

Միմոնյան Տարիել Արեգի «Ռոբոտ-մանիպուլյատորով
բազմառոտորային անօդաչու թռչող սարքի բանական կառավարման
համակարգի մշակումը» վերնագրով

Ե.13.01 «Կառավարում, կառավարման համակարգեր և դրանց
տարրերը» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների
թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության մասին

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Ատենախոսությունը նվիրված է ռոբոտ-մանիպուլյատորով անօդաչու թռչող սարքերի (ՕՌՄ) կառավարման համակարգի մշակմանը: Այս հարցը կարևոր դեր է խաղում բազմաթիվ կիրառական խնդիրներում, քանի որ ՕՌՄ-ները կարող են լուծել խնդիրներ, որոնք հնարավոր չէ արդյունավետ լուծել այլ մեթոդներով, օրինակ, դժվար հասանելի և վտանգավոր միջավայրերում իրականացվող բազմաթիվ տեխնիկական խնդիրներ: Այսպիսի խնդիրների բազմազանությունը պայմանավորում է տարբեր տեսակի կառավարման համակարգերի կառուցելու անհրաժեշտությունը: Այն խնդիրներում, երբ որոշումները պետք է ընդունվեն սահմանափակ ժամանակում, արագագործ կառավարման համակարգի մշակումը առաջնահերթ խնդիր է: Միմոնյան Տարիելի աշխատանքում առաջարկվում է կառավարման նոր համակարգ, որը կառուցվում է արհեստական բանականության մեթոդների կիրառմամբ և ապահովում է ՕՌՄ-ի արդյունավետ աշխատանքը: Այսպիսով ատենախոսության թեմայի և խնդիրների կարևորությունը և արդիականությունը կասկած չեն առաջացնում:

Աշխատանքը կազմված է ներածությունից, չորս գլուխներից և եզրակացությունից: Համառոտ ներկայացնենք ատենախոսության բովանդակությունը:

Առաջին գլուխում մանրամասն վերլուծվել է ՕՌՄ-ների ոլորտում հետազոտությունների ներկայիս վիճակը: Կատարվել է կառավարման համակարգերի և մեթոդների դասակարգում, վերլուծվել են ԱԲ մեթոդների օգտագործման ժամանակակից մոտեցումները կառավարման խնդիրներում:

Երկրորդ գլխում մշակվել է ռոբոտ-մանիպուլյատորով համալրված քառապտուտակի մաթեմատիկական մոդելը: Դենավիթ-Հարթենբերգի

փոփոխականներն օգտագործելով նկարագրվել է ռոբոտ-մանիպուլյատորի կինեմատիկան և ստացվել են համասեռ ձևափոխությունների մատրիցները: Էյլեր-Լագրանժի ֆորմալիզմի կիրառմամբ ձևակերպվել է քառապտուտակ ԱԹՄ-ի և 2 օղակներով մանիպուլյատորի ամբողջական ոչ գծային դինամիկական մոդելը: Ստացված հավասարումները հնարավորություն են տալիս հաշվի առնելու թռչող հարթակի և մանիպուլյատորի փոխկապակցված շարժումը, ինչպես նաև օգտակար բեռի բռնման դեպքում համակարգի իներցիոն հատկությունների փոփոխությունը:

Երրորդ գլխում մշակվել է ՕՌՄ-ի կառավարման համակարգ: Առաջարկվել է հակադարձ դինամիկայի մոտավոր գծայնացման մեթոդ, որի արդյունքում համակարգի ոչ գծային դինամիկան ներկայացվել է նոմինալ գծային մոդելի և կառուցվածքային անորոշությունների համակցությամբ: Փոփոխականների տարածությունը բաժանելով փոքր տիրույթների «K-Means» ալգորիթմի միջոցով, հեղինակը յուրաքանչյուր մասում ոչ գծային գործընթացը փոխարինել է գծային մոդելով և այդ կտոր-առ-կտոր կարավարումը իրականացրել է «MATLAB» միջավայրում: Նոմինալ կտոր-առ-կտոր գծային կառավարում որոշվել է գենետիկական ալգորիթմի միջոցով:

Չորրորդ գլխում «MATLAB» միջավայրում «App Designer» գործիքակազմի կիրառմամբ մշակվել է գրաֆիկական ինտերֆեյսը, որը օգտագործողին հնարավորություն է տալիս իրականացնել երրորդ գլխում մշակված ավտոմատ կարավարման ալգորիթմների աշխատանքը: Ներկայացվել են օրինակներ, որոնք հաստատում են մշակված մեթոդի արդյունավետությունը:

Աշխատանքում ստացված հիմնական արդյունքները հրատարակվել են 10 աշխատանքներում: Սեդմագիրն ամբողջությամբ արտացոլում է ատենախոսության բովանդակությունը: Հեղինակի մշակված մաթեմատիկական մոդելները, կառավարման ալգորիթմները և ծրագրային ապահովումը կարող են կիրառվել տարբեր նշանակության ժամանակակից ՕՌՄ-ի նախագծման գործընթացում: Ստացված արդյունքները կարող են կիրառվել մոնիթորինգային համակարգերում, փրկարարական գործողություններում, ինչպես նաև հատուկ

նշանակության ժամանակակից ռոբոտատեխնիկական համալիրներ մշակման ընթացքում:

Աշխատանքում նկատվել են որոշ թերություններ՝

1. Ատենախոսությունում բացակայում է մշակված համակարգի փորձարարական ստուգումը իրական սարքավորման վրա, դիտարկվել է միայն համակարգչային մոդելավորում:

2. Ներկայացված չէ մշակված կառավարման համակարգի համեմատական վերլուծությունը խորը ուսուցման և ամրապնդող ուսուցման մեթոդների հիմնված ժամանակակից ալգորիթմների հետ, որոնք լայն կիրառություն ունեն ԱԹՍ-երի ինտելեկտուալ կառավարման համար:

3. Մաթեմատիկական մոդելի կիրառված որոշ նշանակումներ ներկայացված են առանց բավարար մեկնաբանության, ինչը որոշ չափով դժվարացնում է նյութի ընկալումը, օրինակ, էջ. 54 γ չի սահմանվում, էջ 61, բանաձև (2.72) - m_j , և այլն:

Նշված թերությունները չեն նվազեցնում ատենախոսության գիտական և կիրառական արժեքը: Տարիել Սիմոնյանի թեկնածուական ատենախոսությունը ավարտուն գիտական հետազոտություն է, որն ներկայացնում է թե՛ տեսական, թե՛ կիրառական հետաքրքրություն:

Գտնում եմ, որ աշխատանքը բավարարում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին և նրա հեղինակը՝ Տարիել Սիմոնյանը, արժանի է Ե.13.01 «Կառավարում, կառավարման համակարգեր և դրանց տարրերը» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ընդդիմախոս՝

Ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր



Ա.Հ. Բարայան

Ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՀԱՊՀ գիտական քարտուղար, տ.գ.թ.



Օ.Ս. Հովհաննիսյան

Հ. 07. 26p