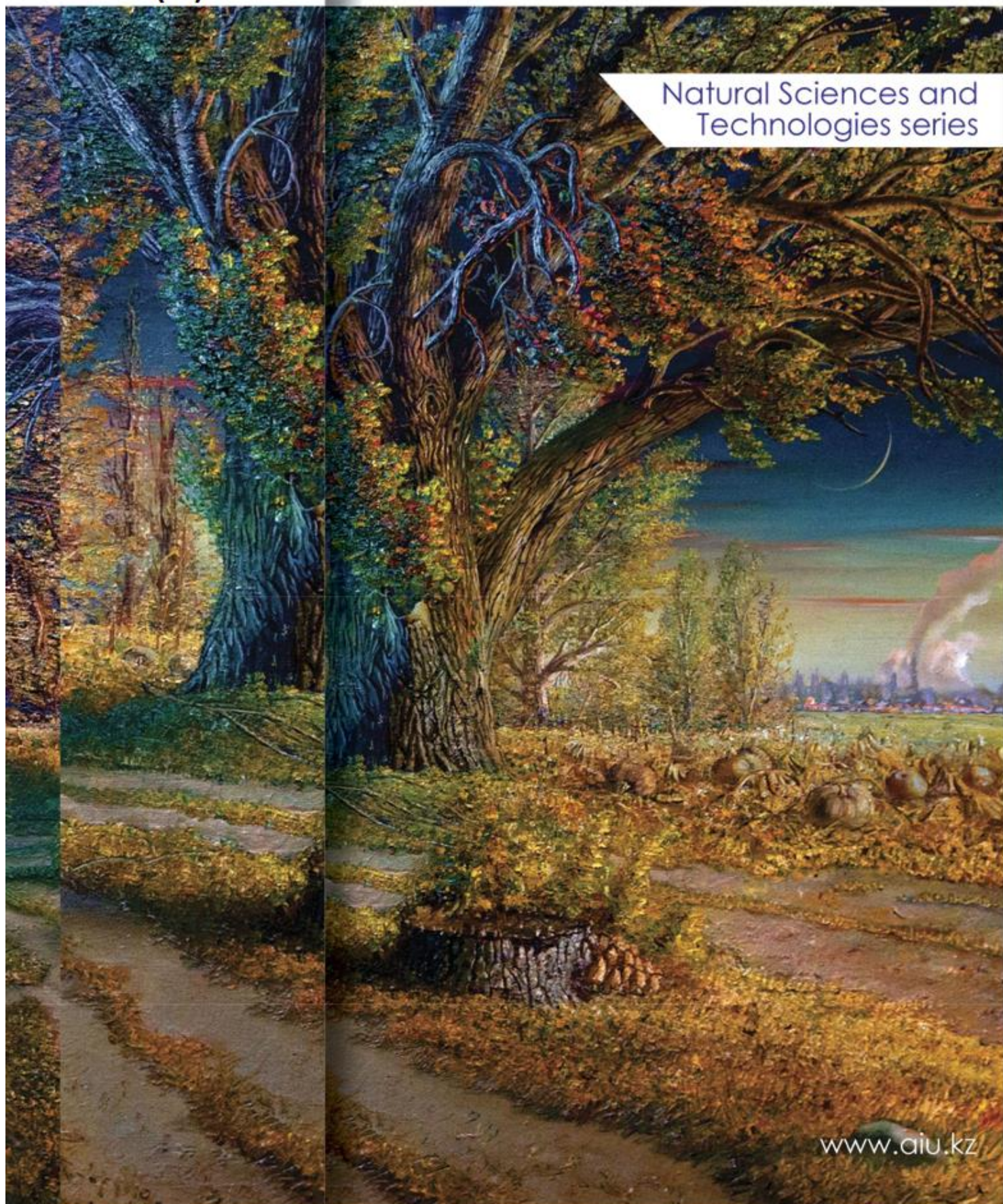


INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



№1 (3) 2022

Natural Sciences and
Technologies series





INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№1 (3) 2022

Nur-Sultan

EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS RK, Professor
Kalimoldayev M. N.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Biological Sciences, Professor
Myrzagaliyeva A. B.

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|----------------------------|--|
| Akiyanova F. Zh. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Seitkan A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Baysholanov S. S | - Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan) |
| Zayadan B. K. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Salnikov V. G. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Zhukabayeva T. K. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Urmashiev B.A | - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan) |
| Abdildayeva A. A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Chlachula J. | - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland) |
| Redfern S.A.T. | - PhD, Professor, (Singapore) |
| Cheryomushkina V.A. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia) |
| Bazarnova N. G. | - Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia) |
| Mohamed Othman | - Dr. Professor (Malaysia) |
| Sherzod Turaev | - Dr. Associate Professor (United Arab Emirates) |

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000
Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)
E-mail: natural-sciences@aiu.kz

International Science Reviews NST - 76153

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

Мұсабаева Б.Х., Романова М.А., Сабитова А.Н., Шарипхан Ж. СЕМЕЙ ӨНІРІНІҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІ ҚҰРАМЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ АКТИВТІ ЗАТТАР.....	5
Г.Ш. Омаркулова, Абилова П.Н., Тасболатұлы Н., Оңталапұлы С. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРИИ.....	13
С.С.Шубаев ВОЗМОЖНОСТИ PANDAS ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	20
Жанабекова А.Ж. ЖЕРГІЛІКТІ ЖЕЛІНІ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, НАУҚАСТЫҢ АРНАЙЫ ДЕНСАУЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ҚАШЫҚТЫҚТАН БАҚЫЛАУ.....	28
Әбдіхалық Е.ӘЛЕМДІК ОРМАН ӨРТІ АЛДЫН – АЛАУ ШАРАЛАРЫНЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН КЕМШІЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОРМАН ӨРТІНІҢ ЖЫЛДАМДЫҒЫН ӨЗГЕРУ АУҚЫМЫ.....	35
Мухитова А. RFID АРҚЫЛЫ ЕСІККЕ КІРУДІ БАСҚАРУ.....	41
Кожанова Г. Г. АҚЫЛДЫ ЕСІК ҚОҢЫРАУЛАР ЖҮЙЕСІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУ АЯСЫНА ҚАТЫСТЫ ӨЗІРЛЕУ.....	47
Құлмамұров С.А., Сансызбай Ә. С. ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АППАРАТТЫҚ-БАҒДАРЛАМАЛЫҚ БӨЛІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР.....	53

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АППАРАТТЫҚ- БАҒДАРЛАМАЛЫҚ БӨЛІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Құлмамұров Серік Алғожаұлы, т.ғ.к., доцент, МАИН академигі,
infokulma@mail.ru

Сансызбай Әбілғазы Сержанұлы, магистр студенті, abilgazy.98kz@mail.ru
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Мақалада интеллектуалды басқару жүйелерінің (ИБЖ) жұмыс істеуінің жалпыланған құрылымдық және функционалдық схемалары егжей-тегжейлі қарастырылған. Инвариантты ядро және ИБЖ қолданбалы технологиялық бөлігі зерттелді. ИБЖ аппараттық-бағдарламалық жасақтамасына қойылатын талаптар тұжырымдалған. Дәстүрлі техникалық жүйелердің оң қасиеттерін біріктіретін жаңа архитектура ұсынылады: жоғары өнімділік, кең функционалдылық және жасанды интеллект ИБЖ-да қолдану.

Кілттік сөздер: интеллектуалды басқару жүйелері, жүйенің аппараттық және бағдарламалық бөлігі, инвариантты ядро, қолданбалы технологиялық бөлік.

Белгілеулер мен қысқартылған сөздер

ИБЖ - интеллектуалды басқару жүйелері.

БЖ – басқару жүйесі.

IoT – интернет заттары.

ЖИ- жасанды интеллект.

АЖО - автоматтандырылған жұмыс орны.

ДК-дербес компьютер.

Қазіргі уақытта жасанды интеллект элементтері бар жүйелер жылдам қарқынмен дамуда және енгізілуде. Басқару жүйелерінде бір немесе бірнеше әдістер қолданылады және: жасанды нейрондық желілер, анық емес логика, генетикалық алгоритмдер, сараптамалық жүйелер [1].

Интернет заттары-бұл Индустрия 4.0 инновациялық технологияның ғылыми жетістіктері кеңінен қолданылатын жоғары технологиялық сандық сала.

IoT алдында өндірістік әлеуетті сақтау және дамыту, жаңа технологияларды енгізу, қызмет көрсетілетін өнімнің сапасын және жабдық өндірісін арттыру міндеттері тұр. Осы міндеттерді шешу үшін жасанды интеллект әдістері негізінде дәстүрлі басқару жүйелерін жетілдіру қажет.

Қазір IoT келесі қасиеттермен сипатталатын күрделі сандық басқару жүйелерін қолданады:

- басқару жүйесінің иерархиялық көп деңгейлі құрылымы;

- басқару объектілерінің күрделілігі-технологиялық процестер мен жабдықтар;
- күрделі принциптер, заңдар және басқару модельдері;
- қолданыстағы басқару жүйесінің құрамындағы көптеген құрылғылар, құрамдас бөліктер, компоненттер мен элементтер;
- өлшеу датчиктері мен атқарушы актуаторлар арасында қарқынды ақпарат алмасу.

IoT технологиясының құрамына жұмыс істеудің әртүрлі принциптері бар құрамдас бөліктер, компоненттер мен элементтер кіреді, технологиялық процестер мен жабдықтарды басқару цифрлық форматта жүреді, өнімді басқару объектісінің сапасына қойылатын талаптар үнемі өсіп келеді.

Сондықтан біз интеллектуалды басқару жүйелерін әзірлеу мен енгізудің басым бағыттарын бөліп көрсетеміз:

- технологиялық процестерді, жабдықты және бизнес-процестерді диспетчерлік басқаруға арналған жүйелер;
- басқару объектісінің сапасын бақылауға арналған жүйелер ;
- құрылғылар мен өңдеу орталықтарын сандық бағдарламалық басқару;
- атқарушы құрылғылар мен цифрлық жабдықтарды белсенді қорғау жүйелері;
- техникалық және технологиялық құрылғыларды басқару жүйелері;
- өнеркәсіптік роботтарды манипуляторлармен басқару жүйелері;
- құрастыру желілерін автоматтандыру жүйелері.

Суперкомпьютерлерді құру әдістері мен принциптерін, деректерді параллель өңдеуді және желілік технологияларды әзірлеу құралдары кешенінде біріктіру кеңейтілген

функционалдығы бар жаңа интеллектуалды басқару жүйелерін құруға мүмкіндік береді.

Қазіргі заманғы басқару жүйелеріне аппараттық және бағдарламалық құралдар жиынтығы кіреді. Интеллектуалды басқару жүйелерінде жасанды интеллект әдістерін жүзеге асыратын және ақпаратты семантикалық өңдеуге негізделген мәселелерді шешетін элементтер бар. Осыған сүйене отырып, ИБЖ аппараттық және бағдарламалық жасақтамасының кешеніне қойылатын талаптарды әзірлеу уақыты келді.

Мақалада дәстүрлі басқару жүйелерінің жұмыс істеу сапасын арттыру қарастырылады, олардың құрылымы немесе функционалдығы ИБЖ құрылымына айналуы керек.

Мұндай трансформацияға мыналар арқылы қол жеткізіледі:

- модульдік құрылымды қолдану, модульдердің номенклатурасы мен функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту;
- құрамдас бөліктер, компоненттер, модульдер мен элементтер арасындағы икемді байланыстарды қолдану;
- БЖ құрылымын шешілетін міндеттердің күрделілігіне бейімдеу;
- ақпаратты параллель өңдеу арқылы өнімділікті арттыру;

- ИБЖ құрамдас бөліктері арасындағы ақпараттық ағындардың көлемі мен қарқындылығын оңтайландыру.

Төменде біз ИБЖ жаңа архитектурасын әзірлеу қажеттілігіне технологиялық процестерді оңтайлы басқару арқылы қалай қол жеткізілетінін көрсетеміз. Белгілі техникалық жүйелердің артықшылықтарын біріктіретін ИБЖ коммутаторлық архитектурасы ұсынылған: жүйелік схеманың жоғары өнімділігі, компьютерлердегі ақпаратты параллельді өңдеу, реттеуіштердің кең функционалдығы және жасанды интеллект (ЖИ) саласындағы жетістіктерді пайдалану, сонымен қатар ақпаратты тасымалдаудың желілік технологияларының артықшылықтары.

Мақалада жүргізген зерттеудің негізгі міндеттерін тізімдейміз:

- 1) белгілі интеллектуалды басқару жүйелерін талдау.
- 2) ИБЖ аппараттық-бағдарламалық бөлігіне қойылатын талаптарды әзірлеу
- 3) Сандық басқару жүйесіне арналған әдістерді, модельдерді және бағдарламалық құралдарды әзірлеу.
- 4) зияткерлік жүйені модельдеу және күйге келтіру үшін аспаптық ортаны әзірлеуге байланысты басқа да міндеттер.

Осылайша, зерттеулер ИБЖ үшін бағдарламалық-аппараттық бөлікті құрудың отандық бәсекеге қабілетті технологиясын әзірлеудің іргелі проблемасын шешуге бағытталған [1].

Қазір қолданылатын ИБЖ көп деңгейлі ұйымға ие (1-сурет). Бұл жүйелердің құрылымында үш негізгі деңгей бар:

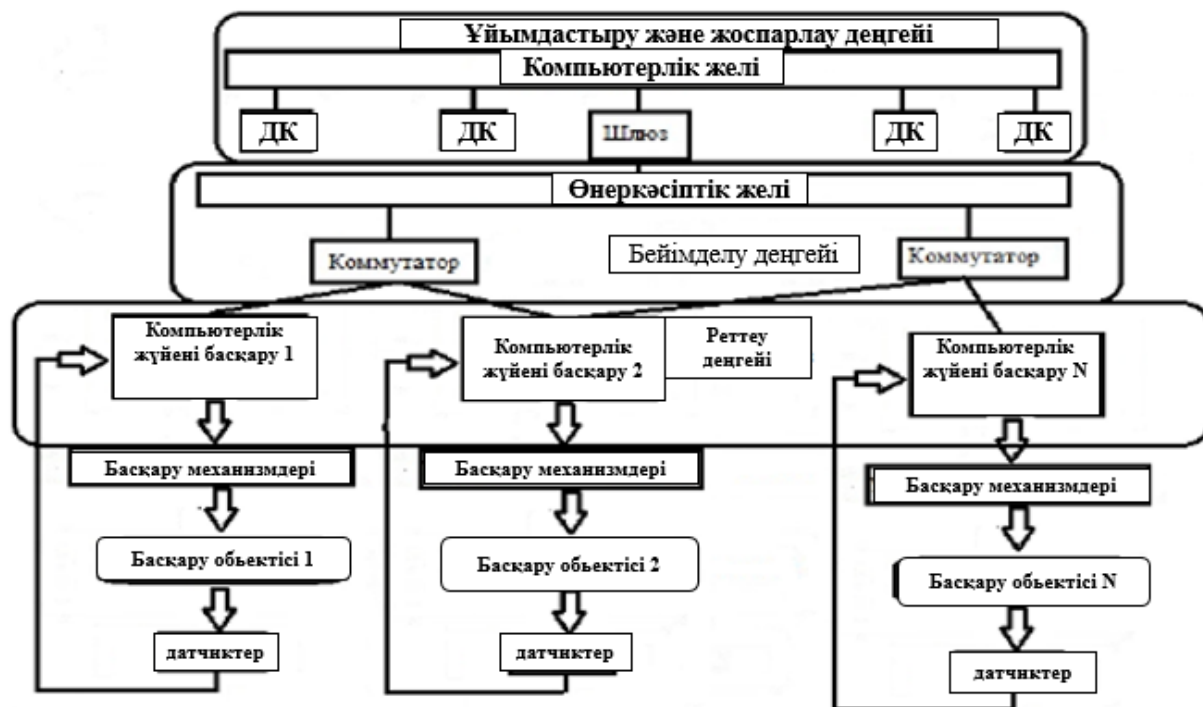
- ұйымдастыру мен жоспарлаудың жоғарғы деңгейі;
- үйлестіру мен бейімделудің аралық деңгейі;
- реттеудің төменгі деңгейі.

Белгілі құрылымның негізінде ИБЖ үшін жаңа икемді бағдарламаланатын архитектура жасалды (2 және 3-суреттер).

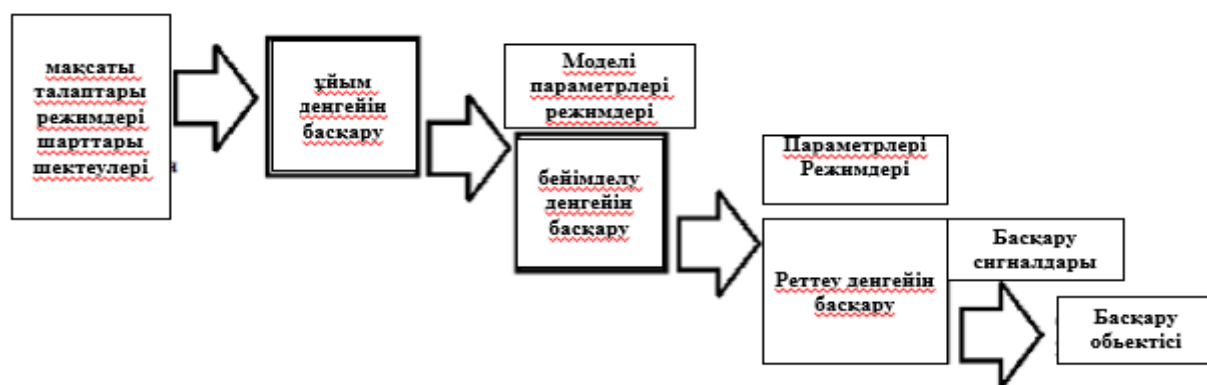
ИБЖ көп деңгейлі құрылымға ие және бірнеше басқару деңгейлерінен тұрады. Басқарудың жоғарғы деңгейінде компьютерлік желінің көмегімен өзара байланысқан оператордың автоматтандырылған жұмыс орнының (АЖО) дербес компьютерлері бар. АЖО экранында АЖО және оның жеке компоненттерінің жұмысы туралы ақпарат көрсетіледі. Оператор жабдықтың жұмысын бақылайды және қажет болған жағдайда басқару командаларын енгізеді.



Сурет-1. Көп деңгейлі зияткерлік жүйе[1]



Сурет-2. Интеллектуалды басқару жүйесінің құрылымы



Сурет - 3. ИБЖ функционалдық схемасы

Аралық басқару деңгейінде коммутаторлар арқылы басқару есептеу жүйелерін өзара байланыстыратын өнеркәсіптік желі бар. Коммутаторлар ИБЖ құрылымын шешілетін мәселеге бейімдеу үшін қолданылады.

Төменгі деңгейде басқару құрылғылары мен сенсорларға қосылған басқару есептеу жүйелері бар. Басқару құрылғылары мен датчиктер басқару объектілеріне қосылған. Басқару объектілері жабдық немесе технологиялық процесс, технологиялық желі болып табылады. Басқару есептеу жүйесі бірыңғай модульдерден тұрады. Модульдік құрылым техникалық қызмет көрсетуді жеңілдетеді және басқару есептеу жүйесінің жабдықтары істен шыққан кезде ақауларды жоюды жеңілдетеді.

Жаңа функционалдық мүмкіндіктерді іске асыру үшін коммутатор архитектурасы бар модульдік есептеу жүйесін пайдалану ұсынылады [3, 4].

Бұл басқару есептеу жүйесінде келесі модульдер қолданылды:

- деректерді енгізу және шығару үшін арналған шеткері модульдер;

Жасанды интеллект әдістерін қолданатын және оқытылған жасанды нейрондық желілер бар ақылды модульдер;

алгоритмді жүзеге асыратын және командалар мен деректерді жазуға арналған жедел жады және бағдарламаны орындау үшін процессорды қамтитын алгоритмдік модульдер.

Есептеу жүйесінің модульдері арасында деректерді беру үшін коммутаторлар қолданылады [5, 6]. Коммутатор архитектурасы суперкомпьютерлерде қолданылады. Суперкомпьютердің архитектурасы академиктер А.В. Каляев пен И. А. Каляевтің еңбектерінде қарастырылған [5, 6]. Коммутаторлық архитектура суперкомпьютердің есептеу жүйесінің құрылымын ағынды есептеулерде есептерді шешу жағдайларына бейімдеуге, деректерді параллель өңдеуді ұйымдастыруға мүмкіндік берді. Коммутатор бағдарламаланатын құрылғы болып табылады және оның жадында сақталатын ақпарат негізінде кірістер мен шығуларды қосады [7]. Коммутатордың жадында ақпаратты жазу және қайта жазу мүмкіндігі бар. Коммутаторды бағдарламалау икемді қайта құрылатын ИБЖ архитектурасын жүзеге асыруға, функционалдығын өзгертуге, қосымша модульдерді қосуға мүмкіндігі бар. Коммутатор архитектурасы ИБЖ аппараттық-бағдарламалық кешенін белгілі бір мәселені шешуге бейімдеуге мүмкіндік береді. Басқару жүйесінің көп деңгейлі

коммутациялық архитектурасы және басқару есептеу жүйесінің модульдік құрылымы жаңа мүмкіндіктері бар ИБЖ құруға жаңа мүмкіндіктер ашады:

құрамдас бөліктер, компоненттер және элементтер арасындағы байланыстарды динамикалық түрде өзгертіңіз;

басқару жүйесінің функционалдық мүмкіндіктерін шешілетін тапсырмаға бейімдеу, қосымша модульдерді қосу;

әр түрлі жұмыс принциптері бар модульдерді қолданыңыз;

нақты уақыт режимінде модульдер арасында ақпарат беру;

негізгі модульдердің істен шығуы кезінде резервтік модульдерді қосу және жүйенің істен шығуы кезінде жұмысқа қабілеттілікті автоматты түрде қалпына келтіру [8, 9].

Кеңейтілген функционалдылықты, суперкомпьютерлердің өнімділігін, ақпаратты параллель өңдеуді және жасанды интеллектті біріктіретін ИБЖ жаңа архитектурасы ұсынылды.

ИБЖ аспаптық бөлігі-бұл машина жасаудағы зияткерлік басқарудың көптеген мәселелерін шешуге арналған аппараттық және бағдарламалық құралдар жиынтығы.

Аспаптық бөліктің құрамына кіреді (4-сурет):

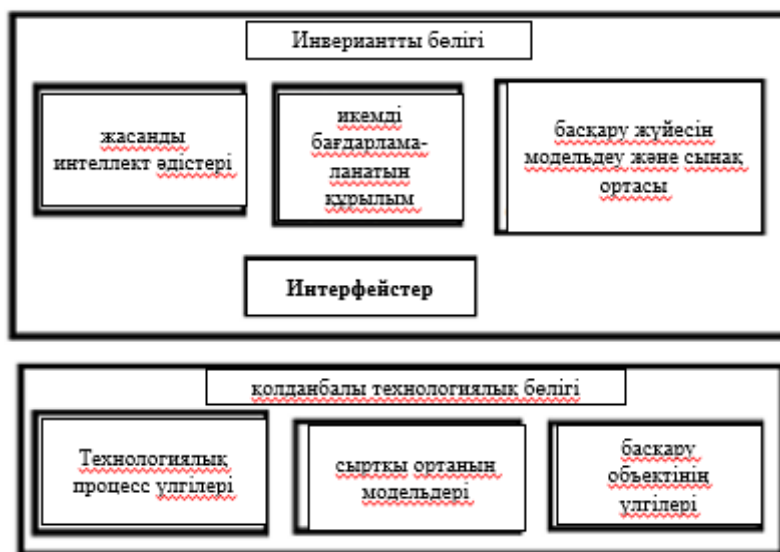
1) келесі компоненттерден тұратын зияткерлік жүйенің әмбебап ядросы болып табылатын инвариантты бөлік:

Жасанды интеллект әдістерін іске асырудың аппараттық және бағдарламалық құралдары: жасанды нейрондық желілер, анық емес логика, генетикалық алгоритмдер және сараптамалық жүйелер;

ИБЖ икемді бағдарламаланатын құрылымын іске асыруға арналған құралдар;

ИБЖ модельдеу және сынау үшін әмбебап орта; интерфейстер.

2) мамандандырылған модельдеуші бағдарламалық құралдар кешенінен, оның ішінде технологиялық процесті үлгілеуден, басқару объектісінің моделінен, сыртқы орта моделінен тұратын қолданбалы технологиялық бөлік.



4-Сурет. ИБЖ аппараттық-бағдарламалық бөлігі

Құрал-сайман бөлігін қолдану нәтижесі жабдықтың өнімділігін арттыру және өнім сапасының белгіленген деңгейін қамтамасыз ету мақсатында технологиялық процеспен ИБЖ үшін аппараттық және бағдарламалық құралдарды әзірлеу болуы тиіс. Сонымен қатар, технологиялық процестің ИБЖ-ға басқарудың дәлдігі, жылдамдығы, сенімділігі және икемділігі бойынша қатаң талаптар қойылады.

Интеллектуалды басқару технологиясы әр компонент, компонент, элемент үшін мінез-құлық моделін белгілеу мүмкіндігімен үлкен күрделілік модельдерін құруды қамтамасыз етуі керек.

Интеллектуалды жүйенің архитектурасына инвариантты ядро құрайтын компоненттер кіреді:

- басқару объектісі жай-күйінің ағымдағы параметрлері мониторингінің кіші жүйесі;

- мониторинг жүйесінің деректері негізінде басқару объектісінің ағымдағы жағдайын ақаусыз немесе ақаулы деп анықтайтын диагностиканың кіші жүйесі.

ИБЖ аппараттық-бағдарламалық бөлігі нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі, өнім сапасын арттыруы, технологиялық жабдықтың өнімділігін арттыруы тиіс.

Басқару ережелері ағымдағы мақсатқа сәйкес рұқсат етілген көптеген басқармаларды таңдауды жүзеге асырады. Ағымдағы мәліметтерге сәйкес басқару объектісінің күй векторы қалыптасады және жағдай туралы априорлық ақпаратты ескере отырып, оны шешудің рұқсат етілген баламалары көрсетілген.

Бағдарламалық жасақтама бөлігі мыналарды қамтиды:

- Жасанды интеллект әдістерін жүзеге асыру;
- математикалық және имитациялық үлгілеуге арналған құралдар;
- параллель есептеулерді қолдау құралдары;
- нақты уақыт режимінде басқару.

Аппараттық құрал функцияларды орындауға арналған:

- аппараттық қолдау және бағдарламалық бөліктің сенімді жұмыс істеуі;
- нақты уақыт режимін қамтамасыз ету.

ИБЖ аппараттық-бағдарламалық бөлігі міндеттің күрделілігіне сәйкес масштабталуы тиіс.

Осылайша, қазіргі жағдайда технологиялық процестердің ерекшеліктерін ескере отырып, өнімнің бір түрін өндіруден екіншісіне ауысуды ескере отырып, олардың құрамы мен құрылымын тез қалпына келтіруге және бейімдеуге мүмкіндік беретін басқару жүйелері қажет.

Басқару жүйелері жұмысының сапасын арттыруға мыналар арқылы қол жеткізіледі:

- құрамдас бөліктер, компоненттер, модульдер және элементтер арасындағы коммутаторлық сәулет және икемді байланыстар;

- модульдік құрылымы бар есептеу жүйелері, модульдердің номенклатурасы мен функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту, зияткерлік модульдерді пайдалану;

-жұмыс қабілеттілігін бақылау, резервтік модульдерді қосу, істен шығу кезінде автоматты қалпына келтіру.

Интернет заттары технологиясы ортасында ИБЖ үшін аппараттық және бағдарламалық құралдар кешенінің мақсаты мен құрамы бойынша талаптар әзірленді.

Пайдаланған әдебиттер

1.Васильев В.И., Ильясов Б. Г. интеллектуалды басқару жүйелері. Теориясы мен практикасы. – М.: Радиотехника, 2009. – 392 б.

2. Бухановский а.в., Ковальчук С. В., Марьин с. в. күрделі жүйелерді модельдеудің интеллектуалды жоғары өнімді бағдарламалық кешендері: тұжырымдама, сәулет және іске асыру мысалдары // университеттердің жаңалықтары. Аспап жасау. – 2009. – Т. 52. – № 10. – Б.5-23.

3. пайдалы модельге Патент 75247 РФ ХПК 7 G06F 15/16. Модульдік есептеу жүйесі / өтініш беруші және патент иеленуші Кабак и. с., Суханова Н. в. – № 2008106859; өтініш.26.02.2008; opubl. 27.07.2008, Бюл. № 21.– 2 Б.

4.Өнертабысқа патент 2398281 РФ ХПК 7 G06N 3/06 көп қабатты модульдік есептеу жүйесі / Соломенцев Ю.М., Шептунов С.А., Кабак и. с., Суханова Н. В.: өтініш беруші және патент иеленуші ФГБУН РҒА конструкторлық-технологиялық информатика институты (РҒА ФЗИ).-№ 2008143737; өтініш. 07.11.2008; opubl. 27.08.2010, Бюл. № 24. – 8 Б.

5. Каляев А.В. бағдарламаланатын архитектурасы бар Мультипроцессорлық жүйелер. – М.: Радио және байланыс, 1984. – 240 б.

6.Қайта конфигурацияланатын мультиконвейерлік есептеу құрылымдары / и. А. Каляев, и.И. Левин, Е. А. Семерников, В. И. Шмойлов. - Ростов-на-Дону: Юнц РҒА баспасы, 2008. – 392 б.

7.Өнертабысқа патент № 2139567 РФ Көп функциялы коммутатор. Князьков в.с., Васин Л. А.: өтініш беруші және патент иесі Пенза технологиялық институты (ВТУЗ), өтініш берді. 11.06.1997, жарияланды. 10.10.1999. Бюл № 10, 3 б.

8.Суханова Н.В. автоматтандырылған басқару жүйелерінің аппараттық құралдарының ақауларға төзімділігін қамтамасыз ету / / "СТАНКИН"ММТУ хабаршысы. – 2017. – №2 (41). – Б.79-83.

9. Суханова Н.В. Машина жасаудағы интеллектуалды автоматтандырылған басқару жүйелерін әзірлеу // Машина жасаудағы ғылымды қажетсінетін технологиялар. – 2018. – №11(89). – С 42-48.

АННОТАЦИЯ

В статье подробно рассмотрена обобщенная структурная и функциональная схемы функционирования интеллектуальных систем управления (ИСУ). Исследованы инвариантное ядро и прикладная технологическая часть ИСУ. Сформулированы требования к аппаратно-программной части ИСУ. Предложена

новая архитектура, объединяющая положительные свойства традиционных технических систем: высокая производительность, широкие функциональные возможности и применение в ИСУ искусственного интеллекта.

Ключевые слова: интеллектуальные системы управления, аппаратно-программная часть системы, инвариантное ядро, прикладная технологическая часть.

ABSTRACT

The article considers in detail the generalized structural and functional schemes of the functioning of intelligent control systems (ISU). The invariant core and the applied technological part of the ISU are investigated. The requirements for the hardware and software part of the ISU are formulated. A new architecture is proposed that combines the positive properties of traditional technical systems: high performance, extensive functionality and the use of artificial intelligence in ISU.

Keywords: intelligent control systems, hardware and software part of the system, invariant core, applied technological part.