

МРНТИ 20.15.13  
УДК 004.4

<https://doi.org/10.51889/2021-1.1728-7901.22>

Г.Т. Балакаева<sup>1</sup>, Ж.П. Базарбек<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан  
\*e-mail: [gulnurr76@gmail.com](mailto:gulnurr76@gmail.com)

## КӘСІПОРЫНДЫ БАСҚАРУ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІ ҮШІН ҚОЛДАНБАЛЫ МОДУЛЬДЕРДІ ӘЗІРЛЕУ

*Аңдатпа*

Бұл жұмыс кәсіпорынды басқару ақпараттық жүйесі үшін қолданбалы модульдерді әзірлеуге арналған. Зерттеу жұмысының мақсаты ақпарат алмасудың тиімділігін арттыру болып табылады. Жұмыста жүйелік тәсілді жүзеге асыру үшін зерттеу объектісінің барлық маңызды аспектілері жан-жақты зерттелген. Кәсіпорынды басқару ақпараттық жүйесі үшін қолданбалы модульдерді әзірлеу барысында MongoDB және .NET CORE технологиялары пайдаланылды. Кәсіпорындардағы деректер алмасу, дайындау, өңдеуді жеңілдету үшін деректер қоры құрылып, мүмкін болған барлық функциялары қолданылды. Кәсіпорын жүйесін басқаруға мүмкіндік беретін ақпараттық жүйенің екі модулі әкімшілік және кадрлық модуль жасалынды. Автоматтандырылған жүйе деректер алмасу барысында адами факторлар әсерінен кететін көптеген қателіктердің алдын алады. Деректерді жинақ түрінде сақтау арқылы, біз көп өлшемді деректермен жеңіл әрі жеделдетілген түрде өңдеп, ақпарат алмаса аламыз.

**Түйін сөздер:** кәсіпорынды басқару, ақпараттық жүйе, MongoDB, .NET CORE, жүйелік тәсіл, қолданбалы модуль.

*Аннотация*

Г.Т. Балакаева<sup>1</sup>, Ж.П. Базарбек<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

## РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Данная работа посвящена разработке прикладных модулей для информационной системы управления предприятием. Целью исследовательской работы является повышение эффективности информационного обмена. Для реализации системного подхода в работе всесторонне изучены все существенные аспекты объекта исследования. При разработке прикладных модулей для информационной системы управления предприятием были использованы технологии MongoDB и .NET CORE. Для упрощения обмена, подготовки, обработки данных на предприятиях создавались базы данных и использовались все возможные функции. Разработаны два модуля информационной системы, позволяющие управлять системой предприятия-административный и кадровый. Автоматизированная система позволяет избежать многих ошибок, которые происходят в процессе обмена данными под воздействием человеческих факторов. Сохраняя данные в виде сбережений, мы можем легко и ускоренно обрабатывать и обмениваться информацией с многомерными данными.

**Ключевые слова:** управление предприятием, информационная система, MongoDB, .NET CORE, системный подход, модуль приложения.

*Abstract*

## DEVELOPMENT OF APPLICATION MODULES FOR AN ENTERPRISE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

Balakayeva G.<sup>1</sup>, Bazarbek Zh.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

This work is devoted to the development of application modules for the enterprise management information system. The purpose of the research work is to increase the efficiency of information exchange. In order to implement a systematic approach, all the essential aspects of the object of research are comprehensively studied. When developing application modules for the enterprise management information system, MongoDB and .NET CORE. To simplify the exchange, preparation, and processing of data, enterprises created databases and used all possible functions. Two modules of the information system have been developed that allow managing the enterprise system-administrative and personnel. The automated system allows you to avoid many errors that occur in the process of data exchange under the influence of human factors. By storing data as savings, we can easily and quickly process and exchange information with multidimensional data.

**Keywords:** enterprise management, information system, MongoDB, .NET CORE, systems approach, application module.

### **Кіріспе**

Қазіргі тез дамып жатқан бәсекелі коммерциялық ортада, икемделетін және қуатты құрушы компаниялар бәсекелестікке төтеп бере алады, шығындарды азайтуды қадағалап отырған компаниялар және прогрессивті деректер инновацияларын ұсыну арқылы коммерцияның шеберлігін арттырады. Деректер инновациясын қолдану – ақпараттық технологиялар дамыған уақытта жеңіске жету үшін компанияның әдіснамасының маңызды компоненті. Қазіргі кездегі ақпараттық технологиялар компанияларға жұмысшылар арасындағы табысты байланыс пен ортақ түсіністік үшін мәліметтер базасын құруға мүмкіндік береді, сонымен қатар әкімшіліктің барлық деңгейлерінде шешім қабылдауға дайындықты қолдайды [1].

Болашақта деректерді жаңарту саласындағы келісімдер жеке тұлғалардың, мәліметтер мен коммерциялардың біртұтас механикалық келісімдер кешені ретінде бірыңғай мәліметтер шеңберіне біріктірілуіне мүмкіндік беруі керек. Бұл жұмыстың мәні қазіргі заманғы Executive Information System (EIS) тұжырымдамасын қарастыру болып табылады: ішкі кәсіпорынды басқаруды дәстүрлі оңтайландырудан венчурлық мәліметтер шеңберіне көшу, ұқсас кәсіпорын интерфейсімен әрекет ететін барлық кәсіпорын серіктестері үшін ашық. Бұл жұмыстың ең басты мақсаты - венчурлық мәліметтер шеңберін жетілдіру шеңберіндегі көптеген заңдылықтарды тану [2].

Мәліметтер активтері әрекеттерді басқару шеңберінде өмірлік маңызды компонент болып табылатын әкімшілік таңдау жасау үшін өте маңызды. Кез-келген кәсіпорынның іс-әрекеті деректерді жинауға, дайындауға, жіберуге және орналастыруға арналған әкімшілендіруге байланысты. Іс-әрекеттің барлық негізгі бөлімдерінен шығатын мәліметтер ағындары барлық басқа құрылымдар сияқты бақылау мәселесі мен басқару органын біріктіретін ақпараттық шеңбер қалыптастырады [2]. Қадамдар бойынша әрекет жасау алға жылжудың, тұрақты жұмыс жасау мақсаттары мен мақсаттарын нақты түрде орындауға ықпал етеді. Зерттеу жұмысының мәні - тұтастай алғанда әкімшілік құрылымын игеру деңгейін арттыру үшін мәліметтер базасын сипаттау.

Ақпараттық желі дегеніміз - басқару мақсатына жету үшін ақпаратты жинауға, сұрыптауға, жүргізуге және шығаруға арналған ресурстардың, әдістердің және қызметкерлердің интеграцияланған жиынтығы. Қазіргі жағдайда ақпаратты өңдеудің негізгі техникалық құралы дербес компьютер болып табылады. Қазіргі заманғы ақпараттық жүйелердің көпшілігі ақпаратты емес, мәліметтерді түрлендіреді. Сондықтан оларды көбінесе мәліметтерді өңдеу жүйелері деп атайды [3].

Дегенмен, қазіргі кездегі өмірлік қызмет кезеңіндегі кәсіпорындарға тән ақпараттық жүйелердің ерекшеліктерін көрсету маңызды болып көрінеді.

Жүйе дегеніміз - бұл бағытталған әрекеттер үшін бір-бірімен өзара әрекеттесетін бөліктер мен элементтерден тұратын тұтастық. Кәсіпорынның ақпараттық жүйесінің элементтері ретінде технологиялық элементтер (ақпараттық модель, бағдарламалық жасақтама, техникалық база) және басқарушы элементтер (пайдалану жөніндегі нұсқаулық, өзгерістер енгізу, бағдарламалық жасақтама пакетін техникалық қолдау, пайдаланушыларды оқыту ережелері) ажыратылады [4]. Ақпараттық жүйенің негізін ақпарат құрайды. Ақпарат деңгейі - бұл субъективті шама, өйткені оны нақты қолданушы белгілейді. Ақпараттық жүйелерді зерттеу кезінде мәліметтер ұғымы жиі қолданылады, бұл оның мағынасы белгілі бір жағдайда қолданылған кездегі ақпарат [5].

### **Материалдар мен тәсілдер**

Кәсіпорынды басқару ақпараттық жүйесі үшін қолданбалы модульдерді эзирлеу барысында MongoDB және .NET CORE технологиялары пайдаланылды. MongoDB - кесте схемасын сипаттауды қажет етпейтін құжатқа негізделген мәліметтер базасын басқару жүйесі. Бұл NoSQL жүйелерінің классикалық мысалдарының бірі болып саналады, JSON тәрізді құжаттар мен мәліметтер базасының схемасын қолданады. Ол веб-дамытуда, атап айтқанда, JavaScript-ке негізделген MEAN стегінде қолданылады [6]. MongoDB-дің артықшылықтары:

1. Реляциялық мәліметтер базасынан айырмашылығы, MongoDB құжатқа негізделген мәліметтер моделін ұсынады, бұл MongoDB-ны жылдамырақ, масштабталатын және пайдалануды жеңілдетеді;

2. Оңтайлы платформа;

3. Қарапайым масштабтау: дерекқордың күрделі схемасының болмауы, деректерді сақтау тұжырымдамасының өзгерісі кезіндегі қайта құру қажеттілігі;

4. Деректерді сақтаудың ыңғайлылығы: дәстүрлі SQL-де кестелер болса, MongoDB -де жинақ бар. Ал, егер реляциялық мәліметтер базасында кестелерде қатаң құрылымдалған объектілердің бір типі сақталса, онда коллекцияда құрылымы әртүрлі және қасиеттер жиыны әртүрлі объектілер болуы мүмкін.

Сонымен қатар, егер реляциялық мәліметтер қорында жолдар сақталса, онда MongoDB құжаттарды сақтайды. Жолдардан айырмашылығы, құжаттар құрылымы бойынша күрделі ақпаратты сақтай алады [7].

.NET - бұл бағдарламалық жасақтаманың модульдік ашық платформасы. ASP.NET Core - бұл шағын веб-сайттардан бастап үлкен веб-порталдар мен веб-қызметтерге дейінгі әр түрлі веб-қосымшаларды құруға арналған технология. Бір жағынан, ASP.NET Core - ASP.NET платформасының дамуының жалғасы [8].

Бұл жұмыста кәсіпорын жүйесін басқаруға мүмкіндік беретін ақпараттық жүйенің екі модулі жасалынды. Бұл модульдер әкімшілік және кадрлық модуль болып табылады. Аталған модульдер кәсіпорын үшін жұмысты жеңілдетуге мүмкіндік береді, мысалы, жұмысқа қабылдау немесе жұмыстан шығу процестерін алсақ болады. Автоматтандырылған жүйе құжаттармен жұмысты едәуір жеңілдетеді және жеделдетеді. Бұл әдісті енгізу кезінде барлығы дерлік автоматтандырылған, оларды жеңілдету маңызды, ал адам факторының әсерімен байланысты білінбейтін қателіктер ықтималдығы төмендейді [9]. Мысалы, кадрлар бөлімі қызметкерді абайсызда өшіріп жіберуі немесе бөлімнен тыс жұмыс тағайындауы мүмкін. Автоматтандыруға қосылудағы барлық проблемалар жойылады, өйткені жүйе қандай құжаттарды және қайда жіберуді жақсы біледі. Автоматтандырылған жүйе жұмыс уақытын қысқартуға көмектеседі. Бұл жүйе кез-келген деректермен оңай жұмыс істей алады, ал адамға үлкен көлемді талдау қиын болады. Жүйе уақыт ішінде кез-келген бағытта есептер құруға мүмкіндік береді. Осылайша, бақылау және жұмыс процесі бойынша барлық жұмыс минимумға дейін азаяды.

Іске асырудың мақсаты - кадрлар бөлімінің қазіргі жұмыс жүйесінің жоғарыда аталған кемшіліктерін мүмкіндігінше жою және оған енгізілген функциялардың сапасына және мерзіміне оң әсер ететін сәттерді қосу:

- кейбір функцияларды орындау уақытын қысқарту;
- құжаттар мен есептерді автоматты түрде жасау;
- қарапайым және тривиальды іздеу;
- күндер мен кесте нөмірлерін автоматты түрде жоспарлау [10];

#### **Жұмыс сипаттамасы**

##### **1. Негізгі функциялар**

- жұмысқа алу/шығару
- жұмыс кезеңдері

##### **2. Барлық деректерді талдау**

Біз кадр қабылдау бөлімі кезінде барлық деректерді талдауға тиіспіз. Барлық қажетті деректер тексеріледі. Егер оқытушы немесе қызметкер барлық талаптардан өткен болса, бұйрық жасалады.

##### **3. Еңбек шартын жасасу**

Жұмысқа қабылдау кезінде қызметкер келісімшартты толтырады, онда ол өзінің мәліметтерін жазады. Бұл кадрлар бөлімімен жасалынады.

##### **4. Жеке іс қағазы**

Қызметкер кәсіпорынға жұмысқа орналасқанда, оған жеке парақша ашылады, онда жұмыс үшін қажетті барлық мәліметтер болады. Бұл файлдар мұрағатталатын болады. Файлда біз келесі деректерді көре аламыз:

###### **1. Жеке деректер:**

- туған күні;
- мекен-жайы;
- төлқұжат туралы мәліметтер;
- әлеуметтік жағдайы.

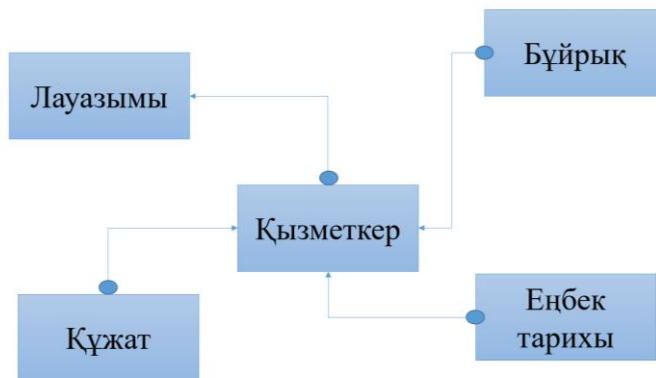
###### **2. Тәжірибе туралы ақпарат;**

###### **3. Қызметкер қай жерде жұмыс істеді;**

###### **4. Қанша уақыт қызметте болды.**

Автоматтандырылған жүйе құжаттармен жұмысты едәуір жеңілдетеді және тиімді етеді. Бұл әдіс іске асырылған кезде, барлығы толығымен автоматтандырылған болады, оларды жеңілдету өте маңызды, ал адам факторларынан туындаған кездейсоқ қателіктер ықтималдығы төмендейді [11]. Мысалы, абайсызда кадрлар бөлімі қызметкерді жұмыстан шығарып жіберуі немесе бөлімнен тыс жұмыс тағайындауы мүмкін. Автоматтандыруға қосылудың барлық проблемалары жойылады, өйткені жүйе нақты нені және қайда жіберу керектігін біледі (1-сурет). Автоматтандырылған жүйе

жұмыс уақытын қысқартуға көмектеседі. Бұл жүйе кез-келген деректермен оңай жұмыс істей алады, ал адамға үлкен көлемді талдау қиын болады. Жүйе қысқа уақыт ішінде кез-келген бағытта есептер құруға мүмкіндік береді. Осылайша, бақылау және құжат айналымы бойынша барлық жұмыстар минимумға дейін азаяды [12].

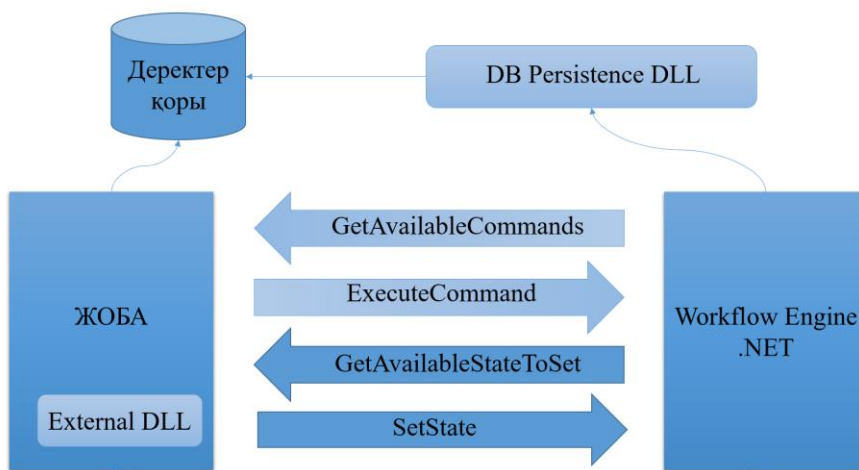


Сурет 1. Субъект қатынастарының сызбасы

**Жұмыс процесінің қозғалтқышы.** Құжаттарды мақұлдауымен жұмыс істеу үшін WorkflowEngine жаңа жүйесі қолданылды. Нарықта оның көптеген платформалары бар, бірақ бұл жаңа түрі [12]. Осылайша, бұл біздің жұмысымызға жұмыс үрдісін қосуға мүмкіндік беретін компонент.

Қолданудың артықшылықтары:

- Веб-шолғышта схема құрастырушысының әдісі;
- Жоғары өнімділік;
- Қолданбаның жұмыс процесіне оңай және жылдам қосу;
- Схема кезеңінде нақты уақыт режимінде реттеу;
- Деректер базасын жеткізушілер: MS SQL Server, MongoDB, RavenDB, Oracle, MySQL, PostgreSQL (2-сурет) [13].



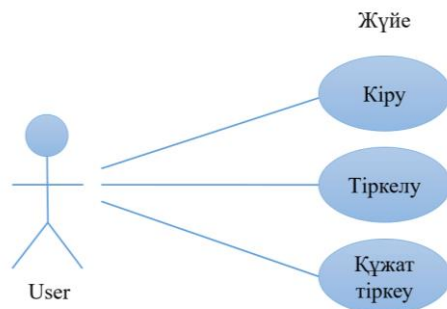
Сурет 2. Жобадағы жұмыс процесінің қозғалтқышы

#### Ақпараттық жүйеде процестерді дамыту

Бұл жұмыс ASP.Net ядросында әзірленген және код Visual Studio-да жүзеге асырылады. Сонымен, мұнда жобаның деректер көзін, қолданушы интерфейсін және басқару логикасын жеке элементтерге бөлу қолданылды. Бұл қарапайым MVC модулі. Мұнда деректерді беретін және контроллерге

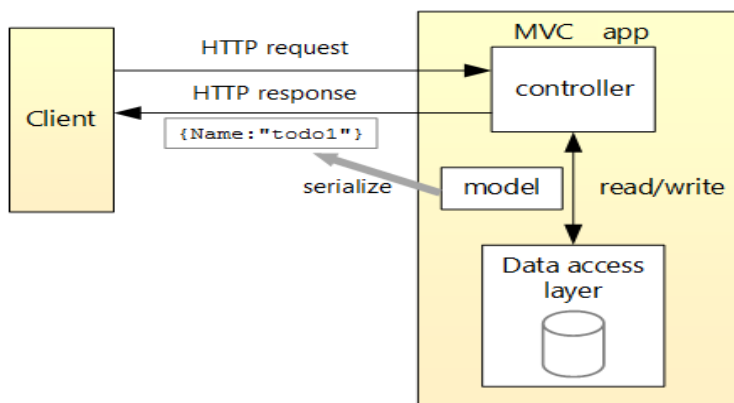
реакция беретін модель бар; модельдің өзгеруіне әсер ететін көрініс; пайдаланушыға өзгерістер қажет деген контроллер [13].

Мұнда пайдаланушының кіруге және шығуға болатындығын, оның парағына фотосуреттер қосуға болатындығын көрсететін пайдаланушы жағдайларының диаграммасы келтірілген (3-сурет).

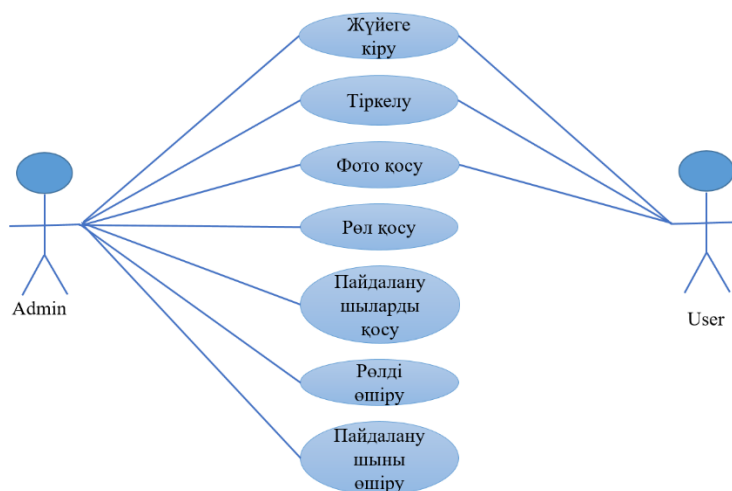


Сурет 3. Пайдаланушының пайдалану схемасы

Бірінші Visual Studio-да .Net Core-мен жұмыс істеуге қажетті барлық құралдарды жүктеу қажет. ASP жобасын құру кезінде шаблону жоқ таза тізімде жұмыс жасалынды. Сондай-ақ, модель, контроллер және көріністі білдіретін MVC simple-мен жұмыс жасау туралы шешім қабылданды (4-сурет).



Сурет 4. MVC қосымшасы



Сурет 5. Admin және пайдаланушының пайдалану іс диаграммасы

Әзірлеу кезінде пайдаланушыларға өз есептік жазбаларын мәліметтер базасына қосуға мүмкіндік беретін тіркеу және кіру модельдері жасалды. Тіркелу және кіру үшін модельдер, көріністер жасалды және есептік жазбаның контроллеріне кейбір функциялар қосылды.

**Нәтижелер.** Рөлдерді аяқтағаннан кейін жұмыс Workflow Engine-тен басталды. Келесі қадамда NuGet пакеттері орнатылды:

.NET Framework үшін:

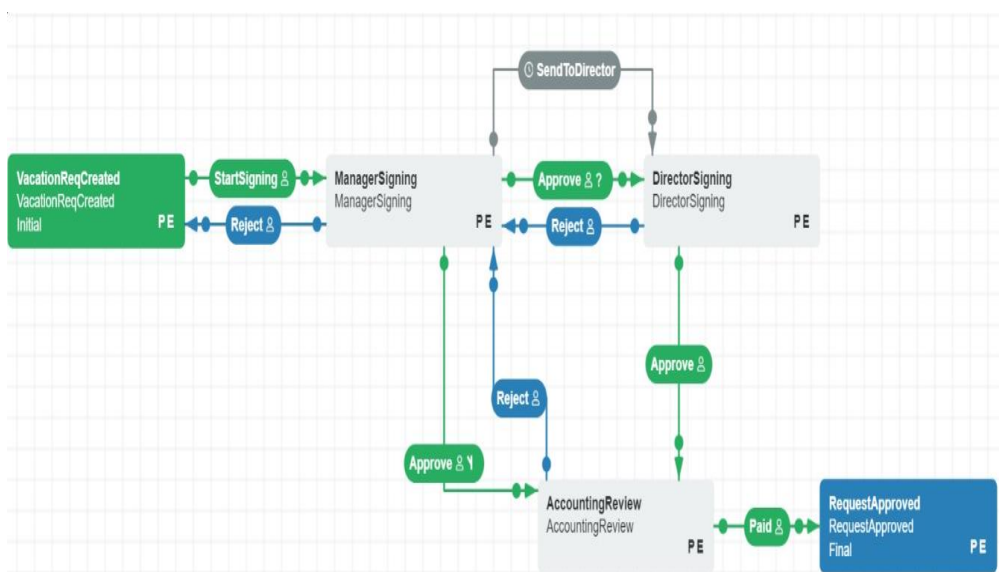
- WorkflowEngine.NET-Core
- WorkflowEngine.NET-ProviderForMSSQL

.NET Core үшін::

- WorkflowEngine.NETCore-Core
- WorkflowEngine.NETCore-ProviderForMSSQL [14].

Жұмыс процесі үшін актерлер, командалар мен таймер құрылып, орнатылды. Актерлерге өтпелердің бірін орындауға рұқсат етіледі.

Мысалы, демалыс сұранысының жұмыс процесі көрсетілген. 6-суретте іс-әрекеттер мен кезендерге өту процестері бар.



Сурет 6. Workflow Engine жұмыс процесінің көрінісі

Бұл суретте құжат айналымын көрсететін xml схемасы көрсетілген. Схемادا 5 іс-шара бар. Онда жасыл түспен бастапқы белсенділік және көк түсте соңғы белсенділік бар. Әрекеттер арасында өтпелі және ауыспалы ауысулар болады, бұл актерға тұжырымдардың бірін таңдауға мүмкіндік береді.

7-суретте осы жұмыс процесіне қатысатын актерлер көрсетілген. Команданы кім орындайтынын көрсету қажет болған кезде ауысу параметрлері ұсынылған.

**Actors** ↗ ×

Name	Rule	Value
Author		
Manager	IsDocumentManager	
Director	CheckRole	Director
Accountant	CheckRole	Accountant

[Create](#)

Сурет 7. Актер параметрі

Осы актердің барлығы мәлімдемелердің бірін таңдаған кезде оған түсініктеме бере алады және келесі немесе алдыңғы актерларға құжаттың қазіргі жағдайы туралы бірнеше сөйлемдер қосады. Сондай-ақ, олардың әр актерге қатысты ережелері бар. Мысалы, Директордың Check Role функциясы ережесі бар. Өтпелі күйде атауды және әрекеттерді, қайда және қайда баратындығын белгілеу қажет. Әрі қарай, осы команданы берген актерлердің параметрлері және осында рұқсат етілгендей ауысу түрі бар (8-сурет).

Сурет 8. Өтпелі уақытты орнату

Менеджерден Директорға SendToDirector деп аталатын жіберілетін таймердің іске қосылуы бар. Келесіге дейін екі іс-шара белгіленді. Сонымен, 8-суретте және 9-суретте таймермен ауысу параметрлері көрсетілген.

Сурет 9. Таймер триггерінің ауысуы

xml схемасында параллель жұмыс процесі көрсетілген. Параллель жұмыс процесінің процесі параллель шоқтармен орындалады [15]. Менеджер директорға сұраным жібергенде, ал параллель есепшіге сұрау жібергенде көрсетіледі. Осы директордан кейін, егер ол рұқсат берсе, есепшіге де сұраныс жібереді.

Қосымшаның негізгі функцияларын әзірлегеннен кейін барлық негізгі платформаларда қол жетімді есеп беру функциясын құру идеясы пайда болады. Ол үшін .Net Core функциясы STIMULSOFT-мен бірге қолданылады. STIMULSOFT-пен жұмыс істеу үшін қажетті пакеттерді орнатты. Жұмыс туралы, қызметкерлер туралы есептер ақпаратты тез алуға және өнімділікті арттыруға көмектеседі. STIMULSOFT сапалы есеп шығаруға көмектеседі.

Барлық кезеңдерде екі жақты таңдау бар. Олар актердің таңдауы бойынша артқа немесе алға қарай жүреді. Бұл қадамдар хабарламаны актерлерге бағыттайтын немесе қайта бағыттайтын батырмаларды білдіреді.

Нәтижесінде жұмысшыларға арналған басқару жүйесі дайын болды. Жұмыс процесінің жүйесі жаңа бағдарламаның көмегімен жасалды. Сондай-ақ, жұмыс туралы жартылай есептер әзірленді. Осылайша, жоғарыда сипатталған дамыған модульдер бізге қысқа мерзімде басқаруға, деректерді өзгертуге және қажетті ақпаратты алуға мүмкіндік берді.

### **Қорытынды**

Қорытындылай келе, бұл жұмыс корпорацияның басқару жүйесінің жетілдірілген нұсқасын жасауға арналған. .Net Core платформасы негізінде бұл модель бірнеше артықшылықтарға ие. Жоғарыда айтылғандай, платформа ашық және кросс-платформа болып табылады, бұл осы модульді қолдану аясын кеңейтуге мүмкіндік береді. Дамудың жаңа технологиялары қолданылды, олар бүгінде үлкен форматта қолданылмаған. Зерттеу жұмысына арналған қосымша ASP.Net Core MVC көмегімен жасалынды. Жұмыстың өзектілігі мынада: күн сайын компаниялар арасындағы бәсекелестік өсіп отырады және әр уақытта көлем ұлғаяды. Компанияны ұстап тұру үшін жүйені әрдайым жақсарту қажет. Бұл жұмыстың тұжырымдамасы сіз жұмысыңызды жылдам аяқтауға мүмкіндік беретін айналымдағы параллель процестерді қолдана алатындығыңызға байланысты өнімділікті арттыра отырып, қызметкерлерге бақылауды ұсынады.

Workflow Engine белгілі бір жұмыс үшін минималды өзгертулермен жұмыс процесін қосуға мүмкіндік береді. Бұл пәрменді қолдану өте ыңғайлы және оны сатып алуды білгенге дейін онымен тегін жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Ол тез дамығандықтан, компания қаржылық материалдар мен уақытты көп мөлшерде үнемдей алады. Соңында қосымшаның екі модулі жасалды: әкімшілік модуль және кадрлық модуль. Әкімшілік модуль барлық қызметкерлерді және кәсіпорынның одан әрі жұмысын басқаруға мүмкіндік береді. Кадрлық модуль персоналды басқаруға, оларға лауазым тағайындауға немесе жоғарылатуға мүмкіндік береді. Бұл жұмысты бүкіл компания кәсіпорын жұмысын жеңілдету үшін қолдана алады. Өзірленген модуль кәсіпорын қызметкерлерінің іс-әрекеттерін бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

- 1 Elena S., n.d. *Enterprise Information Systems Of New Generation*. [online] *Foresight.ifmo.ru*. Available at: <[http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201311/1\\_151.pdf](http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201311/1_151.pdf)>.
- 2 *Selecthub.com*. 2020. *ERP Examples | Examples Of ERP Systems For 2020*. [online] Available at: <<https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/erp-examples-features-platforms/>>.
- 3 *Fossdoc.com*. 2020. *Классификация Информационных Систем Предприятий*. [online] Available at: <<https://fossdoc.com/ru/klassifikacija-informacionnyh-sistem>> .
- 4 *.NET Core*. (2020). Retrieved from [https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET\\_Core](https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Core)
- 5 Loudon Kenneth S., Loudon Jane P. (2009). *Management Information Systems: Digital Firm Management (11th ed.)* M Prentice Hall / CourseSmart. p. 164.
- 6 *Workflow Engine .NET: Main Page*. (2020). Retrieved from <https://workflowengine.io/api-reference/index.html>
- 7 *NuGet Gallery | Packages*. (2020). Retrieved from <https://www.nuget.org/packages>
- 8 *Basic Operations*. (2020). Retrieved from <https://workflowengine.io/documentation/main-terms/basic-operations/>
- 9 *Workflow Engine*. (2020). Retrieved 2020, from <https://workflowengine.io/documentation/workflowengine/>
- 10 *Information system | Definition, Examples, & Facts*. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>
- 11 *Поддержка платформы .NET Core 3.0 - Stimulsoft*. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.stimulsoft.com/ru/blog/news/support-for-net-core-3-0>
- 12 *Information system | Definition, Examples, & Facts*. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>.
- 13 *Collaboration System - Computer Business Research*. (2020). Retrieved 2020, from <http://www.computerbusinessresearch.com/Home/enterprise-resource-planning-and-collaborative-systems/collaboration-system>
- 14 *Benchmarking cloud serving systems with YCSB / Brian F Cooper, Adam Silberstein, Erwin Tam et al. // Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing / ACM*. – 2010. – P. 143–154.
- 15 *Nayak Ameya, Poriya Anil, Poojary Dikshay. Type of NOSQL Databases and its Comparison with Relational Databases // International Journal of Applied Information Systems*. 2013. Vol. 5, no. 4. P. 16-19.



References

- 1 Elena S., n.d. Enterprise Information Systems Of New Generation. [online] Foresight.ifmo.ru. Available at: <[http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201311/1\\_151.pdf](http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201311/1_151.pdf)>.
- 2 Selecthub.com. 2020. ERP Examples | Examples Of ERP Systems For 2020. [online] Available at: <<https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/erp-examples-features-platforms/>>.
- 3 FosSDoc.com. 2020. Классификация Информационных Систем Предприятий [Classification of Enterprise Information Systems] [online] Available at: <<https://fosSDoc.com/ru/klassifikacija-informacionnyh-sistem>> .
- 4 .NET Core. (2020). Retrieved from [https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET\\_Core](https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Core)
- 5 Loudon Kenneth S., Loudon Jane P. (2009). Management Information Systems: Digital Firm Management (11th ed.) M Prentice Hall / CourseSmart. p. 164.
- 6 Workflow Engine .NET: Main Page. (2020). Retrieved from <https://workflowengine.io/api-reference/index.html>
- 7 NuGet Gallery | Packages. (2020). Retrieved from <https://www.nuget.org/packages>
- 8 Basic Operations. (2020). Retrieved from <https://workflowengine.io/documentation/main-terms/basic-operations/>
- 9 Workflow Engine. (2020). Retrieved 2020, from <https://workflowengine.io/documentation/workflowengine/>
- 10 Information system | Definition, Examples, & Facts. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>
- 11 Platform support.NET Core 3.0 - Stimulsoft. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.stimulsoft.com/ru/blog/news/support-for-net-core-3-0>.
- 12 Information system | Definition, Examples, & Facts. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>.
- 13 Collaboration System - Computer Business Research. (2020). Retrieved 2020, from <http://www.computerbusinessresearch.com/Home/enterprise-resource-planning-and-collaborative-systems/collaboration-system>
- 14 Benchmarking cloud serving systems with YCSB / Brian F Cooper, Adam Silberstein, Erwin Tam et al. // Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing / ACM. – 2010. – P. 143–154.
- 15 Nayak Ameya, Poriya Anil, Poojary Dikshay. Type of NOSQL Databases and its Comparison with Relational Databases // International Journal of Applied Information Systems. 2013. Vol. 5, no. 4. P. 16-19.