ նավիգացիոն ազդանշանները և իրականացնել տեղորոշում:

Երկրորդ լավարկման եղանակը նվիրված է համակարգի քվադրպատահական հաջորդականությունների գեներացման ավտորիթմի զուգահեռացմանը, որը կիրառելով համակարգի ընդունիչի թե՛ ծրագրային, թե՛ ապարատային լուծումներում, հնարավորություն է տալիս ավելի արագ իրականացնել քվադրպատահական հաջորդականությունների գեներացումը, որն էլ իր հերթին ընդունիչին թույլ է տալիս ավելի արագ անցնել ընդունած և լրկալ գեներացված ազդանշանների կոռելյացիայի գործընթացին:

Աշխատանքի շրջանակներում հիմնականում դիտարկվում է համակարգում օգտագործվող՝ C/A (Coarse/Acquisition) քվադրպատահական հաջորդականությունների կոռելյացիոն հատկությունների բարձրացման հնարավոր եղանակները և գեներացման հնարավոր զուգահեռացման տարբերակները, չնայած՝ առաջարկվող լուծումները հեշտությամբ կիրառելի են համակարգում օգտագործվող մնացած կոդավորման եղանակների համար:

Ատենախոսությունը շարադրված է հայերեն, համակարգչային տեքստի՝ 125 էջի վրա, կազմված է ներածությունից, հին և նոր սերնդի GPS համակարգի ազդանշանների և դրանց կոդավորման եղանակների վերլուծության առաջին

գլխից, որից հետո հաջորդում են սեփական հետազոտությունների երեք գլուխ:Թեզը ավարտվում է եզրակացությամբ, օգտագործված գրականության ցանկով, որը ներառում է 78 անուն, հապավումների ցանկով և հավելվածով, որում բերված է աշխատանքում մշակված լուծումների ներդրման ակտը:

Ատենախոսության առաջին գլխում քննարկվում են GPS համակարգի կողմ ազդանշանները, դրանց կոդավորման եղանակները և նշանակությունները ըստ բնագավառների: Ներկայացվում է առկա համակարգում այլ հեղինակների կողմից իրականացված հետազոտությունները և առաջարկվող հիմնական լավարկման տարբերակները: Ինչպես նաև մեջբերվում են հեղինակի կողմից իրականացված՝ GPS համակարգի ազդանշանի հայտնաբերման համար պահանջվող ժամանակահատվածի և ազդանշանի հզորության վերաբերյալ տվյալներ:

Ատենախոսության երկրորդ գլուխը նվիրված է GPS համակարգի ընդունիչի կողմից իրականացվող լոկալ C/A քվադրիպատահական հաջորդականությունների գեներացմանը և համակարգում օգտագործվող ազդանշանների կոռելյացիայի տեսակներին, մասնավորապես դիտարկվում են ազդանշանների տեղաշարժային և շրջանաձև կոռելյացիայի եղանակները: Մշակվում են C/A կոդի գեներատորի ծրագրային մոդելը և թվային ազդանշանների կոռելյացիայի ծրագրային հավելվածը, որոնց միջոցով հետազոտվում են C/A կոդի կոռելյացիոն և ավտոկոռելյացիոն հատկությունները և հաշվարկվում են դրանց համապատասխան կոռելյացիայի գործակիցները:

Ատենախոսության երրորդ գլխում քննարկվում է՝ գենետիկ ալգորիթմների միջոցով C/A քվադրիպատահական հաջորդականությունների կոռելյացիոն հատկությունների բարձրացման եղանակը, առանձին մոդելավորվում C/A քվադրիպատահական հաջորդականությունների կոռելյացիոն հատկությունների բարձրացման խնդրի բաղադրիչ մասերը՝ համապատասխան գենետիկ ալգորիթմի պարամետրերի, որի հիման վրա գրվում է ծրագիր, որը թույլ է տալիս իրականացնել պատահական հաջորդականությունների գեներացում, ըստ նշված

քանակի և երկարության, որոնք միմյանց նկատմամբ ունեն բարձր կոռելյացիոն հատկություններ:

Ատենախոսության չորրորդ գլուխը նվիրված է քվազիպատահական հաջորդականությունների գեներացման գործընթացի զուգահեռացմանը: Դիտարկվում է քվազիպատահական հաջորդականությունների գեներատորի կառուցվածքը, մասնավորապես գծային հետադարձ կապով ռեգիստրի աշխատանքի սկզբունքը: Ծրագրային միջավայրում անալիտիկորեն ստացվում է որոշակի օրինաչափություն, որը նկարագրում է գեներացման քայլի համարի և ռեգիստրի վիճակների միջև կապը: Ստացված օրինաչափության հիման վրա մշակվում է գծային հետադարձ կապի տեղաշարժի ռեգիստրի գեներացման զուգահեռացման ալգորիթմը, որի հիման վրա էլ իրականացվում է C/A քվազիպատահական հաջորդականությունների ընդհանուր գեներացում: Ինչպես նաև առաջարկվում է հաջորդականությունների ընդհատումներով գեներացման եղանակ, որը թույլ է տալիս ավելի արագ իրականացնել պահանջվող երկարությամբ հաջորդականությունների գեներացումը, միևնույն ժամանակ պահպանելով հաջորդականության բարձր կոռելյացիոն հատկությունները:

Կատարված աշխատանքում կարելի է առանձնացնել հետևյալ արդյունքները, որոնք կարևորվում են իրենց գիտական նորույթով և պրակտիկ նշանակությամբ.

- աշխատանքը յուրօրինակ է նրանով, որ նշված խնդիրների լուծման համար օգտագործվում են գենետիկ ալգորիթմներ, որոնք լայն կիրառություն ունեն ժամանակակից տեխնիկական համակարգերում, մասնավորապես հեռահաղորդակցական համակարգերում, քանի որ հնարավորություն են տալիս գտնել օպտիմալ լուծումներ տարբեր նպատակային ֆունկցիաների համար.
- մշակվել է գենետիկ ալգորիթմների վրա հիմնված, բարձր կոռելյացիոն հատկություններով հաջորդականությունների գեներատոր.

- արդյունքում գրանցվում է կոռեյացիոն հատկությունների բարձրացում, գենետիկ ալգորիթմներով գեներացված հաջորդականությունների և C/A քվադրիպատահական հաջորդականությունների նկատմամբ.
- կիրառելով մշակված զուգահեռ գեներացման մեթոդը C/A հաջորդականությունների գեներացիայի արագագործությունը բարձրանում է 28%-ով, CM CL հաջորդականությունների արագագործությունը բարձրանում է 17%-ով, իսկ IS Q5 հաջորդականությունների արագագործությունը՝ 18%-ով:
- ստացված արդյունքների օգտագործումը հնարավոր է ոչ միայն GPS համակարգում, այլ նաև այլ համակարգերում, որտեղ կիրառվում է ազդանշանների CDMA (Code Division Multiple Access) տեխնոլոգիան:

Վերը նշվածը վկայում է կատարված աշխատանքի գիտական պատշաճ մակարդակի մասին:

Ցանկանում եմ նշել որոշ դիտողություններ թեզի նկատմամբ, որոնք, սակայն, չեն ստվերում կատարված աշխատանքի ոչ՛որակը, ոչ՛ էլ նշանակությունը: Դրանք հետևյալն են՝

1. Աշխատանքում ներկայացված ալգորիթմական լուծումներում արագագործության չափումը ցանկալի էր իրականացնել նաև այլ ռադիոնավիգացիոն համակարգերի համար, մասնավորապես GLONASS, Galileo և BaiDou համակարգերի համար:
2. Չնայած նրան, որ օգտագործված Java ծրագրային լեզուն ամբողջովին բավարարում է առաջ քաշված ալգորիթմական լուծումների իրականացման համար, ցանկալի էր, հաշվի առնելով հայցվորի ունակությունը, ստացվածը գնահատել C կամ C++ ավելի ցածր մակարդակի ծրագրային լեզուների միջոցով:

Ամփոփելով կատարված աշխատանքը կցանկանայի ընդգծել աշխատանքում ներակայացված արդիական խնդիրների խորքային

հետազոտությունները: Հայցվորը պաշտպանության է ներկայացնում ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք, որը զգալի արժեք է և գիտական և պրակտիկ իմաստներով: Սեղմագիրը և գիտական հրապարակումները լիովին համապատասխանում են թեզի նյութին, որը ծավալով և ձևակերպմամբ բավարարում է թեկնածուական թեզերին ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին: Գտնում եմ, որ ներկայացվող թեզի հեղինակ Ռ.Կ. Ապիկյանը անկասկած առժանի է Ե.12.03 «Հեռահաղորդակցական ցանցեր, սարքավորումներ և համակարգեր» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝
 Հայ-Ռուսական Համալսարանի
 «Հեռահաղորդակցություն» ամբիոնի
 պրոֆեսոր, տ.գ.դ.



Վ.Հ. Ավետիսյան

Վ.Հ. Ավետիսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝
 Հայ-Ռուսական Համալսարանի
 Գիտական քարտուղար՝
 Բ.Գ.Թ.




Ռ.Ս. Կասարյանովա

23.06.2020թ.