

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ АРҚЫЛЫ ҰШҚЫШСЫЗ БАСҚАРЫЛАТЫН ҰШУ АППАРАТЫН АТМega328P МИКРОКОНТРОЛЛЕРІНДЕ БАҒДАРЛАМАУ МЕН ҚОЛДАНУ АЯСЫ

Ағабеков Досхан Оразалыұлы¹, Ерболат Нурберген², Өтеген Алихан Серікұлы¹,
Сарина Айгерим Ерболовна¹, Өмірқұл Мирас Батырханұлы¹

nurshka@rocketmail.com

¹Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, «Ұшутық техника және технологиялар» мамандығының студенті

²Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, «Ұшутық техника және технологиялар» мамандығының магистранты

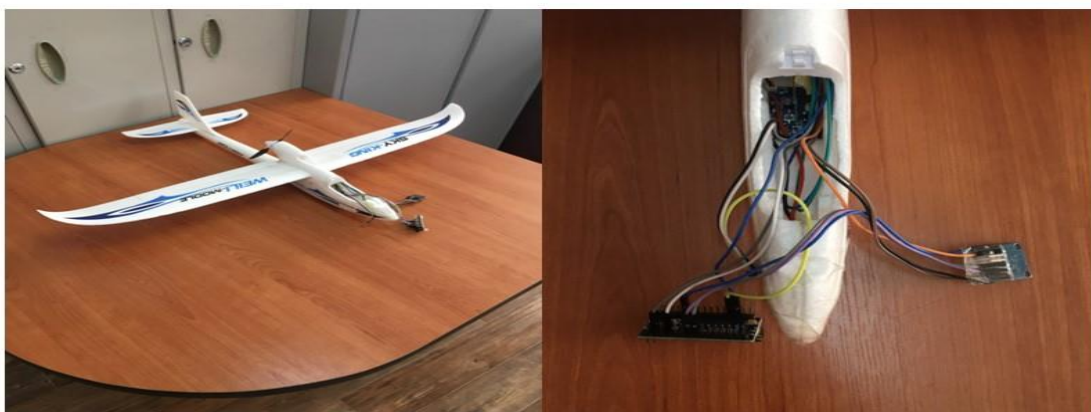
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - Х.Молдамурат

Ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппараттары қашықтықтан басқарылатын автономды басқару жүйесі орналасқан. Ұшқышсыз ұшу аппараттың операцияларды орындайтын арнайы бағдарламаланған борттық жүйесі бар. Борттық жүйе арнайы нейронды-робототехникалық бағдарланған бағдарлама көмегімен функцияларды ордауды қамтамасыз етілген. Ғарыштық ұшу аппараттарымен салыстырғанда ҰБҰА арзан және қауіпсіз болып келеді [1].

Адамзат әлемінің кеңеюіне байланысты, ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппараттары Жер бетінде 30-100 метр биіктікте ұша алады, олардың қауіп қатері де бар. Мысалы: жерден қаншалықты алыс кеткеніне байланысты, ұшу аппараттарына нұсқау беру де ұзағырақ болады, сол себепті борттық басқару жүйесін арнайы автономды өзін өзі басқару жүйесімен жабдықтайды. Осы себепті интернет желісі немесе жасанды Жер серіктері арқылы немесе радиобайланыс орнату арқылы байланысқа түсеміз. ҰБҰА басқару автоматикалық басқару арқылы іске асады. ҰБҰА автоматты түрде өзінің жасанды интеллекті бағдарламасындағы алгоритм тізбегі бойынша команды беру арқылы іске асады [1, 9].

Ұшқышсыз ұшырылатын ұшу аппараты “өзі үшін” жасанды интеллектті ойлау жүйесі қамтамасыз етілген. Зерттеушілер жасанды интеллектті бар ҰБҰА-да блок-камерасы жұмыс істейді, өз бетінше шешім қабылдайды және объектіні өзі тапсырма бойынша тандап түсіреді және тағы басқа жағдайлар туындағанда шешім қабылдап өзін өзі қамтамасыз етілген. Яғни, нейронды-роботтандырылған ҰБҰА-ның жұмыс нәтижелері өте тиімді әрі тез ақпарат алынады [2].



а)

ә)

1-сурет. а) және ә). Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 212 аудиториясындағы зертханада дайындалған прототиптің жұмыс көрінісі (ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппараты)

Робототехникалық жабдықталған ҰБҰА бойынша арнайы пайдалануда төмендегі аймақтарда көп қолданылады:

- a) ғылыми зерттеу жұмыстарында;
- b) қорғаныс саласында бақылауда;
- c) арнайы ауа-райына зерттеуде;
- d) қауіпті аймақтарды барлағанда;
- e) ауыл шаруашылығында;

Арнайы қашықтықтан зондау арқылы ақпарат алынады, алынған ақпарат өте шапшаң және тез қамтамасыз етіледі. ҰБҰА түсірілген суреттер өте анық әрі сапалы болады [3].

Интеллектуальді-роботтандырылған ҰБҰА қауіптілікті болдырмау үшін нақты уақытта бақылау мен траекторияны түзетуді тиімді орындайды. Бұл үшін интеллектуальді -роботтандырылған ҰБҰА Жер бетіне (локализация) қатысты ұшу аппаратының қайда екенін нақты білуі керек, ол үшін ғарыштық Жер серіктері арқылы GPS жүйесі орнатылған. Барлау барысында Жер үшін қауіп төндіруі мүмкін және ұшу кемесі қазіргі уақытпен басқарылуы тиіс. Ол үшін интеллектуальді-роботтандырылған ұшу аппараты өзін сенімді бақылауы үшін және оның жақсы маневр жасау қабілетін қамтамасыз ету керек. ҰБҰА әрдайым арнайы уақыт арасында өз жағдайын орталыққа хабар беріп отыру керек және өзін өзі бағалауға қабілетті болуы тиіс [4].

ҰБҰА-ның интеллектуальді-бағдарламалауды қамтамасыз ету: ҰҰҒА сервожетегін АТМega328Р микроконтроллері көмегімен басқару және ұшу аппаратының серво-жетегінен келген сигналдарды реттеу, енгізу/шығару портына арқылы сигналдарды басқарады. AVR Studio АТМegaAVR328Р микроконтроллер көмегімен 8xLEDBoard панелінен жүйенің борттық параметрлерінің бағдарламалық қамтамасыз ету сипатын қадағалап отырады.

ҰБҰА-ның интеллектуальді бағдарлағанда жалпы ережелерді қарастыру: ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппаратының сервожетекті бақылаудағы АТМega328Р микроконтроллерден келген сигналдарды реттеу, оператор көрнекі немесе дыбыстық сигналдар түрін қажет етеді.

Сервожетектігі датчиктен көрнекі сигналды әзірлеу үшін, АТМega328Р микроконтроллерінің В және С құрылғыларын ғана енгізу/шығару портына 8xLEDBoard панелі қосып пайдаланылады [5].

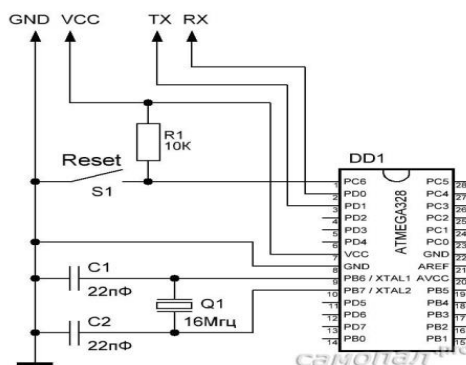
Датчиктердің іске қосылуын модельдеу үшін (позиция, бұрыш, қысым және т.б.) Keypad Matrix пернетақтасын қолданыңыз, тік 4-биттік шинасы В-RB0-RB3 порты терминалдарына және RB4-RB7 терминалдарында көлденеңінен жалғасады.

16 батырмалардың кез келгенін басуды реттеу үшін, RB0-RB3 сымдарын сандық шығыс ретінде, сондай-ақ RB4-RB7 DDRB бағыттары тіркелімін пайдаланатын кірулер ретінде таңдау керек:

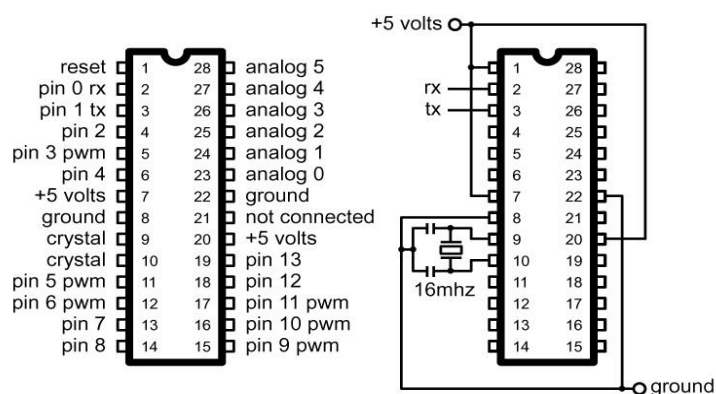
```
LDI R16,0x0F
OUT DDRB,R16
```

В порты RB0-RB3-ке бірлік «1» сигналын орнату арқылы, түйме басылғанда, бұл сигнал RB4-RB7-дің тиісті кірісіне жіберіледі.

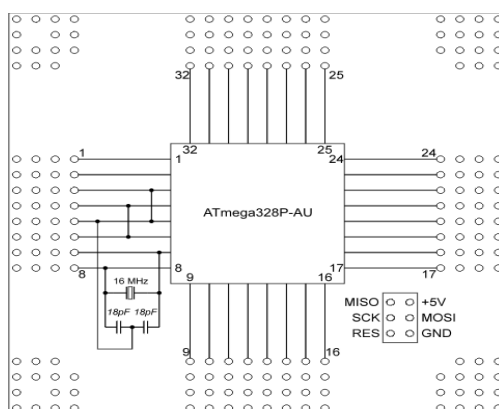
АТМega328Р микроконтроллерінің ішкі құрылымдық блок-сұлбасы мен тағайындалған қорытынды сұлбасы қолданылады [4,9].



2-сурет. АТМегга328Р ішкі құрылымдық блок-сұлбасы көрсетілген



3-сурет. АТМегга328Р микроконтроллерінің тағайындалған қорытынды көрсеткіші



4-сурет. ҰБҰА сервожетектен келген сигналдардың АТМегга328Р микроконтроллердегі 4-кіріс-шығыс схемасы

ҰБҰА-ден келген сигналдар жүйесін модельдеу [6].

1. Сервожетектегі датчиктегі көрнекі дабыл сигналының бағдарламасы.

Келесі қадамдарды орындауға негізделген:

- IDE-нің AVR студиясындағы симуляторын іске қосыңыз;
- Options / Select Microcontroller тармағын таңдаңыз;
- АТmega328Р таңдаңыз және Select түймесін басыңыз;
- File / Load Program басыңыз;
- sig-avr.hex файлын таңдап, Open түймешігін басыңыз. Бағдарлама жадқа жүктеле бастайды.
- Tools/Keypad Matrix басу - пернетақта ашылады (әдепкі В порты);

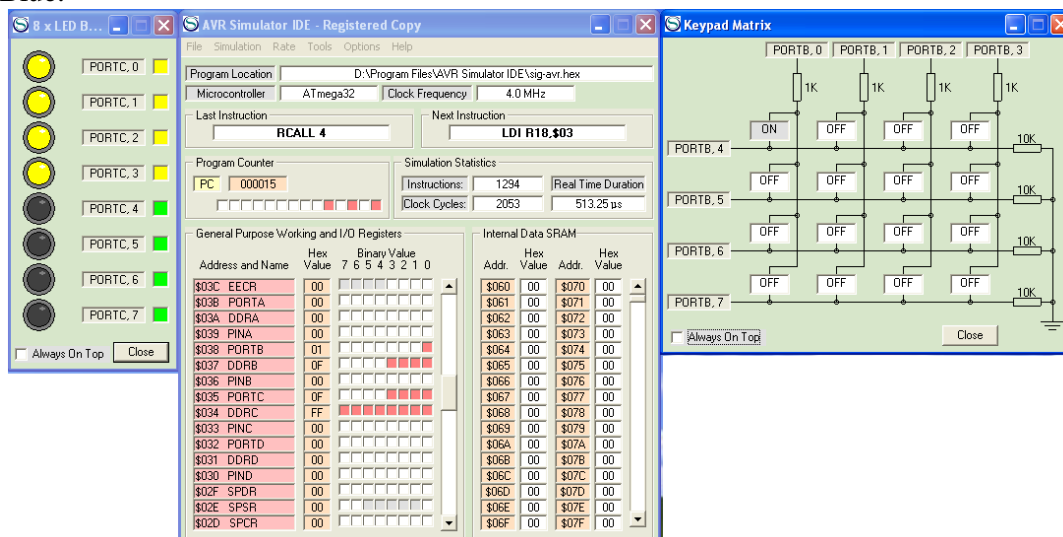
- Tools/8xLED Board панелін басыңыз - жарықдиодты панельдер ашылады (C порты орнатылады);

Портты өзгерту үшін сіз LKM пернесін кезекпен PORTB, 0 бастап басыңыз керек - Қалаған портты таңдауға болатын Select Pin -терезесі пайда болады, мысалы, 0 шығу PORTC; одан әрі PORTB, 1 және т.б.

- Rate / Fast таңдаңыз;

- Simulation / Start басқышын басыңыз - модельдеу басталады.

Әдепкі бойынша, барлық жарықдиодтар жасыл (Green) болады.8xLEDBoard панелін өзгерту үшін, таңдалған шығыс портына қарама-қарсы орналасқан жасыл терезені нұқу керек - ықтимал түстерді көрсететін AVR Simulator IDE - Regist терезесі пайда болады:Green, Red, Yellow, Blue.



5-сурет. AVR Studio 5.1 да орындалатын бағдарламаның экрандағы көрінісі

2.«серво-жетектің күйін анықтайтын датчиктердің сигналдары» бағдарламасы [4,5].

Келесі қадамдарды орындау керек:

- IDE-нің AVR симуляторын іске қосыңыз;
- Options / Select Microcontroller тармағын таңдаңыз.
- ATmega328P таңдаңыз және Select түймесін басыңыз;
- File / Load Program бағдарламасын басыңыз;
- beg-avr.hex файлын таңдап, Open түймешігін басыңыз. Бағдарлама жадқа жүктеле бастайды.
- Tools / 8xLED Board түймесін басыңыз - LED панелі ашылады;
- терезенің орналасуын жақсы көрініс үшін реттеу;
- Rate / Fast таңдаңыз;
- Simulation / Start басқышын басыңыз - модельдеу басталады [4,8].

Ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппаратының тиімділігі өте мол. Барлық ұшу аппараттарынан қарағанда экономикалық шығыны арзан болып келеді және ұшқышсыз ұшырылғандықтан ешқандай шығынды талап етпейді. ҰБҰА тапсырма бойынша жұмысты орындау уақытты шапшаң, Жерді қашықтықтан барлауда (ЖҚБ) алынған ақпараттар сапалы болады [4,7].

ҰБҰА борттық басқару жүйесін арнайы ATmega328P микроконтроллерлік автоматты бағдарламалау алгоритмдері мен жұмысты орындауда арнайы тапсырма бойынша модификация жасауға болады, өйткені ішкі борттық жүйеге қолжетімділік бар.

Жоғарыда айтып кеткендей жұмыстын тапсырмасына қарай әр салада пайдалануға болады (ғылыми зерттеу, қорғаныс саласы, ауа райы, археологиялық тарихы орындарды іздеуде, сонымен қатар табиғаттағы төтенше жағдайларды барлауда) рөлі өте мол.

ҰБҰА басты артықшылығы адам бара алмайтын аймақтар мен жоғары биіктіктегі қашықтықтарға ұшыруға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Русаков К. Транспортный грузовой корабль "Прогресс-М1" (рус.) // Новости космонавтики. — 2000. — Т. 10, вып. 207, № 4. — С. 16. — ISSN 1561-1078.
2. Асиф Сиддики, Спутник и Советский космический вызов, Университетская пресса Флориды, 2003, ISBN 081302627X, стр. 96.
3. Berger, Brian. NASA передает Проект X-37 DARPA // Space.com, 15 сентября 2004 года.
4. Х.Молдамурат., Ұ.С. Көлбай., «Ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппаратының сервожетекті бақылауда АТМega328Р микроконтроллерлік бағдарламалық қамтамасыз ету моделі» № 588, 19 ноября 2018 г.
5. Волковский А.Р., Рувльков Н.В. Синхронный хаотический отклик нелинейной системы передачи информации с хаотической несущей // Письма в ЖТФ, 1993. - С. 71.
6. Dmitriev A., Panas A., Starkov S. Experiments on speech and music signals transmission using chaos // Int. Journal of Bifurcation and Chaos, 1995, v. 5. - P. 371.
7. Rusakov K. Transport cargo ship "Progress-M1" (рус.) // Space news. — 2000. — Т. 10, release 207, № 4. — С. 16. — ISSN 1561-1078.
8. Asif Siddiqui, Sputnik and the Soviet space challenge, University press of Florida, 2003, ISBN 081302627X, P. 96.
9. Berger, Brian. NASA passes the x-37 project to DARPA // Space.com, September 15, 2004.

ӘОЖ 528.88

ӨЗЕНДЕР АҒЫНДЫСЫНА ӘР ТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ТИГІЗЕТІН ЫҚПАЛЫ

Әбдіхалық Нұрдәулет Ақылбекұлы¹, Максұтбеков Абай Ақылбекович¹,
Керімбай Баян Сүлейменқызы²
abdukhaliq.n@gmail.com

¹Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің Ғарыштық техника және технологиялар кафедрасының екінші курс магистранттары, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

²Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Физикалық және экономикалық география кафедрасының PhD докторанты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Керімбай Н.

Зерттеу нысаны Іле өзенінің ірі сағаларының бірі болып табылатын Шарын өзені. Шарын өзені бассейні Алматы облысында, еліміздің оңтүстік-шығысында, Тянь-Шань тауларының солтүстік беткейінде орналасқан. Шарын өзені Іле өзенінің сол жақ саласы, Кетмен жотасының шығыс бөлігінің оңтүстік етегінен Шалқұдысу және Кеген деген атаумен бастау алады. Кетмен және Үшхасан үстіртін бөлетін кең алқапты өтіп, Кеген кең биік таулы жазыққа кіреді. Қарқараның ірі оң саласына қосылған соң, жіңішке алқапты Ақтоғай шатқалына кіреді де, әрі қарай Шарын атымен жалғасады. Өзеннің негізгі салалары — Қарқара (оң) және Темірлік (сол).

Зерттеу максаты Шарын өзенінің ағындысына түрлі факторлардың тигізетін ықпалын анықтау. Зерттеу міндеттері 1. Антропогендік факторлар жіктелімін қарастыру. 2. Өзен ағындысына түрлі факторлардың тигізетін әсерін бағалау.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Өзен ағындысының режиміне және сипаттамаларына қандай да бір мөлшерде әсерін тигізетін физикалық-географиялық факторлардың толық кешенін екі типке бөлуге болады: климаттық және жамылғы беті факторлары.