

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ</b>	<b>10</b>
<b>ВСТУП</b>	<b>13</b>
<b>1 АНАЛІЗ РИНКУ І ПОТОЧНИХ РІШЕНЬ</b>	<b>15</b>
1.1 Переваги та недоліки поточних рішень	15
1.1.1 Ліцензування і відкритість API	15
1.2 Технології розробки	18
1.2.1 Мова програмування Java	18
1.2.2 Огляд Java Enterprise Edition, як системи розробки бізнес рішень	22
1.2.3 Об'єктно-реляційне відображення	23
1.2.4 jQuery, як система для розробки користувацького інтерфейсу веб-проекту	25
1.2.5 Apache Tomcat – фронтенд сервер розробки	26
1.3 Технічний огляд продукту	26
1.4 Історичний огляд корпоративної сфери	27
1.5 Портлети, як компоненти веб інтерфейсу	28
1.5.1 Огляд системи Apache Pluto	29
1.6 Система керування вмістом	30
1.6.1 Головні функції CMS	30
1.6.2 Типи даних та їх використанням	30
1.6.3 Управління корпоративною інформацією	30
1.7 Система управління документами	31
1.7.1 Інформації про документи у вигляді метаданих	32
1.7.2 Інтеграція документів з іншими системами	32

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розробив	Бойчук Я.В.				Розробка програмного та алгоритмічного забезпечення багатофункціональної корпоративної системи для спільної роботи, управління документами і проектами засобами Java EE <b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b>	Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірив	Випасняк Л.І.						6	132	
						<b>ІНФТУНГ ПЗ-07-1</b>			
Н.контр	Вовк Р.Б.								
Затв.	Юрчишин В.М.								

1.7.3	Захоплення тексту та перевід у цифровий формат . . . . .	32
1.7.4	Індексування документів в єдине сховище даних . . . . .	33
1.7.5	Призначення сховища даних . . . . .	33
1.8	Програмне забезпечення для спільної роботи . . . . .	33
1.8.1	Огляд ПЗ для спільної роботи . . . . .	33
1.8.2	Види взаємодії ПЗ для спільної роботи . . . . .	34
1.8.3	Рівні взаємодії ПЗ під час сумісної роботи . . . . .	35
1.9	Інтранет, як підсистема Інтернет . . . . .	36
1.9.1	Особливості, переваги та недоліки Інтранет . . . . .	36
1.10	Корпоративна Wiki . . . . .	38
1.11	Онлайн офіс . . . . .	39
1.12	Корпоративний блог . . . . .	39
1.12.1	Внутрішньокорпоративний блог . . . . .	40
1.12.2	Публічний блог . . . . .	40

## 2 АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ . . . . . 42

2.1	Проектування системи . . . . .	42
2.1.1	Модель архітектури системи . . . . .	42
2.2	Проектування бази даних . . . . .	44
2.2.1	InnoDB механізм . . . . .	45
2.2.2	Відношення в таблицях . . . . .	45
2.2.3	Архітектура бази даних . . . . .	50
2.3	Зовнішній макет сайту . . . . .	50
2.4	Структура проекту . . . . .	53
2.4.1	Алгоритм роботи надбудови Java Enterprise Edition – Spring Framework . . . . .	53
2.4.2	Діаграма відношень . . . . .	55
2.5	Авторизація і аутентифікація . . . . .	56
2.5.1	Алгоритм авторизації користувачів . . . . .	57

2.6	Діаграма класів . . . . .	58
<b>3</b>	<b>ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КОРИСТУВАЧАМИ, ДОКУМЕНТАМИ, ЗАВДАННЯМИ І МОЖЛИВОСТІ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ . . . . .</b>	<b>60</b>
3.1	Реалізація роботи бази даних . . . . .	60
3.2	Реалізація веб інтерфейсу . . . . .	61
3.2.1	Навігаційна панель . . . . .	63
3.2.2	Головне меню . . . . .	64
3.3	Робота із даними . . . . .	66
3.4	Категорії порталу . . . . .	68
3.4.1	Авторизація користувачів на веб-порталі . . . . .	68
3.4.2	Корпоративна пошта . . . . .	68
3.4.3	Персональний календар для збереження подій . . . . .	70
3.4.4	Завдання і задачі . . . . .	70
3.4.5	Основні функції управління користувачами порталу . . . . .	72
3.4.6	Зберігання документів для спільного використання . . . . .	74
3.4.7	Корпоративна wiki . . . . .	74
3.4.8	Корпоративний блог . . . . .	75
<b>4</b>	<b>ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ . . . . .</b>	<b>76</b>
4.1	Економічна доцільність розробки програмного забезпечення та його впровадження . . . . .	76
4.2	Побудова мережевого графа . . . . .	77
4.3	Економічне обґрунтування розробки та впровадження програмного продукту . . . . .	82
4.3.1	Розрахунок витрат на розробку програмного забезпечення . . . . .	82
4.3.2	Розрахунок можливого прибутку . . . . .	83
4.3.3	Розрахунок зведених економічних показників . . . . .	84

<b>5</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	<b>86</b>
5.1	Значення охорони праці для забезпечення безпечних і здорових умов праці	86
5.2	Аналіз потенційних небезпек та шкідливих факторів виробничого середовища	87
5.3	Забезпечення нормальних умов праці при роботі з ЕОМ	88
5.4	Забезпечення безпеки монтажу, пусконаладжувальних, ремонтних робіт та експлуатації ЕОМ і комп'ютерних мереж	90
5.5	Пожежна безпека та безпека в надзвичайних ситуаціях	92
<b>ВИСНОВКИ</b>		<b>97</b>
<b>СПИСОК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА</b>		<b>98</b>
<b>ДОДАТКИ</b>		<b>101</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА</b>		<b>129</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПЗ – програмне забезпечення  
БД – база даних  
Java EE – Java Enterprise Edition  
Java ME – Java Mobile Edition  
Java SE – Java Second Edition  
J2EE – Java 2 Enterprise Edition  
J2SE – Java 2 Standard Edition  
J2ME – Java 2 Mobile Edition  
JVM – Java Virtual Machine  
JIT – Just In Time  
AOT – Ahead of Time  
JCP – Java Community Process  
SDK – Software development kit  
ORM – Object-relational mapping  
SQL – Structured Query Language  
UI – User interface  
GNU – GNU's Not Unix (акронім)  
GPL – GNU General Public License  
MIT – Massachusetts Institute of Technology  
DOM – Document Object Model  
HTML – HyperText Markup Language  
CSS – Cascading Style Sheets  
XML – eXtensible Markup Language  
XPath – XML Path Language  
CDN – Content delivery network  
AJAX – Asynchronous JavaScript and XML  
ASF – Apache Software Foundation

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СКБД – Система керування базою даних

API – Application programming interface

JPA – Java Persistence API

GUI – Graphical User Interface

UML – Unified Modelling Language

MCC(MVCC) – Multiversion concurrency control

EIP – Enterprise Information Portal

IBM – International Business Machines

JSR – Java Specification Request

WSRP – Web Services for Remote Portlets

CMS – Content Management System

ECM – Enterprise Content Management

WCM – Web Content Management

DAM – Digital Asset Management

DMS – Document Management System

ODMA – Open Document Management API

LDAP – Lightweight Directory Access Protocol

WebDAV – Web Distributed Authoring and Versioning

SOAP – Simple Object Access Protocol

CSCW – Computer Supported Cooperative Work

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

HTTPS – Hypertext Transfer Protocol Secure

VPN – Virtual Private Network

CGI – Common Gateway Interface

TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

FTP – File Transfer Protocol

MVC – Model-View-Controller

РСКБД – Реляційна система керування базами даних

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

ACID – Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

EAV – Entity Attribute Value Model

UI – User Interface

JDBC – Java Database Connectivity

JMX – Java Management Extensions

JMS – Java Message Service

RPC – Remote procedure call

RMI – Remote Method Invocation

CORBA – Common Object Request Broker Architecture

UML – Unified Modeling Language

SHA – Secure Hash Algorithm

JSP – JavaServer Pages

WYSIWYG – What You See Is What You Get

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Архив
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

## ВСТУП

В нас час важливою економічною точкою опори для будь-якої комерційної організації є наявність певних факторів, які визнають чітку позицію компанії на ринку. До всіх цих чинників можна віднести багато варіантів, зокрема:

- капітал підприємства;
- матеріальна база;
- технічна база;
- кваліфікований персонал;
- місце підприємства на внутрішньому і зовнішньому ринку;
- наявність сучасних засобів виробництва та ведення бізнесу;
- та інші.

Тому кожний розділ ведення бізнесу повинний бути детально розглянутий та впроваджений у життя. Але якщо подивитися із точки зору програмного забезпечення, то на даному етапі розвитку цивілізації, якісне ПЗ відіграє напевно найбільш важливу роль. Адже не можливо зараз утримувати всі дані в паперовому вигляді, не можливо відсилати друковані листи, чи спілкуватися тільки по телефоні і взнавати новини компанії тільки при зустрічі. У наш стрімкий час розвитку, новини міняються із колосальною швидкістю, тому встигнути за всім просто не можливо без певного програмного продукту.

Уявіть собі інформатор, який сповіщає будь-які для Вас новини чи корисну інформацію в зручний для Вас час, при цьому вміє фільтрувати і аналізувати дані із попередніх запитів. Також на даний момент важко уявити не можливість спільної роботи над документами, над електронними таблицями. Дані технології вже давно використовуються людьми і підприємствами, починаючи від найменших де працює двоє людей, до величезних із кількістю працівників більше ста тисяч. Але для цього всього використовуються дуже багато технологій, які важко налаштувати і потребують великих витрат на підтримку. Тому було розроблено багато сервісів і додатків, які полегшують роботу в мережі для підприємств.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Дане ПЗ використовується у всіх нішах нашого життя, починаючи від шкіл і лікарень, закінчуючи величезними корпораціями з будівництва космічних кораблів. Тому розробити універсальний продукт, який забезпечить всі вимоги, просто не можливо. Для кожної сфери існують свої нюанси.

Цікавою нішею для дослідження стало корпоративне програмне забезпечення для малого і середнього бізнесу. На даний момент існує багато програмних продуктів для комерційних цілей, проте вони здебільшого розраховані на великі корпорації і підприємства. Тому використання їх для менших фірм просто не доцільно, або дуже складно із фінансової сторони (витрати на підтримку передують вигоді). Як відомо, на ринку до цих пір зберігається тенденція на попит на корпоративне програмне забезпечення, яке б відповідало вимогам малого і середнього бізнесу, і в той же час було практично придатним для використання у великих корпоративних цілях

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

# 1 АНАЛІЗ РИНКУ І ПОТОЧНИХ РІШЕНЬ

На даний момент існує досить багато готових рішень корпоративних порталів. Вони можуть забезпечувати підприємства всіма необхідними функціями і додатками, починаючи від системи обліку працівників, і завершуючи системою аналітики та збору даних – все це залежить від потреб ринку і певної компанії. Проте майже всі вони здебільшого призначені для великих компаній, і невеличкі компанії або повинні витратити величезні гроші на купівлю ліцензій, або ж не користуватися усіма перевагами корпоративного порталу. Тому було проведено загальний огляд продуктів і виділено основні переваги і недоліки, також виділено поточну використовувану ліцензію розповсюдження ПЗ.

## 1.1 Переваги та недоліки поточних рішень

Зробивши аналіз даної сфери, можна виділити декілька основних аспектів, які будуть використані для розробки подальшого програмного продукту. Левова частка програмного забезпечення корпоративних порталів розроблено згідно стандартів[1]. Всі додатки і аплікації можуть без проблем взаємодіяти між собою. Проте великою їх нестачею для малої сфери бізнесу є закритість програмного коду і величезна вартість ліцензій. Тому невеличкі компанії (до 100 людей) просто не мають змоги собі дозволити таку «розкіш».

### 1.1.1 Ліцензіювання і відкритість API

Було проведено аналіз поточних продуктів і їх ліцензій, і виявлено, що майже 90% використовує проприетарні рішення. Більш детально розглянуто у таблиці 1.1:

Таблиця 1.1 – Список корпоративних порталів і використовувана ліцензія

Назва продукту	Технологія	Ліцензія
Jetspeed	Java EE	Apache License v2.0
ATG Portal	Java EE	Proprietary

Назва продукту	Технологія	Ліцензія
Backbase Portal Software	Java EE, .NET	Proprietary
Broadvision Portal	Java EE	Proprietary
Bluenog ICE	Java EE	Proprietary
enPortal	Java EE	Proprietary
CommunityManager.NET	.NET	Proprietary
eXo Portal	Java EE	Affero General Public License
eXo Platform	Java EE	Proprietary
GateIn Portal	Java EE	LGPL
Hippo CMS	Java EE	Open Source and Proprietary Licenses
WebSphere Portal	Java EE	Proprietary
TeamPortal	Java EE	Proprietary
JBoss Enterprise Portal	Java EE	LGPL
IntraNet	ASP.NET	Proprietary
Liferay Portal	Java EE	Proprietary Licenses
TeamWox Groupware	C++	Proprietary
SharePoint Server	ASP.NET	Proprietary
Vignette Portal 8.0	Java EE	Proprietary
Oracle WebCenter Suite 11g	Java EE	Proprietary
Oracle WebLogic Portal 10g	Java EE	Proprietary
Oracle WebCenter Interaction 10g	ASP.NET	Proprietary
Oracle IAS Portal 10g	Java EE	Proprietary
Regroup	Ruby	Proprietary
ACUBE Portal 5.0	Java EE	Proprietary
SAP NetWeaver 7.0	Java EE	Proprietary
SORCE V9	ASP.NET	Proprietary
Sun Java System Portal Server	Java EE	Open Source, licensing & support plans
Sun GlassFish Web Space Server	Java EE	Open Source, licensing & support plans
tmsEKP 1.52	Java EE	Proprietary
PortalBuilder 5.2	Java EE	Proprietary
ProPortal 4.0	Java EE	Proprietary
Intrexx	Java EE	Proprietary
uPortal	Java EE	Apache License v2.0

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

16

Зробивши певний аналіз, можна дійти до висновку, якби невеликим компаніям давати можливість використовувати продукт на підставах вільного розповсюдження коду, то вони б охотніше пробували, і з часом інвестували в нього гроші, або ж просто «купляли» підтримку. Тобто використати одну із відкритих ліцензій типу GNU Public License.

Економічна вигода продукту буде базуватися на корпоративній платній підтримці, типу все, починаючи від підбору серверів – до налаштування і підтримки продукту. Зате розробники будуть мати змогу додавати свої зміни у загальний репозиторій та виправляти помилки, що значною мірою пришвидшить процес розробки. Основна стратегія розробки буде націлена на швидкий вихід на ринок і пошук потенційних клієнтів. Також велика увага буде прикута до ринку пострадянських республік, адже на даний момент ринок бізнесу стрімко розвивається, тобто попит є, а пропозиція не повній мірі відповідає потребі. Портали, які розробляються, переважно націлені на Європейський та Американський ринок, а також Азію. Тому, базуючись на цьому, було виділено такі основні вимоги, як врахування нашого законодавства (для прикладу по працевлаштуванню працівників, веденню документації, конвертації валют і тому подібне) та локалізацію сервісу. Тим більше підтримка користувачів буде набагато легша і ефективніша всередині країни, ніж з-за кордону, що дасть нам перевагу над іншими існуючими продуктами.

Також велику увагу буде приділено відкритості API для взаємодії із вже існуючими додатками. Адже існуючі рішення в основному базуються на закритих протоколах, чим саме змушують користувачів прив'язуватися до їхньої системи і залежати від них.

Інтерфейс і система всіх сучасних продуктів дуже «важкі» і мультифункціональні, що потребує затрат значних ресурсів як у користувачів так і на стороні сервера. Цей аспект також буде максимально спрощений, що в свою чергу дозволить продукту виділитися на ринку малого бізнесу.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.2 Технології розробки

Базуючись на поточних стандартах [1] та використовуваних базових технологій (таблиця 1.1) було прийнято рішення впровадити розробку на базі Java. Адже саме Sun (зараз Oracle) «диктує» моду на ринку стандартизації портлетів, тому буде просто пристосуватися до поточних рішень.

Звичайно ж буде використано всі переваги Java EE. Для гнучкої і швидкої розробки буде застосовано Spring Framework із ORM обгорткою Hibernate поверх бази даних MySQL. Для фронтенд логіки UI в основному буде використовуватися jQuery фреймворк. Сервер бекенду буде працювати на Apache Tomcat.

На даний момент не планується стандартизація щодо портлетів, просто в майбутньому можливо буде виділено цей пункт для реалізації в системі.

### 1.2.1 Мова програмування Java

Java (вимовляється Джава; інколи - Ява) – об’єктно-орієнтована мова програмування, випущена компанією Sun Microsystems у 1995 році як основний компонент платформи Java. Синтаксис мови багато в чому походить від C та C++. У офіційній реалізації, Java програми компілюються у байткод, який при виконанні інтерпретується віртуальною машиною для конкретної платформи.

Sun Microsystems (Oracle) надає компілятор Java та віртуальну машину Java, які задовольняють специфікації Java Community Process, під ліцензією GNU General Public License.

Мова значно запозичила синтаксис із C і C++. Зокрема, взято за основу об’єктну модель C++, проте її модифіковано. Усунуто можливість появи деяких конфліктних ситуацій, що могли виникнути через помилки програміста та полегшено сам процес розробки об’єктно-орієнтованих програм. Ряд дій, які в C/C++ повинні здійснювати програмісти, доручено віртуальній машині. Передусім, Java розроблялась як платформно-незалежна мова, тому вона має менше низькорівневих можливостей для роботи з апаратним забезпеченням. За необхідності таких дій java дозволяє викликати підпрограми, написані іншими мовами програмування.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ння.

Мова програмування Java зародилася в 1991 р. в лабораторіях компанії Sun Microsystems. Розробку проекту започаткував Джеймс Гослінг, сам проект мав назву «Green»(Зелений). Створення першої робочої версії, яка мала назву «Oak»(дуб), зайняло 18 місяців. Оскільки виявилось, що ім'я Oak уже використовувалось іншою фірмою, то в результаті тривалих суперечок навколо назви нової мови з поміж ряду запропонованих було вибрано назву Java, у 1995 р. мову було офіційно перейменовано.

Головним мотивом створення Java була потреба в мові програмування, яка б не залежала від платформи (тобто від архітектури) і яку можна було б використовувати для створення програмного забезпечення, яке вбудовується в різноманітні побутові електронні прилади, такі як мобільні засоби зв'язку, пристрої дистанційного керування тощо.

Досить скоро майже всі найпопулярніші тогочасні веб-оглядачі отримали можливість запускати «безпечні» для системи Java аплеті всередині веб-сторінок. У грудні 1998 р. Sun Microsystems випустила Java 2 (спершу під назвою J2SE 1.2), де було реалізовано декілька конфігурацій для різних типів платформ. Наприклад, J2EE призначалася для створення корпоративних застосунків, а значно урізана J2ME для приладів з обмеженими ресурсами, таких як мобільні телефони. У 2006 році в маркетингових цілях, Версії J2 було перейменовано у Java EE, Java ME та Java SE, відповідно.

13 листопада 2006 року Sun випустили більшу частину Java в якості вільного та відкритого програмного забезпечення згідно з умовами GNU General Public License (GPL). 8 травня 2007 корпорація закінчила процес, в результаті якого всі початкові коди Java були випущенні під GPL, за винятком невеликої частини коду, на який Sun не мала авторського права.

Період становлення Java збігся у часі з розквітом міжнародної інформаційної служби World Wide Web. Ця обставина відіграла вирішальну роль у майбутньому Java, оскільки Web теж вимагала платформи-незалежних програм. Як

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

наслідок, були зміщені акценти в розробці Sun з побутової електроніки на програмування для Інтернет.

Під «незалежністю від архітектури» мається на увазі те, що програма, написана на мові Java, працюватиме на будь-якій підтримуваній апаратній чи системній платформі без змін у початковому коді та перекомпіляції.

Цього можна досягти, компілюючи початковий Java код у байт-код, який являє собою спрощені машинні команди. Потім програму можна виконати на будь-якій платформі, що має встановлену віртуальну машину Java, яка інтерпретує байткод у код, пристосований до специфіки конкретної операційної системи і процесора. Зараз віртуальні машини Java існують для більшості процесорів і операційних систем.

Стандартні бібліотеки забезпечують загальний спосіб доступу до таких платформозалежних особливостей, як обробка графіки, багатопотоковість та роботу з мережами. У деяких версіях задля збільшення продуктивності JVM, байт-код можна компілювати у машинний код до або під час виконання програми.

Основна перевага використання байт-коду – це портативність. Тим не менш, додаткові витрати на інтерпретацію означають, що інтерпретовані програми будуть майже завжди працювати повільніше, ніж скомпільовані у машинний код, і саме тому Java одержала репутацію «повільної» мови. Проте, цей розрив суттєво скоротився після введення декількох методів оптимізації у сучасних реалізаціях JVM.

Одним із таких методів є англ. just-in-time (JIT) компіляція, що перетворює Java байт-код у машинний під час першого запуску програми, а потім кешує його. У результаті, така програма запускається і виконується швидше, ніж простий інтерпретований код, але ціною додаткових витрат на компіляцію під час виконання. Складніші віртуальні машини також використовують динамічну рекомпіляцію, яка полягає в тому, що віртуальна машина аналізує поведінку запущеної програми й вибірково рекомпілює та оптимізує певні її частини. З використанням динамічної рекомпіляції можна досягти більшого рівня оптимізації, ніж за стати-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

чної компіляції, оскільки динамічний компілятор може робити оптимізації на базі знань про довкілля періоду виконання та про завантажені класи. До того ж, він може виявляти так звані гарячі точки (англ. hot spots) – частини програми, найчастіше внутрішні цикли, які займають найбільше часу при виконанні. JIT компіляція та динамічна рекомпіляція збільшує швидкість Java програм, не втрачаючи при цьому портативності.

Існує ще одна технологія оптимізації байткоду, широко відома як статична компіляція, або англ. ahead-of-time (AOT) компіляція. Цей метод передбачає, як і традиційні компілятори, безпосередню компіляцію у машинний код. Це забезпечує хороші показники в порівнянні з інтерпретацією, але за рахунок втрати переносності: скомпільовану таким способом програму можна запустити тільки на одній, цільовій платформі.

Швидкість офіційної віртуальної машини Java значно покращилася з моменту випуску ранніх версій, до того ж, деякі випробування показали, що продуктивність JIT компіляторів у порівнянні зі звичайними компіляторами у машинний код майже однакова. Проте ефективність компіляторів не завжди свідчить про швидкість виконання скомпільованого коду, тільки ретельне тестування може виявити справжню ефективність у даній системі.

На противагу C++, Java «об'єктно-орієнтованіша». Всі дані і дії групуються в класи об'єктів. Виключенням з повної об'єктності (як скажемо в Smalltalk) є примітивні типи (int, float тощо). Це було свідомим рішенням проєктувальників мови задля збільшення швидкості. Через це, Java не вважається повністю об'єктно-орієнтовною мовою.

У Java всі об'єкти є похідними від головного об'єкта (він називається просто Object), з якого вони успадковують базову поведінку і властивості.

Хоча у C++ вперше стало доступне множинне успадкування, але у Java можливе тільки одинарне успадкування, завдяки чому виключається можливість конфліктів між членами класу(методи і змінні), які успадковуються від базових класів.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш 21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Java використовує автоматичний збирач сміття для керування пам'яттю під час життєвого циклу об'єкта. Програміст вирішує, коли створювати об'єкти, а віртуальна машина відповідальна за звільнення пам'яті після того, як об'єкт стає непотрібним. Коли до певного об'єкта вже не залишається посилань, збирач сміття може автоматично прибирати його із пам'яті. Проте, витік пам'яті все ж може статися, якщо код, написаний програмістом, має посилання на вже непотрібні об'єкти, наприклад на об'єкти, що зберігаються у діючих контейнерах.

Прибирання сміття дозволене у будь-який час. В ідеалі воно відбувається під час бездіяльності програми. Збірка сміття автоматично форсується при нестачі вільної пам'яті в купі для розміщення нового об'єкта, що може призводити до кількасекундного зависання. Тому існують реалізації віртуальної машини Java з прибиральником сміття спеціально створеним для програмування систем реального часу.

### 1.2.2 Огляд Java Enterprise Edition, як системи розробки бізнес рішень

Java Platform Enterprise Edition, скорочено Java EE (до версії 5.0 — Java 2 Enterprise Edition або J2EE) – набір специфікацій і відповідної документації для мови Java, який описує архітектуру серверної платформи для задач середніх і великих підприємств.

Специфікації деталізовані настільки, щоб забезпечити переносимість програм з однієї реалізації платформи на іншу. Основна мета специфікацій – забезпечити масштабованість програми і цілісність даних під час роботи системи. Java EE орієнтована на використання її через веб як в Інтернеті, так і в локальних мережах. Вся специфікація створюється і затверджується через JCP (Java Community Process) в рамках ініціативи Sun Microsystems Inc (тепер Oracle).

Java EE є промисловою технологією і в основному використовується в високопродуктивних проектах, в яких є необхідна надійність, масштабованість, гнучкість.

Популярності Java EE також сприяє те, що Sun (Oracle) пропонує безкоштовний комплект розробки, SDK, який дозволяє підприємствам розробляти свої

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

системи, не витрачаючи великих коштів. В цей комплект входить сервер програм з ліцензією для розробки.

### 1.2.3 Об'єктно-реляційне відображення

ORM (англ. Object-relational mapping, Об'єктно-реляційна проекція) – технологія програмування, яка зв'язує бази даних з концепціями об'єктно-орієнтованих мов програмування, створюючи «віртуальну об'єктну базу даних».

У об'єктно-орієнтованому програмуванні об'єкти в програмі представляють об'єкти з реального світу. Як приклад можна розглянути адресну книгу, яка містить список людей разом з кількома телефонами і кількома адресами. В термінах об'єктно-орієнтованого програмування вони представлятимуться об'єктами класу «Людина», які міститимуть наступний список полів: ім'я, список (або масив) телефонів і список адрес.

Суть проблеми полягає в перетворенні таких об'єктів у форму, в якій вони можуть бути збережені у файлах або базах даних, і які легко можуть бути витягнуті в подальшому, зі збереженням властивостей об'єктів і відносин між ними. Ці об'єкти називають «постійними» (англ. persistent). Історично існує кілька підходів до рішення цієї задачі.

Вирішення проблеми зберігання даних існує – це реляційні системи управління базами даних. Використання реляційної бази даних для зберігання об'єктно-орієнтованих даних приводить до семантичного провалу, примушуючи програмістів писати програмне забезпечення, яке повинне уміти як обробляти дані в об'єктно-орієнтованому вигляді, так і вміти зберегти ці дані в реляційній формі. Ця постійна необхідність в перетворенні між двома різними формами даних не тільки сильно знижує продуктивність, але і створює труднощі для програмістів, оскільки обидві форми даних накладають обмеження одна на одну.

Реляційні бази даних використовують набір таблиць, що представляють прості дані. Додаткова або зв'язана інформація зберігається в інших таблицях. Часто для зберігання одного об'єкта в реляційній базі даних використовується декілька таблиць – це, у свою чергу, вимагає застосування операції JOIN для отри-

мання всієї інформації, що відноситься до об'єкта, для її обробки. Наприклад, в розглянутому варіанті із записною книгою, для зберігання даних, швидше за все, використовуватимуться як мінімум дві таблиці: «люди» і «адреси», і, можливо, навіть таблиця з телефонними номерами.

Оскільки системи управління реляційними базами даних зазвичай не реалізують реляційного представлення фізичного рівня зв'язків, виконання кількох послідовних запитів (що відносяться до однієї «об'єктно-орієнтованої» структури даних) може бути дуже витратне. Зокрема, один запит вигляду «знайти такого-то користувача і всі його телефони і всі його адреси і повернути їх у такому форматі» швидше за все, буде виконаний швидше за серію запитів вигляду «Знайти користувача. Знайти його адреси. Знайти його телефони». Це відбувається завдяки роботі оптимізатора і витратам на синтаксичний аналіз запиту.

Деякі реалізації ORM автоматично синхронізують завантажені в пам'ять об'єкти з базою даних. Для того, щоб це було можливим, після створення SQL-запиту, що перетворює об'єкт в SQL, отримані дані копіюються в поля об'єкта, як у всіх інших реалізаціях ORM. Після цього об'єкт повинен стежити за змінами цих значень і записувати їх у базу даних.

Системи управління реляційними базами даних показують хорошу продуктивність на глобальних запитах, які зачіпають велику ділянку бази даних, але об'єктно-орієнтований доступ ефективніший при роботі з малими об'ємами даних, оскільки це дозволяє скоротити семантичний провал між об'єктною і реляційною формами даних. При одночасному існуванні цих двох різних світів збільшується складність об'єктного коду для роботи з реляційними базами даних, і він стає схильнішим до помилок. Розробники програмного забезпечення, що ґрунтується на базах даних, шукали легший спосіб досягнення постійності їхніх об'єктів.

Розроблено безліч пакетів, що знімають необхідність в перетворенні об'єктів для зберігання в реляційних базах даних. Деякі пакети вирішують цю проблему, надаючи бібліотеки класів, здатних виконувати такі перетворення автоматично. Маючи список таблиць в базі даних і об'єктів в програмі, вони авто-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

матично перетворюють запити з одного вигляду в інший. В результаті запиту об'єкта «людина» (з прикладу з адресною книгою) необхідний SQL-запит буде сформований і виконаний, а результати «магічним» чином перетворені в об'єкти «номер телефону» всередині програми.

З погляду програміста система повинна виглядати як постійне сховище об'єктів. Він може просто створювати об'єкти і працювати з ними як завжди, а вони автоматично зберігатимуться в реляційній базі даних.

На практиці все не так просто і очевидно. Всі системи ORM зазвичай проявляють себе в тому або іншому вигляді, зменшуючи в деякому роді можливість ігнорування бази даних. Більш того, шар транзакцій може бути повільним і не-ефективним (особливо в термінах згенерованого SQL). Все це може привести до того, що програми працюватимуть повільніше і використовувати більше пам'яті, чим програми, написані «вручну».

Але ORM позбавляє програміста від написання великої кількості коду, часто одноманітного і схильного до помилок, тим самим значно підвищуючи швидкість розробки. Крім того, більшість сучасних реалізацій ORM дозволяють програмістові при необхідності жорстко задати код SQL-запитів, який використовуватиметься при тих або інших діях (збереження в базу даних, завантаження, пошук тощо) з постійним об'єктом.

#### *1.2.4 jQuery, як система для розробки користувацького інтерфейсу веб-проекту*

jQuery – популярна JavaScript-бібліотека з відкритим програмним кодом. Вона була представлена у січні 2006 року у BarCamp NYC Джоном Ресігом (John Resig). Використовується більш ніж 31% від 10,000 найбільш відвідуваних сайтів. jQuery є найпопулярнішою бібліотекою JavaScript, яка потужно використовується на сьогоднішній день[6].

jQuery є вільним відкритим програмним забезпеченням з подвійним ліцензуванням під MIT License та GNU General Public License другої версії. Синтаксис jQuery розроблений, щоб зробити орієнтування у навігації зручнішим завдяки

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

вибору елементів DOM, створенню анімації, обробки подій, і розробки AJAX-застосувань. jQuery також надає можливості для розробників, для створення плагінів у верхній частині бібліотеки JavaScript. Використовуючи ці об'єкти, розробники можуть створювати абстракції для низькорівневої взаємодії та створювати анімацію для ефектів високого рівня. Це сприяє створенню потужних і динамічних веб-сторінок.

Основне завдання jQuery – це надавати розробнику легкий та гнучкий інструментарій кросбраузерної адресації DOM об'єктів за допомогою CSS та XPath селекторів. Також даний фреймворк надає інтерфейси для AJAX-застосувань, обробників подій і простої анімації. Принцип роботи jQuery полягає в використанні класу (функції), який при звертанні до нього повертає сам себе. Таким чином, це дозволяє будувати послідовний ланцюг методів.

Бібліотека jQuery є JavaScript файлом, яка включає всю його DOM, події(events), ефекти(effects), і AJAX функції. Вона може бути додана до веб-сторінки посиланням на локальну копію, або на одну з копій доступних на публічному сервері (наприклад Google CDN).

### 1.2.5 Apache Tomcat – фронтенд сервер розробки

Apache Tomcat – контейнер сервлетів, розроблений Apache Software Foundation. Повністю написаний мовою програмування Java та реалізує специфікацію сервлетів і Java Server Pages від Sun Microsystems (Oracle), що є стандартами для розробки веб-застосунків на Java.

Члени ASF і незалежні добровольці розвивають та підтримують Tomcat. Користувачі мають вільний доступ до вихідного коду Tomcat за умовами Apache License. Першою релізною версією Tomcat стала версія 3.0.x (попередні версії були випущені Sun для внутрішнього користування).

## 1.3 Технічний огляд продукту

Розглянемо більш детально пункт про наявність сучасних засобів ведення бізнесу. Кожна компанія завжди стикається із проблемою ведення обліку праців-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

ників, ведення обліку фінансів, спільної роботи над документами та іншим. Також є величезна і невід’ємна потреба у спільному доступі до документів, до корпоративного календаря, до блогу користувачів, до електронних таблиць та інформаційної дошки.

Портал підприємства (також відомий як enterprise information portal (EIP) або корпоративний портал) є основою для інтеграції інформації, людей і процесів в рамках організації. Це дає змогу забезпечити єдину точку доступу, часто у вигляді веб-інтерфейсу і призначеної для агрегування та персоналізації інформації за допомогою конкретних програмних додатків. Однією відмінною рисою корпоративних порталів є децентралізоване внесення контенту, управління і збереження на віддаленому сервері та постійне оновлення.

#### 1.4 Історичний огляд корпоративної сфери

В середині 1990-х років появилися такі веб-портали як AltaVista, AOL, Excite і Yahoo. Вони забезпечували користувачів певним набором функцій (наприклад новини, електронна пошта, погода, котирування акцій і пошук), які часто були представлені у вигляді автономного порталу. Незабаром підприємства усіх типів і форм почали бачити необхідність аналогічного функціоналу для їх різноманітних потреб, проте із єдиною точкою доступу.

До кінця 1990-х років, виробники програмного забезпечення почали розробляти веб-портали для різних підприємств. Ці програмні пакети були розроблені таким чином, щоб підприємства могли легко розгортати свої власні налаштування корпоративного порталу та доповнювати його своїми додатками. Перші постачальники комерційних веб порталів з’явилися в 1998 році, це були такі фірми як: Epicentric, Plumtree та Viador. Ці фірми були основними гравцями на ринку, проте ситуація змінилася в 2002 року, коли на ринок почали виходити постачальники серверних аплікацій, такі як BEA, IBM, Passageways, Oracle Corporation і Sun Microsystems. Підприємства могли вибрати для своїх цілей декілька порталів, що базувалося на основі їх бізнес-структури та стратегічної спрямованості.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

У 2003 році розробники Java-порталів випустили стандарт, відомий як JSR-168. Він повинен був визначити API для взаємодії між корпоративними порталами та портлетами. Постачальники програмного забезпечення почали розробляти JSR-168 сумісні портлети, які можуть бути розгорнуті на будь-якому JSR-168 сумісному корпоративному порталі. Другий ітераційний стандарт JSR-286 є остаточним на даний момент і випущений 12 червня 2008 року.

### 1.5 Портлети, як компоненти веб інтерфейсу

Портлет – це змінний компонент інтерфейсу веб-порталу (елемент веб-сторінки), який можливо певним чином підключити до порталу. Портлет містить в собі фрагменти розмітки, які вбудовуються в сторінку порталу. Найчастіше сторінка порталу представляється у вигляді набору портлетів, які взаємодіють між собою. Таким чином, портлет (або сукупність портлетів) представляється у вигляді єдиного веб-додатку, розміщеного на порталі. Приклади портлетів можуть бути наступними: електронна пошта, повідомлення про погоду, фінансовий стан, останні новини і тому подібне. Завдяки існуючим стандартам розробники можуть створювати портлети, що легко вбудовуються в будь-який портал, який слідує стандартам і правилам.

Існує протокол WSRP, що забезпечує стандарт веб-сервісів і дозволяє автоматично вбудовувати віддалено запуснені портлети з різних джерел. Специфікація Java-портлетів JSR168 дає можливість взаємодіяти між собою портлетам з різних веб-порталів. Ця специфікація визначає безліч API для взаємодії контейнерів портлетів і дає різні адреси областей персоналізації, подання та безпеки. Існує безліч постачальників комерційних контейнерів портлетів. Як відомо лідирують у цій галузі IBM, Oracle, Vignette. Реалізації від цих постачальників мають додаткові розширення і налаштування, проте деякі із них можуть бути не затверджені стандартами. Крім того, є портали з відкритим вихідним кодом, що підтримують JSR168, такі як корпоративний портал Apache Jetspeed-2 або eXo Portal.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

### 1.5.1 Огляд системи Apache Pluto

Розглянемо на прикладі один з найбільш вдалої реалізації стандарту портлетів JSR168 – це Apache Pluto. Портлет працює всередині контейнера портлетів (Pluto). Цей контейнер містить портлет з необхідним середовищем для подальшого виконання. Контейнер портлетів керує життєвим циклом всіх вікон порталу та надає інтерфейси для портлетів, котрі викликаються всередині нього. Контейнер також запускає методи на виконання із доступних цільових користувацьких сторінок і взаємодіє із сторінками порталу. Принцип роботи і архітектурні компоненти аплікації Pluto 2.0. зображено на рисунку 1.1.

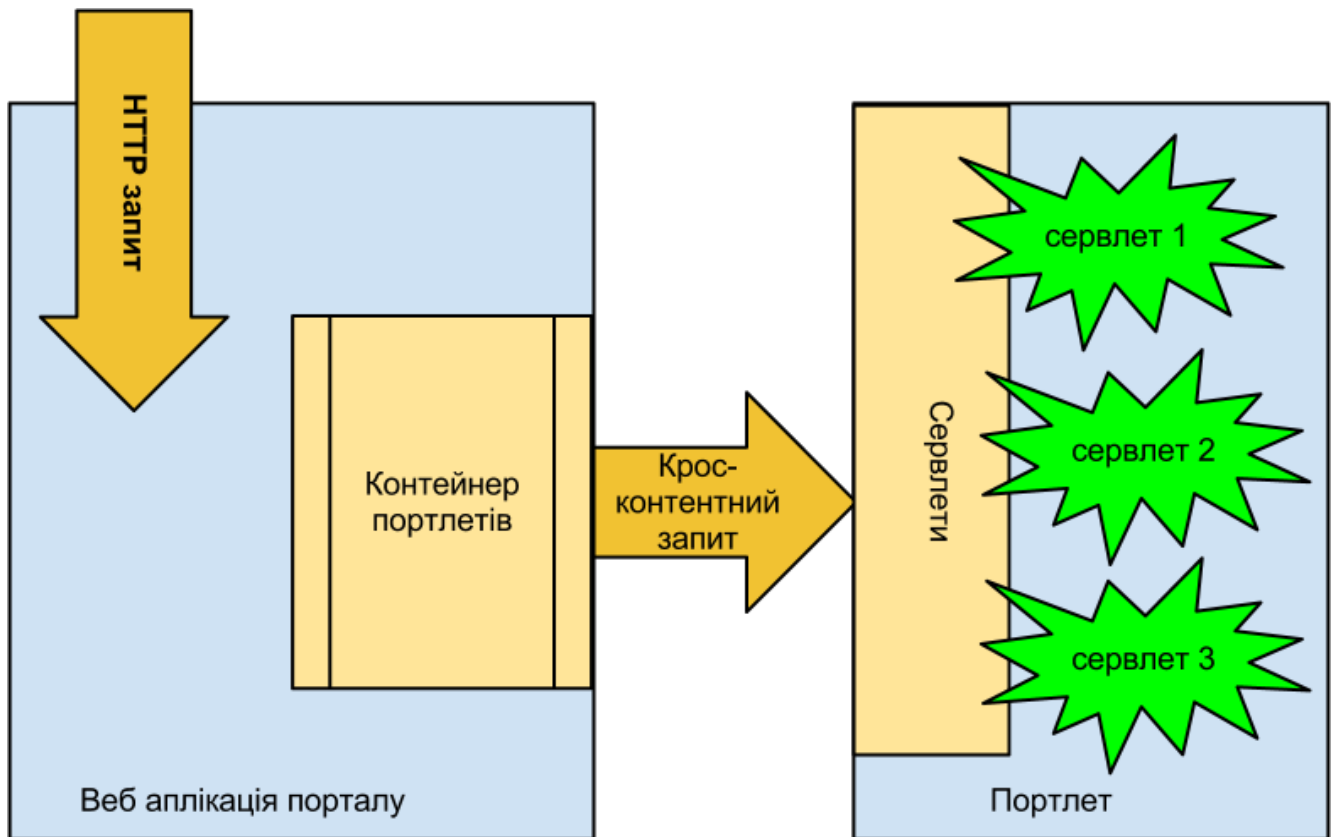


Рисунок 1.1 – Принцип роботи Apache Pluto

В даному випадку, Pluto вбудований безпосередньо в корпоративний портал. Потім через перехресний запит (через веб-додатки) відбувається відправлення запиту для відображення вмісту портлету, який як правило знаходиться в різних додатках на порталі і в контейнерах.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

29



## 1.6 Система керування вмістом

Система управління контентом (content management system – CMS) дозволяє публікувати, редагувати і змінювати вміст веб-сторінок, а також обслуговувати портал з центральної сторінки. При цьому надається набір процедур, що використовуються для управління робочим процесом у середовищі для спільної роботи. Вони можуть бути ручні або комп'ютеризовані (в автоматичному режимі).

### 1.6.1 Головні функції CMS

До основних функцій можна віднести наступні пункти:

- можливість великій кількості людей ділитися інформацією і робити свій вклад в розвиток порталу;
- контроль доступу до даних на основі ролей користувачів (наприклад визначити роль, яка має тільки права на перегляд інформації, або ж редагування, публікацію тощо);
- пошук і поширення інформації між користувачами;
- зменшення дублікацій на вході;
- спрощене керування корпоративними додатками;
- відносно легка комунікація між користувачами.

### 1.6.2 Типи даних та їх використанням

У CMS дані можуть бути представлені як правило у будь-якій формі: документи, відео, тексти, фотографії, номери телефонів, наукові дані і тому подібне. CMS часто використовуються для зберігання, управління, перегляду і публікації документів. Також досить поширене використання в якості центрального сховища у зв'язці із централізованою системою контролю версій, що є однією із переваг CMS.

### 1.6.3 Управління корпоративною інформацією

Enterprise Content Management (ECM) – управління інформаційними ресурсами підприємства або управління корпоративною інформацією. В даному кон-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тексті інформація (контент) передбачається як слабо структурована одиниця – це можуть бути файли різних форматів, електронні документи з різними наборами полів і т. п. За визначенням ЕСМ – це стратегічна інфраструктура і технічна архітектура для підтримки єдиного життєвого циклу неструктурованої інформації різних типів і форматів. ЕСМ-системи складаються з додатків, які можуть взаємодіяти між собою, а також використовуватися і продаватися самостійно.

Всі сучасні ЕСМ-системи визначають такі ключові компоненти:

- управління документами – довгострокове архівування, автоматизація політик зберігання та відповідності нормам регулюючих органів, забезпечення відповідності законодавчим та галузевим нормам;
- управління веб-контентом (WCM) – автоматизація ролі веб-майстра, управління динамічним контентом і взаємодія між користувачами;
- управління мультимедіаконтентом (DAM) – управління графічними, відео та аудіофайлами, різними маркетинговими матеріалами, наприклад, флеш-банерами, рекламними роликами;
- управління знаннями (Knowledge Management) – підтримка систем для накопичення та доставки релевантної для бізнесу інформації;
- документо-орієнтована взаємодія (співробітництво) – спільне використання документів користувачами та підтримка проектних команд.

## 1.7 Система управління документами

Система управління документами (DMS – Document management system) – комп’ютерна система (або набір комп’ютерних програм), що використовується для відстеження та зберігання електронних документів і / або образів (зображень та інших артефактів) паперових документів. Дане поняття тісно пов’язане з концепцією Content Management System (система керування вмістом) і зазвичай розглядається як компонента Enterprise Content Management System (CMS рівня підприємства). У загальному випадку системи управління документами надають можливість зберігання, ведення контролю версій, позначення метаданими і безпеку

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

по відношенню до документів, а також індексування і розвинені можливості пошуку документів.

#### *1.7.1 Інформації про документи у вигляді метаданих*

Метадані зазвичай зберігаються для кожного документа. Метадані, наприклад, можуть включати дату занесення документа в сховище і код користувача, котрий виконав зміни до файлу. Система управління документами також може витягувати метадані з документа автоматично або запитувати їх у користувача. Деякі системи надають сервіс оптичного розпізнавання тексту відсканованих документів, або можливість витягувати текст з електронних документів. Використовуючи опрацьований текст система дозволяє здійснювати пошук документа за ключовими словами всередині самого документа.

#### *1.7.2 Інтеграція документів з іншими системами*

Багато систем управління документами намагаються інтегрувати функцію управління документами безпосередньо в різні додатки, дозволяючи користувачеві отримувати документ відразу зі сховища системи управління документами, робити будь-які модифікації і зберігати його назад в сховище в якості нової версії, і все це проробляти в одному додатку, не виходячи з нього. Дана інтеграція в основному доступна для офісних пакетів і поштових клієнтів або для програмного забезпечення призначеного для групової або колективної роботи. Інтеграція зазвичай має на увазі використання таких відкритих стандартів як: ODMA, LDAP, WebDAV і SOAP.

#### *1.7.3 Захоплення тексту та перевід у цифровий формат*

Під захопленням тексту мається на увазі переведення паперових документів в цифровий варіант за допомогою сканерів та багатофункціональних пристроїв. Також часто використовується програмне забезпечення для оптичного розпізнавання тексту, щоб конвертувати цифрові зображення в текст.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

#### *1.7.4 Індексуння документів в єдине сховище даних*

Індексуння надає можливість класифікувати документи за допомогою метаданих і індексування словникового тексту, який було витягнутого з документа. Індксація існує для підтримки розвинених можливостей пошуку документів. Одна з головних умов швидкого та якісного пошуку – це створення індексу документа.

#### *1.7.5 Призначення сховища даних*

Основне призначення сховища даних – це для зберігання електронних версій документів. Сховище документів також включає в себе і керування тими ж документами, котрі в ньому зберігаються. Також сховище забезпечує міграцію з одного носія на інший і забезпечує цілісність даних. Сховище документів може бути як файлове, так і сховище у вигляді СКБД (бази даних). У свою чергу, сховище документів в СКБД може бути як в одній базі даних, так і в окремо розподілених базах даних.

### **1.8 Програмне забезпечення для спільної роботи**

Програмне забезпечення для спільної роботи (англ. collaborative software, groupware, workgroup support systems, group support systems) – програмне забезпечення створене з метою підтримки взаємодії між людьми, котрі одночасно працюють над вирішенням деяких спільних завдань.

#### *1.8.1 Огляд ПЗ для спільної роботи*

Програмне забезпечення для спільної роботи – це область, яка в значній мірі перекривається з областю CSCW (англ. computer-supported cooperative work (CSCW)). Часто вважається що ці області еквівалентні, хотя з іншого боку програмне забезпечення для спільної роботи є підчастиною CSCW. Сюди відносяться такі системи як: електронна пошта, календарі, текстовий чат, Wiki сторінки, корпоративні закладки, блог. Оскільки ПЗ для спільної роботи відноситься

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

33

до технологічних елементів CSCW, системи спільної роботи стають корисним аналітичним інструментом у вивченні поведінкових і організаційних параметрів, пов'язаних з більш широкою сферою CSCW.

### *1.8.2 Види взаємодії ПЗ для спільної роботи*

В літературі можна зустріти кілька різних визначень спільної роботи (англ. - collaboration) в застосуванні до інформаційних технологій. Деякі з них виправдані, інші ж настільки великі, що починають втрачати будь-який сенс. Для того щоб бути впевненим що обрані технології підходять для конкретних потреб, необхідно розуміти відмінності в способах взаємодії людей один з одним. Є три основні шляхи, по яких здійснюється взаємодія між людьми:

- діалог;
- здійснення угоди;
- співробітництво.

Діалог – це обмін інформацією між одним або кількома учасниками, основна мета якого полягає у з'ясуванні їх позицій і встановлення взаємин. Відбувається вільний обмін інформацією без будь-яких обмежень. Для підтримання діалогу цілком підходять звичайні комунікаційні технології, такі як телефон, миттєві повідомлення та електронна пошта.

Укладення угоди передбачає обмін деякими сутностями і ця процедура зазвичай проводиться за добре визначеними правилами і передбачає зміну відносин між учасниками. Наприклад, один з учасників угоди обмінює гроші на товари і стає покупцем. Новий статус учасників операції та обмінюваних сутностей потрібно зберегти в будь-якому надійному сховищі. Такі операції добре обслуговуються системами управління транзакціями.

Співпраця полягає в тому, що його учасники обмінюються деякими загальними сутностями, на противагу угоді, коли предмет обміну належить лише одному учаснику. Як приклад, можна привести просування нової ідеї, створення нової конструкції, досягнення спільних цілей. При цьому самі сутності досить розпливчасті і невизначені. Таким чином, технології для забезпечення спільної роботи

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

теж повинні бути достатньо гнучкими. Вони повинні включати в себе управління документами, ведення обговорень з можливістю сортування за темами, можливість відновити історію внесених змін та багато іншого.

### *1.8.3 Рівні взаємодії ПЗ під час сумісної роботи*

Рівні взаємодії можна поділити на три категорії по рівню забезпечення взаємодії: засоби зв'язку, засоби для організації конференцій та засоби управління.

Електронні засоби зв'язку використовуються для пересилання повідомлень, файлів, даних чи документів між людьми і таким чином дають можливість для обміну інформацією:

- електронна пошта;
- факс;
- голосова пошта;
- веб-публікації.

Електронні конференції також дають змогу для обміну інформацією, проте в інтерактивній формі це є:

- телефонні конференції;
- відео і аудіо конференції;
- Інтернет форуми;
- чати.

Засоби управління діяльності групи:

- електронні календарі (створення щоденників, системи автоматичного нагадування);
- системи управління проектами (складання розкладу робіт, відслідковування прогресу виконання);
- управління документообігом;
- бази знань: збір, сортування, зберігання і організація доступу до різних форм інформації.

## 1.9 Інтранет, як підсистема Інтернет

Інтранет (англ. Intranet, також вживається термін інтрамережа) – на відміну від мережі Інтернет, це внутрішня приватна мережа організації. Як правило, Інтранет – це Інтернет в «мініатюрі», який побудований на використанні протоколу IP для обміну і спільного використання деякої частини інформації всередині певної організації. Це можуть бути списки співробітників, списки телефонів партнерів і замовників. Найчастіше під цим терміном мають на увазі тільки видиму частину Інтранет – внутрішній веб-сайт організації. Заснований на базових протоколах HTTP і HTTPS і організований за принципом клієнт-сервер, Інтранет-сайт доступний з будь-якого комп'ютера через браузер.

Таким чином, Інтранет – це «приватний» Інтернет, обмежений віртуальним простором окремо взятої організації. Інтранет допускає використання публічних каналів зв'язку, що входять в Інтернет, (VPN), але при цьому забезпечується захист переданих даних і присутній набір заходів щодо припинення проникнення ззовні на корпоративні вузли.

Програми в Інтранет засновані на застосуванні Інтернет технологій і особливо веб-технологій: гіпертекст у форматі HTML, протокол передачі гіпертексту HTTP і інтерфейс серверних додатків CGI. Складовими частинами Інтранет є веб-сервери для статичної або динамічної публікації інформації і браузери для перегляду й інтерпретації гіпертексту.

### 1.9.1 Особливості, переваги та недоліки Інтранет

Інтранет побудований на базі тих же понять і технологій, які використовуються для Інтернету, такі як архітектура клієнт-сервер і стек протоколів Інтернету (TCP / IP). В Інтранеті зустрічається все з відомих Інтернет-протоколів, наприклад, протоколи HTTP (веб-служби), SMTP (електронна пошта) і FTP (передача файлів). Інтернет-технології часто використовуються для забезпечення сучасними інтерфейсами функцій інформаційних систем, які розміщують корпоративні дані.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Інтранет можна представити як приватну версію Інтернету, або як приватне розширення Інтернету, обмеженого організацією за допомогою брандмауера.

Перші Інтранет веб-сайти і домашні сторінки почали з'являтися в організаціях у 1990-1991 роках. Проте за неофіційними даними, термін Інтранет вперше почав використовуватися в 1992 році в таких закладах, як університети і корпорації, що працюють у технічній сфері.

Інтранет також протиставляють Екстранет, доступ до Інтранету надано тільки службовцям організації, в той час як до Екстранет можуть отримати доступ клієнти, постачальники, або інші затверджені керівництвом особи. В Екстранет-технології крім приватної мережі, користувачі мають доступ до Інтернет ресурсів, але при цьому здійснюються спеціальні заходи для безпечного доступу, авторизації, і аутентифікації.

Інтранет компанії не обов'язково повинен забезпечувати доступ до Інтернету. Коли такий доступ все ж забезпечується, зазвичай це відбувається через мережевий шлюз з брандмауером, захищаючи Інтранет від несанкціонованого зовнішнього доступу. Мережевий шлюз часто також здійснює аутентифікацію користувачів, шифрування даних, і часто – можливість з'єднання по віртуальній приватній мережі (VPN) що знаходяться за межами підприємства.

Переваги використання Інтранет:

- висока продуктивність при спільній роботі над деякими загальними проектами;
- легкий доступ персоналу до даних;
- гнучкий рівень взаємодії: можна міняти бізнес-схеми взаємодії як по вертикалі, так і по горизонталі;
- миттєва публікація даних на ресурсах Інтранет дозволяє специфічні корпоративні знання завжди підтримувати у формі і легко отримувати звідусіль в компанії, використовуючи технології мережі та гіпермедіа;
- дозволяє проводити в життя загальну корпоративну культуру і використовувати гнучкість і універсальність сучасних інформаційних техноло-



гій для управління корпоративними роботами.

Переваги веб-сайту в Інтранет перед клієнтськими програмами архітектури клієнт-сервер:

- не потрібно інсталяція програми-клієнта на комп'ютерах користувачів (як неї використовується браузер);
- відповідно, при змінах функціональності корпоративної інформаційної системи оновлення клієнтського ПЗ також не потрібно;
- скорочення тимчасових витрат на рутинних операціях по вводу різних даних, завдяки використанню веб-форм замість обміну даними по електронній пошті;
- крос-платформна сумісність.

Основні недоліки Інтранет:

- мережа може бути зламана і використана в хакерських цілях;
- неперевірена або неточна інформація, опублікована в Інтранет, призводить до плутанини і непорозумінь;
- легкий доступ до корпоративних даних може спровокувати їх витік до конкурентів через несумлінного працівника;
- працездатність і гнучкість Інтранет вимагають значних накладних витрат на розробку і адміністрування.

## 1.10 Корпоративна Wiki

Корпоративна Wiki – це програмне забезпечення яке призначене для використання в корпоративній сфері і служить особливим чином для підвищення внутрішнього обміну знаннями, з великим акцентом на такі функції, як контроль доступу, інтеграція з іншими програмними продуктами та управління документами.

В організаціях Wiki може або додати або замінити централізовану систему керування контентом. Її децентралізований характер дозволяє швидкому поширенню необхідної інформації в межах організації. Вікі являється швидшим ор-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

ганізаційним продуктом ніж централізований репозиторій знань. Вікі може використовуватися для управління проектами, взаємодією з клієнтами, планування ресурсів підприємства а також інші види управління даними.

Особливості Wiki для корпорації включають в себе такі основні аспекти як:

- швидкий і простий доступ для створення сторінок, які містять посилання на інші корпоративні системи;
- дозволяє розвантажити електронну пошту за рахунок зберігання всієї необхідної інформації із можливістю спільного доступу людьми які є на даному проекті;
- гнучка організація інформації;
- швидкий і розширений пошук.

### 1.11 Онлайн офіс

Онлайн офіс – це набір веб-сервісів у формі програмного забезпечення яке подану кінцевому користувачеві як послуга. Набір наданих веб-служб зазвичай включає всі основні можливості традиційних офісних пакетів, такі як текстовий редактор, електронні таблиці, додаток для створення презентацій, органайзер справ і навіть аналоги СКБД. Онлайн офіс може бути доступний з будь-якого комп'ютера, у якого є доступ в Інтернет, незалежно від того, яку операційну систему користувач використовує. Це дозволяє людям працювати разом по всьому світу і в будь-який час, що веде до створення міжнародних віртуальних команд для спільної роботи над проектами.

### 1.12 Корпоративний блог

Корпоративний блог – це блог, що видається організацією і використовується як для зв'язків з громадськістю, так і для внутрішньої організації. Або повністю підконтрольний організації, координований і наповнюється нею контентом, але формально з нею не пов'язаний.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

### 1.12.1 Внутрішньокорпоративний блог

Внутрішній корпоративний блог – це важливий засіб комунікації, особливо у великих компаніях. Можна навести деякі явні переваги:

- блог допомагає поліпшити взаємодію співробітників, надає можливості для навчання. Він добре підходить для запуску нових проектів, для роботи в неоднорідних, великих колективах;
- блог допомагає виявити різні погляди на будь-яке питання. Відкритість для публікації постів і коментарів – хороша можливість висловитися всім членам колективу;
- шляхом дискусій на задану тему блог допомагає знайти компроміс при наявності різних точок зору. Для керівників блог – можливість налагодити взаємодію зі співробітниками;
- блог – це своєрідна «історія фірми», архів ідей і обговорень.
- найчастіше кожен співробітник може залишити коментар до будь-якого посту. Коло авторів блогу визначається політикою компанії, часто написати пост може будь-який співробітник.

Блог має певні переваги перед такими внутрішньокорпоративними комунікаціями, як, наприклад, листування по електронній пошті, зокрема:

- коли листів стає занадто багато, це ускладнює спілкування;
- не всі співробітники вміють правильно архівувати листи, в результаті чого вони не зможуть згодом знайти необхідну інформацію.

Внутрішній блог – альтернатива чи доповнення до корпоративних зборів, нарад. Співробітники великих компаній часто не мають можливості проводити наради (наприклад, через велику відстань між філіями або зайнятості).

### 1.12.2 Публічний блог

Одна з основних цілей компаній – це налагодження комунікацій з клієнтами. Завдяки оперативності публікації постів і можливості коментування публічний корпоративний блог дуже важливий для досягнення цієї мети. Блоги є цінним доповненням до корпоративного сайту, так як в них може бути представлена

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

альтернативна точка зору на те чи інше питання, ті чи інші продукти компанії можуть бути описані більш простою і доступною мовою.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ

### 2.1 Проектування системи

На початку розробки будь-якого програмного продукту слід значну увагу приділити проектуванню системи, адже саме від цього буде залежати легкість і правильність подальшої розробки системи, її підтримка і удосконалення. Саме тому проектування визначає основну складову програмного забезпечення. Необхідні пункти для успішного запуску продукту:

- побудова UML діаграми класів;
- побудова діаграми відношень між об'єктами;
- проектування бази даних;
- створення макетів майбутнього інтерфейсу;
- чітке розмежування модулів системи і їх взаємодія і тому подібне.

Як було згадано вище, перш за все слід розробити діаграму класів, показати всі взаємовідношення між об'єктами, їх роль у системі та загальну взаємодію.

#### 2.1.1 Модель архітектури системи

Вся робота системи організована за принципом MVC шаблону.

Модель-вид-контролер – архітектурний шаблон, який використовується під час проектування та розробки програмного забезпечення.

Як показано на рисунку 2.1 цей шаблон поділяє систему на три частини: модель даних, вигляд даних та керування. Застосовується для відокремлення даних (модель) від інтерфейсу користувача (вигляду) так, щоб зміни інтерфейсу користувача мінімально впливали на роботу з даними, а зміни в моделі даних могли здійснюватися без змін інтерфейсу користувача.

Головна мета використання даного шаблону – гнучкий дизайн програмного забезпечення, який повинен полегшувати подальші зміни чи розширення програм, а також надавати можливість повторного використання окремих компонент програми. Крім того використання цього шаблону у великих системах призводить

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до певної впорядкованості їх структури і робить їх зрозумілішими завдяки зменшенню складності.

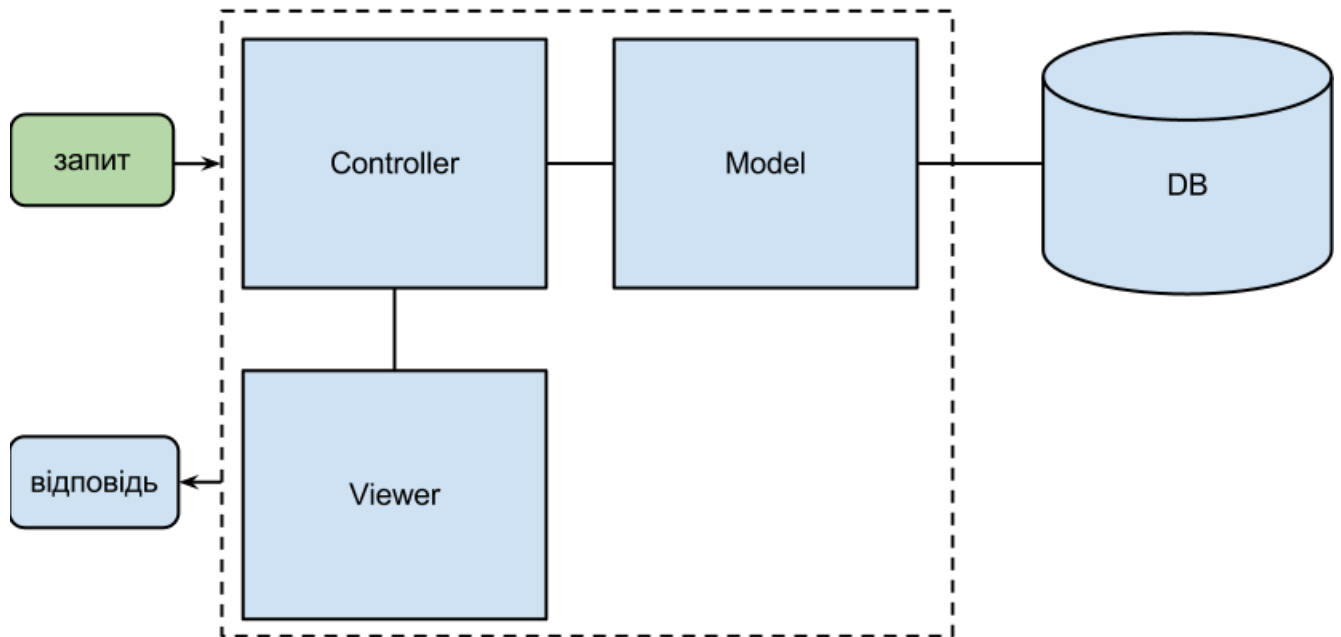


Рисунок 2.1 – Архітектура MVC

Як згадувалося раніше, архітектурний шаблон Модель-Вид-Контролер (MVC) поділяє програму на три частини. У тріаді до обов'язків компоненту Модель (Model) входить зберігання даних і забезпечення інтерфейсу до них. Вигляд (View) відповідальний за представлення цих даних користувачеві. Контролер (Controller) керує компонентами, отримує сигнали у вигляді реакції на дії користувача і повідомляє про зміни компоненту Модель. Така внутрішня структура в цілому поділяє систему на самостійні частини і розподіляє відповідальність між різними компонентами.

MVC поділяє цю частину системи на три самостійні частини: введення даних, компонент обробки даних і виведення інформації. Модель, як вже було відмічено, інкапсулює ядро даних і основний функціонал з їх обробки. Також компонента Модель не залежить від процесу введення або виведення даних. Компонента виводу Вигляд може мати декілька взаємопов'язаних областей, наприклад, різні таблиці і поля форм, в яких відображається інформація. У функції Контролера входить моніторинг за подіями, що виникають в результаті дій користувача (змі-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

43

на положення курсора миші, натиснення кнопки або введення даних в текстове поле). Зареєстровані події транслюються в різні запити, що спрямовуються компоненти Моделі або об'єктам, відповідальним за відображення даних. Відокремлення моделі від вигляду даних дозволяє незалежно використовувати різні компоненти для відображення інформації. Таким чином, якщо користувач через Контролер внесе зміни до Моделі даних, то інформація, подана одним або декількома візуальними компонентами, буде автоматично відкоригована відповідно до змін, що відбулися.

## 2.2 Проектування бази даних

База даних базується на СКБД MySQL – відкритій системі. Взаємозв'язок із користувачами відбувається через Модель системи (див. рис. 2.1). В базі містяться всі необхідні дані. Паролі користувачів зберігаються у шифрованому вигляді.

Реляційна система керування базами даних (РСКБД; інакше Система керування реляційними базами даних) – СКБД, що керує реляційними базами даних.

Поняття реляційний (англ. relation – відношення) пов'язане з розробками відомого англійського спеціаліста в області систем баз даних Едгара Кодда (Edgar Codd).

Ця модель характеризується простотою структури даних, зручним для користувача табличним представленням і можливістю використання формального апарату алгебри відношень і реляційного обчислення для обробки даних.

Реляційна модель орієнтована на організацію у вигляді двовимірних таблиць. Кожна реляційна таблиця являє собою двовимірний масив і має такі властивості:

- кожний елемент таблиці – один елемент даних;
- всі комірки в стовпці таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпці мають однаковий тип;
- кожний стовпець має унікальне ім'я;
- однакові рядки в таблиці відсутні;

- порядок наступності рядків і стовпців може бути довільним.

Базовими поняттями реляційних СКБД є:

- атрибут;
- відношення;
- кортеж.

### 2.2.1 InnoDB механізм

InnoDB це потужний механізм (рушій) для зберігання даних, розроблений фінською компанією Innobase Oy, яка була придбана в 2006 році концерном Oracle Corporation.

Поширюється за ліцензією GNU General Public License. Є у всіх нових версіях MySQL, і, починаючи з версії 5.5 для MySQL механізм за замовчуванням.

Застосування InnoDB дозволяє використання базою даних таких функцій, як транзакції, зовнішні ключі. Він також сумісний з ACID.

У цьому рушії є два способи для зберігання даних: файл або група файлів, загальних для всіх баз даних і таблиць, або один файл даних для кожної таблиці. Інші важливі особливості InnoDB: блокування на рівні рядків, можливість стиснення даних і MVCC.

### 2.2.2 Відношення в таблицях

Головною одиницею бази даних є таблиця яка відповідає за дані користувачів, адже саме від неї залежать більшість таблиць. Для прикладу це повідомлення, чи завдання.

Для зв'язку між таблицями використовуються зовнішні ключі. Зовнішній ключ – це атрибут (набір атрибутів) в деякому відношенні R, який відповідає первинному ключу іншого відношення або того ж таки відношення R.

Ці взаємозв'язки представляються у вигляді відношень. Розділяють три види відношень:

- Багато-до-багато (n:m);
- Один-до-багато (1:m);

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45



– Один-до-одного (1:1).

Багато-до-багатьох SQL відносин використовується, коли деяка невизначена кількість рядків (n) в таблиці пов'язані з невизначеною кількістю рядків (m), які зберігаються в іншій таблиці. Це називається: (m:m) відносини, тому що (n) рядків у першій таблиці, відносяться до (m) рядків в іншій.

Потрібно бути впевненим, що використовується кількість рядків строго більше ніж одиниця, тому що у випадку із одиницею слід використовувати відношення один-до-багатьох (1:n).

Розглянемо приклад, який зберігає країни в одну таблицю і мови в іншу таблицю. Є країни в світі, де більш ніж одна офіційний мова, і відповідно є випадки коли говорять одною мовою більш ніж в одній країні. Саме для цього призначене відношення багато-до-багатьох.

Приклад створення такої бази даних продемонстрований нище:

```
-----  
-- Table `Country`  
-----  
  
CREATE TABLE `Country` (  
    `countryId` INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT ,  
    `countryName` VARCHAR(45) NOT NULL ,  
    PRIMARY KEY (`countryId`) );  
  
-----  
  
-- Table `Language`  
-----  
  
CREATE TABLE `Language` (  
    `languageId` INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT ,  
    `languageName` VARCHAR(45) NOT NULL ,  
    PRIMARY KEY (`languageId`) );  
  
-----  
  
-- Table `Country2Language`  
-----
```

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

46

```

CREATE TABLE `Country2Language` (
  `Country_countryId` INT UNSIGNED NOT NULL ,
  `Language_languageId` INT UNSIGNED NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`Country_countryId`, `Language_languageId`) ,
  INDEX `fk_Country_has_Language_Language1` (`Language_languageId`
    `ASC`) ,
  INDEX `fk_Country_has_Language_Country` (`Country_countryId`
    `ASC`) ,
  CONSTRAINT `fk_Country_has_Language_Country`
    FOREIGN KEY (`Country_countryId` )
    REFERENCES `Country` (`countryId` )
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_Country_has_Language_Language1`
    FOREIGN KEY (`Language_languageId` )
    REFERENCES `Language` (`languageId` )
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION);

```

Реалізація такої структури таблиць зображено на рисунку 2.2.

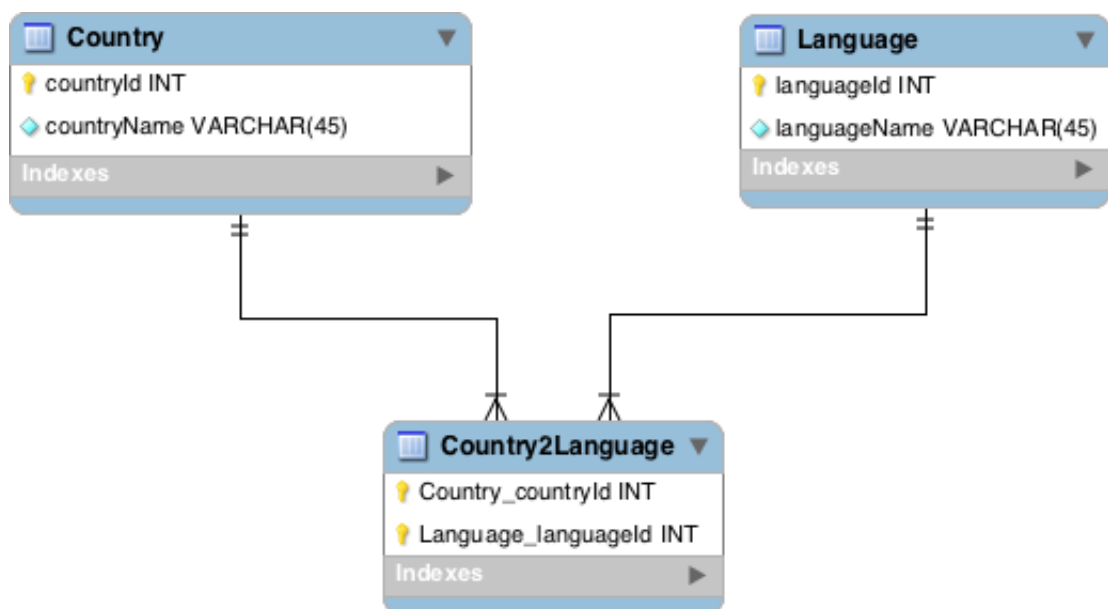


Рисунок 2.2 – Відношення багато-до-багато

Один-до-багато (1:n) відношення є дуже поширеним в SQL. Основна ідея полягає в тому, що кожен рядок зберігається в одній таблиці та пов'язаний з не-

визначеною кількістю рядків у іншій таблиці. Це може бути будь-яке число між 0 і (n) рядків.

Дуже хорошим прикладом є SQL база даних, яка зберігає замовлення в одній таблиці (перша частина) і порядок позицій в іншій (n-на сторона). Приклад такої структури таблиць зображено на рисунку 2.3.

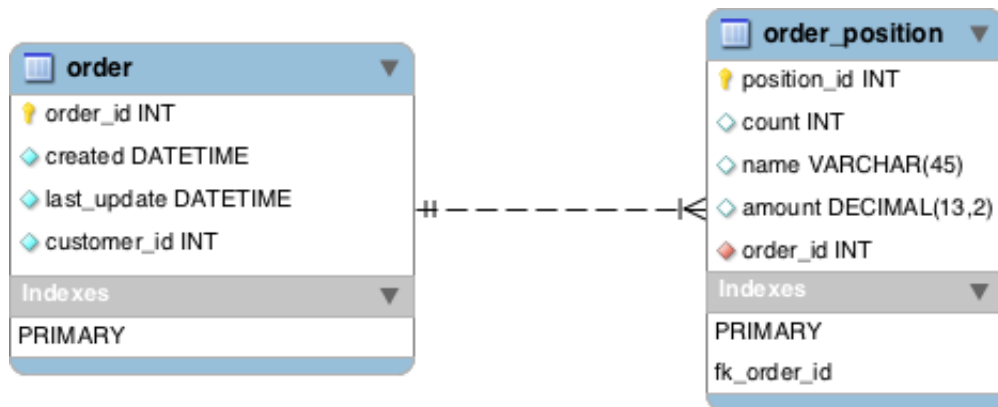


Рисунок 2.3 – Відношення один-до-багато

Реалізувати відношення один-до-багатьох дуже просто. Відносини зберігаються за допомогою спеціальної колонки в n-таблиці. Ця колонка містить один первинний ключ. Якщо присутні ще первинні ключі, то просто потрібно додати ще декілька стовпців.

У наведеному вище прикладі, потрібно додати до основної колонки таблиці «order» (поле «order\_id») позицію в таблицю «order\_position». Саме для того щоб забезпечити цілісність даних, використовуються зовнішні ключі.

Основною перевагою один-до-багатьох є доступність нормалізації таблиць і при цьому не потрібно нагромаджувати таблицю непотрібними даними.

Один-до-одного відношення в SQL використовують для того щоб розділити великі таблиці на менші при цьому без втрат продуктивності. В деяких випадках це краще ніж величезна EAV [9] таблиця.

Ідеальний варіант використання відносин 1:1 для не пов'язаних зв'язків, які поділяють основні ознаки, як для прикладу каталог записів. Приклад такої структури таблиць зображено на рисунку 2.4.

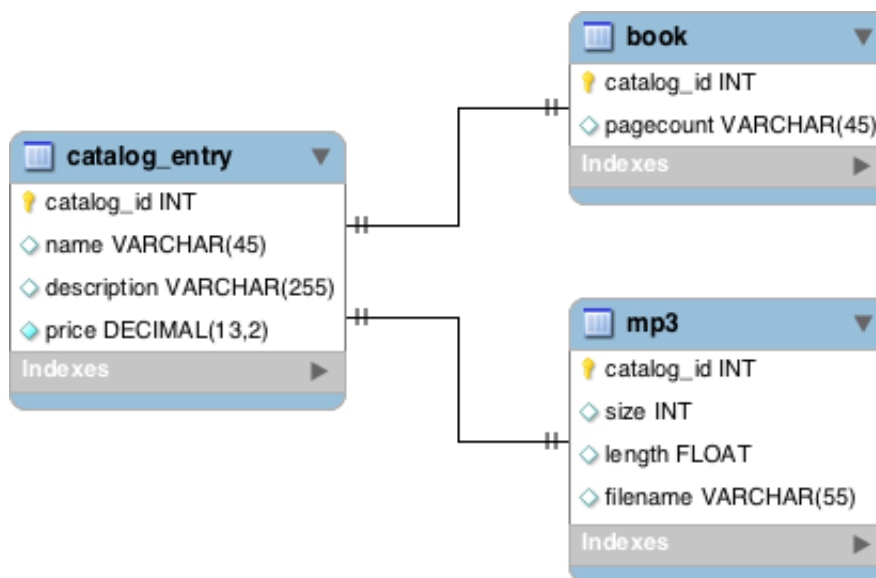


Рисунок 2.4 – Відношення один-до-одного

Ідея цієї концепції полягає в тому, що таблиця, яка містить основні атрибути, які є загальними для всіх суб'єктів. У першому каталозі загальні атрибути містять назву продукту, опис і ціну для прикладу. А самі атрибути, які є специфічними для певних видів продукції зберігаються в окремих таблицях. Зв'язок між цими таблицями зберігається за допомогою тих же первинних ключів в кожній таблиці.

Як ви можете бачити в наведеному вище прикладі, один-до-одного може бути реалізовано за допомогою простого використання тих же первинних ключів для таблиці.

Крім того, можливо використовувати різні первинні ключі і додавати відносини кожній колонці таблиці, але цей підхід має свої недоліки: SQL буде досить складним і заплутаним, і якщо використовувати зовнішні ключі, то це призведе до кругової залежності.

Первинний ключ – атрибут, або набір атрибутів, що однозначно ідентифікує кортеж даного відношення. Первинний ключ обов'язково унікальний, він єдиний і найголовніший із унікальних ключів. В реляційних базах даних первинний ключ задається обмеженням PRIMARY KEY. Для прикладу:

```
CREATE TABLE users(id INTEGER PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT, name
```

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

49

CHAR(20), surname CHAR(40));

### 2.2.3 Архітектура бази даних

Як згадувалося вище майже все базується на відношенні до таблиці користувачів. Відношення повинні базуватися на основі моделі один-до-багатьох. Загальна модель бази даних зображена на рисунку 2.5.

Як показано на рисунку 2.5 – всі таблиці у базі даних взаємозв’язані. На таблицю користувачів посилаються таблиці документів, коментарів, блогів, календарів, команд, регіонів, типу робіт, вікі, завдань та повідомлень. Це в свою чергу дає змогу забезпечити відношення користувача до певної категорії. Для прикладу один користувач може мати декілька документів чи коментарів, звідси і слідує використання відношення один-до-багатьох.

Також допоміжні таблиці як категорія документів, кімнати, категорія вікі та категорія завдань мають свої відношення на головні таблиці (для прикладу одна категорія завдань може містити багато завдань).

## 2.3 Зовнішній макет сайту

Основою для користувача є зовнішній вигляд - UI (user interface) інтерфейс користувача. Інтерфейс користувача – сукупність засобів для обробки та відображення інформації, максимально пристосованих для зручності користувача. У графічних системах інтерфейс користувача реалізовується багатовіконним режимом, змінами кольору, розміру, видимості (прозорість, напівпрозорість, невидимість) вікон, їхнім розташуванням, сортуванням елементів вікон, гнучкими налаштуваннями як самих вікон, так і окремих їхніх елементів (файли, папки, ярлики, шрифти тощо), доступністю багатокористувацьких налаштувань.

Кінцевому користувачу не завжди цікаво що відбувається всередині програми – тому розробляють макет майбутнього проекту, в нашому випадку – це макет веб інтерфейсу.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

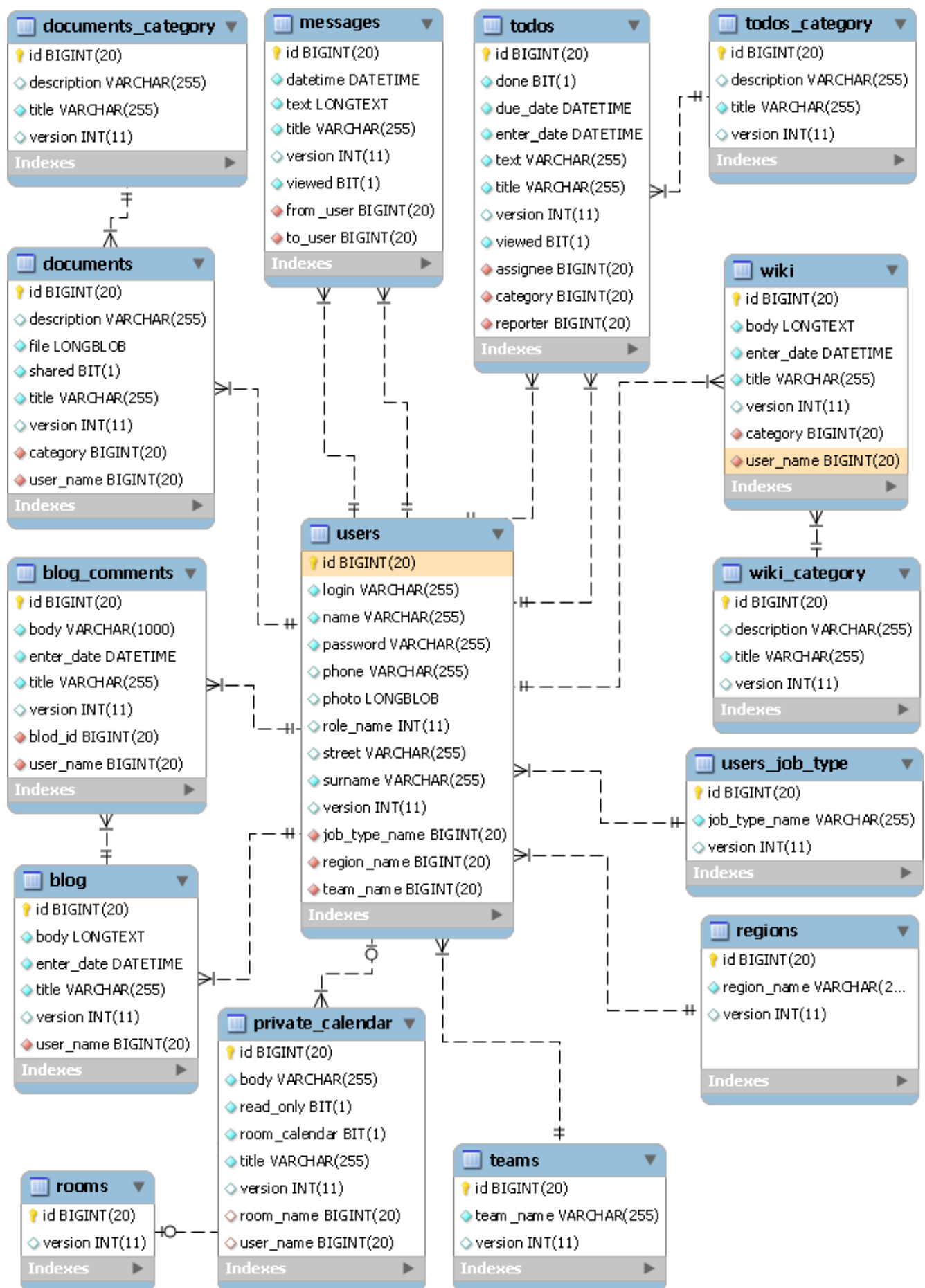


Рисунок 2.5 – Загальна схема структури бази даних

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Архив

Макет інтерфейсу будується в звичайному графічному редакторі. Головною метою даної розробки є максимальне відображення всіх графічних властивостей майбутнього робочого веб-сайту. Макет майбутнього сайту, зокрема головної сторінки зображено на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Макет майбутнього сайту

З рисунку 2.6, де зображено макет сайту добре видно, що навігаційне меню розміщено зверху сайту. Дане меню повинно бути завжди доступне користувачу, тому воно завжди буде рухатися, тобто при будь якому положенні сторінки, не важливо чи внизу чи на верху, ця панель буде завжди присутня і рухатиметься за користувачем. На ній варто розмістити швидкі навігаційні кнопки, такі як: швидке створення завдання чи нотатки.

Зліва від всього розміщено навігаційну панель. Саме на цій панелі розміщуються всі доступні користувачеві на веб-проекті пункти навігації. В залежності від того де в даний момент перебуває користувач, слід підсвічувати поточне меню.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

52

Панель користувача розміщується справа на навігаційній панелі. Тут повинна розмістися вся інформація для керування поточним користувачем: вихід із сайту, посилання на профіль користувача, приватні налаштування.

## 2.4 Структура проекту

Після побудови структури бази даних та загального макету сайту, слід припустити до розробки серверної частини – загальної структури сайту. Весь проект базується на роботі Java EE та поверх фреймворку Spring.

### 2.4.1 Алгоритм роботи надбудови Java Enterprise Edition – Spring Framework

Архітектура Spring Framework зображена на рисунку 2.7.

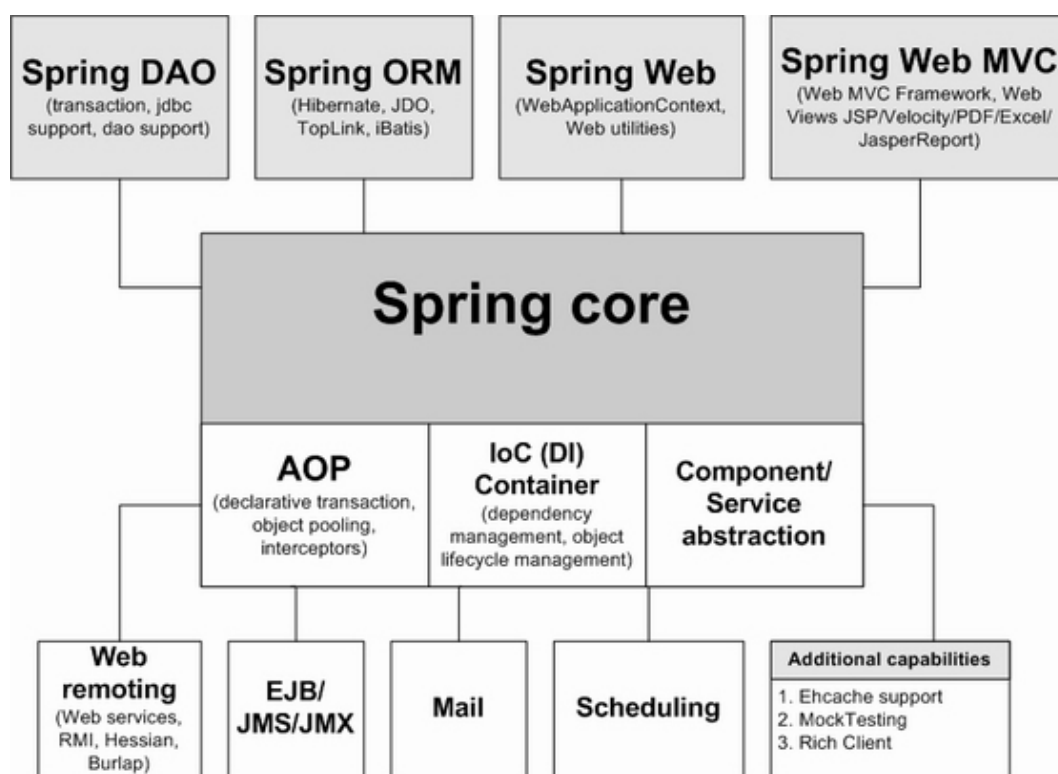


Рисунок 2.7 – Архітектура Spring Framework

Центральною частиною Spring Framework є Inversion of Control контейнер, який надає засоби конфігурування та управління об'єктами Java з допомогою зворотніх викликів. Контейнер відповідає за управління життєвим циклом об'єкта:



створення об'єктів, виклик методів ініціалізації та конфігурування об'єктів шляхом зв'язування їх між собою.

Об'єкти створювані контейнером також називаються керовані об'єкти або beans. Зазвичай конфігурування контейнера здійснюється шляхом завантаження XML файлів, що містять визначення bean-ів і надають інформацію необхідну для створення bean-ів.

Об'єкти можуть бути отримані або за допомогою пошуку залежності, або впровадження залежності. Пошук залежності – шаблон проектування, коли зухваллий об'єкт запитує у об'єкта-контейнера екземпляр об'єкта з певним ім'ям або певного типу. Впровадження залежності – шаблон проектування, коли контейнер передає екземпляри об'єктів за їх іменем іншим об'єктам або за допомогою конструктора, або властивості, або фабричного методу.

Spring Framework містить в собі наступні програмні модулі:

- Inversion of Control контейнер: конфігурування компонент додатків і управління життєвим циклом Java об'єктів;
- фреймворк аспектно-орієнтованого програмування: працює з функціональністю, яка не може бути реалізована можливостями об'єктно-орієнтованого програмування на Java без втрат;
- фреймворк доступу до даних: працює з системами управління реляційними базами даних на Java платформі використовуючи JDBC і Object-relational mapping забезпечуючи вирішення завдань, які повторюються у великому числі Java сумісних аплікацій;
- фреймворк управління транзакціями: координація різних API управління транзакціями і інструментарій настроюваного управління транзакціями для об'єктів Java;
- фреймворк model-view-controller: каркас, заснований на HTTP і сервлетах, що надає безліч можливостей для розширення і налаштування (customization);
- фреймворк віддаленого доступу: конфігурується передача Java-об'єктів

через мережу в стилі RPC, підтримуюча RMI, CORBA, HTTP протоколи, включаючи web-сервіси (SOAP);

- фреймворк аутентифікації та авторизації: конфігурується інструментарій процесів аутентифікації та авторизації, що підтримує багато популярних і стандартних протоколів, інструментів, практик через дочірній проект Spring Security (раніше відомий як Aсegi);
- фреймворк віддаленого управління: конфігурується уявлення і керування Java об'єктами для локальної або віддаленої конфігурації за допомогою JMX;
- фреймворк роботи з повідомленнями: конфігурується реєстрація об'єктів-слухачів повідомлень для прозорої обробки повідомлень з черги повідомлень за допомогою JMS, поліпшена відправлення повідомлень за стандартом JMS API;
- тестування: каркас, що підтримує класи для написання модульних та інтеграційних тестів.

#### 2.4.2 Діаграма відношень

Діаграма послідовності – в UML, діаграма послідовності котра відображає взаємодії об'єктів впорядкованих за часом. Зокрема, такі діаграми відображають задіяні об'єкти та послідовність відправлених повідомлень.

На діаграмі послідовностей показано у вигляді вертикальних ліній різні процеси або об'єкти, що існують водночас. Надіслані повідомлення зображуються у вигляді горизонтальних ліній, в порядку відправлення.

Визначені стандартом UML 2.0 діаграми послідовностей мають ті ж можливості що і визначені стандартом UML 1.x, та пітримують додаткові можливості зміни стандартного порядку повідомлень.

На рисунку 2.8 – діаграми відношень зображено весь процес трансферу даних – починаючи від запиту користувача, і завершуючи поверненням сформованих даних. Спочатку запит попадає на Aсegi Security Controller. Після проходження перевірки користувача (детально описано в розділі 2.5) дані від користу-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вача попадають на контролер, звідки всі дані для запиту передаються на модель, яка відповідає за комутацію бази даних та контролера. Після успішних проходжень цих пунктів, на контролері відбувається формування вигляду майбутньої сторінки, яка будується на базі певного виду. Після цих всіх успішних маніпуляцій, сформовані дані повертаються користувачеві, тобто на веб інтерфейс. Якщо на якомусь етапі сталася помилка, чи невірна вибірка, то кожний етап зупиняється і повертається на попередній, аж до користувача із статусом помилки.

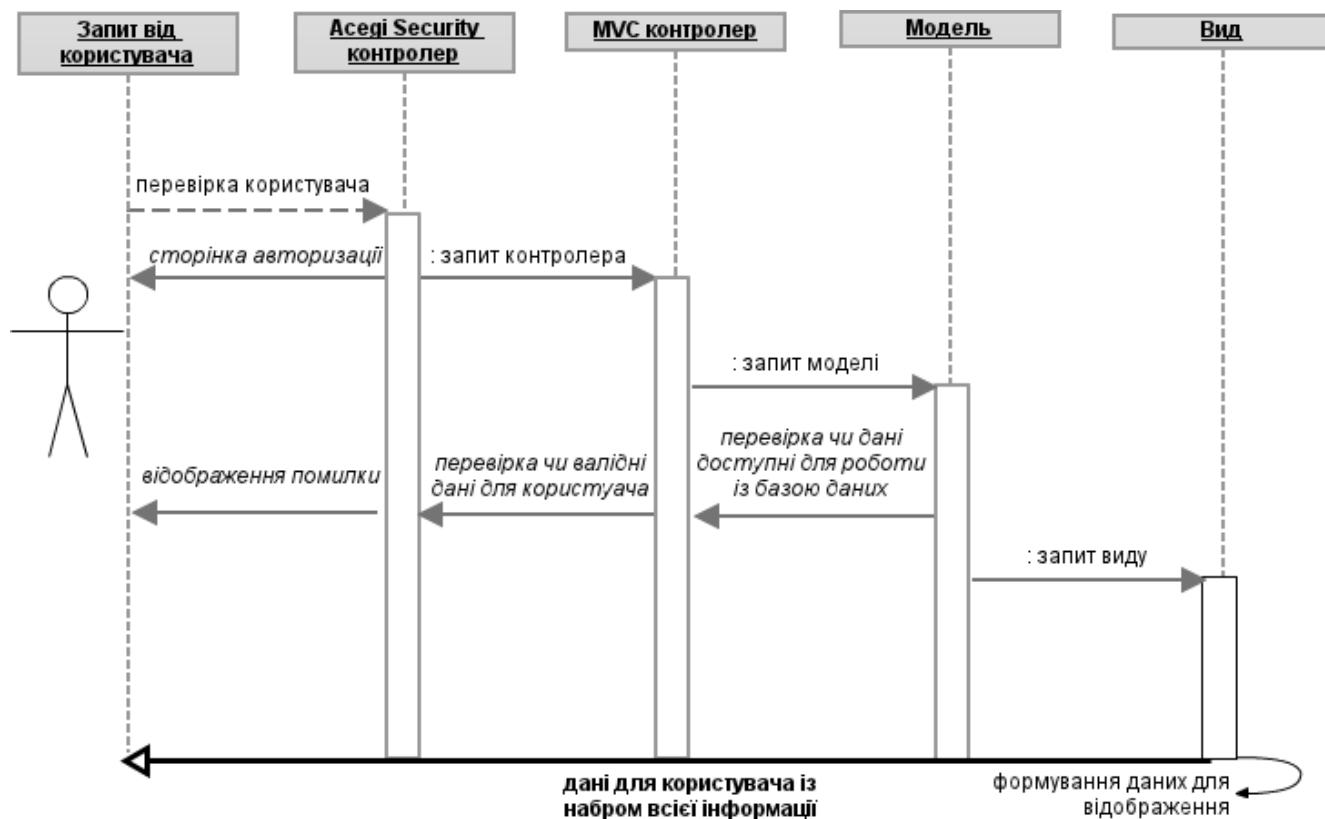


Рисунок 2.8 – Діаграма відношення запиту користувача до роботи сервера

## 2.5 Авторизація і аутентифікація

Основою будь-якої корпоративної системи є можливість використання системи управління користувачами. Тому слід розробити повний цикл взаємодії користувачів. Сюди повинні бути включені наступні важливі аспекти:

- можливість авторизації користувачів;
- ролі користувачів;

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

56

- зберігання даних у закодованому вигляді;
- чіткий розподіл прав користувачів;
- легка взаємодія між користувачами;
- можливість інтеграції із іншими сервісами системи.

Кожний працівник (він же користувач системи) повинний мати безперебійний доступ до свого профілю в будь-який час. Авторизація повинна бути реалізована інтуїтивно зрозуміло для кожного користувача і легко доступна. Управління користувачами буде реалізовано через адміністративну панель, доступ до якої будуть мати тільки користувачі певної групи.

### 2.5.1 Алгоритм авторизації користувачів

Загальний алгоритм авторизації полягає в перевірці даних користувача і повернення від серверу сформованих даних.

Сервер спочатку приймає надіслані від користувача логін та пароль. Логін передається на Acegi Security Controller і перекодує пароль в шифр за допомогою алгоритму SHA-256. Адже зберігати дані не в шифрованому вигляді досить небезпечно, і у випадку, якщо зловмисник отримає їх, від цих даних не буде користі, оскільки вони шифровані і зворотнього шифру не існує. Шифрування на базі серверу відбувається через менеджер авторизації і налаштовується в конфігураційному файлі із посиланням на bean із сервісом котрий відповідає за маніпуляцію даних користувача.

```
<authentication-manager alias="authenticationManager">
    <authentication-provider user-service-ref="
        UserServiceBean">
        <password-encoder hash="sha-256" />
    </authentication-provider>
</authentication-manager>
<beans:bean id="UserServiceBean" class="com.diploma.ccms.service.
    UserService" />
```

Слід виділити наступні групи користувачів:

- адміністратори;

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						57

- відділ кадрів;
- користувач без особливих прав доступу.

Кожній групі повинний бути забезпечений доступ до певної категорії. Це можливо реалізувати за допомогою інтрацепторів. В разі доступу користувача до недозволеної категорії, буде повернена від сервера помилка.

```
<http auto-config="true" use-expressions="true">
<form-login login-processing-url="/resources/
    j_spring_security_check" login-page="/login" authentication-
    failure-url="/login?login_error=t" />
<logout logout-url="/resources/j_spring_security_logout" />
<intercept-url pattern="/admin/**" access="hasRole('ROLE_ADMIN') "
    />
<intercept-url pattern="/login/**" access="permitAll" />
<intercept-url pattern="/resources/**" access="permitAll" />
<intercept-url pattern="/**" access="isAuthenticated()" />
</http>
```

## 2.6 Діаграма класів

Діаграма класів – статичне представлення структури моделі. Відображає статичні (декларативні) елементи, такі як: класи, типи даних, їх зміст та відношення. Діаграма класів, також, може містити позначення для пакетів та може містити позначення для вкладених пакетів. Також, діаграма класів може містити позначення деяких елементів поведінки, однак їх динаміка розкривається в інших типах діаграм. Діаграма класів служить для представлення статичної структури моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. На цій діаграмі показують класи, інтерфейси, об'єкти й кооперації, а також їхні відносини.

Взаємозв'язок класу «Команд» і загальних інтерфейсів зображено на рисунку 2.9, решта класів працює за таким принципом. Кожний клас домену посиляється на контролер управління та взаємозалежить від інших класів. Інтерфейси забезпечують уніфікації і взаємодію класів.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

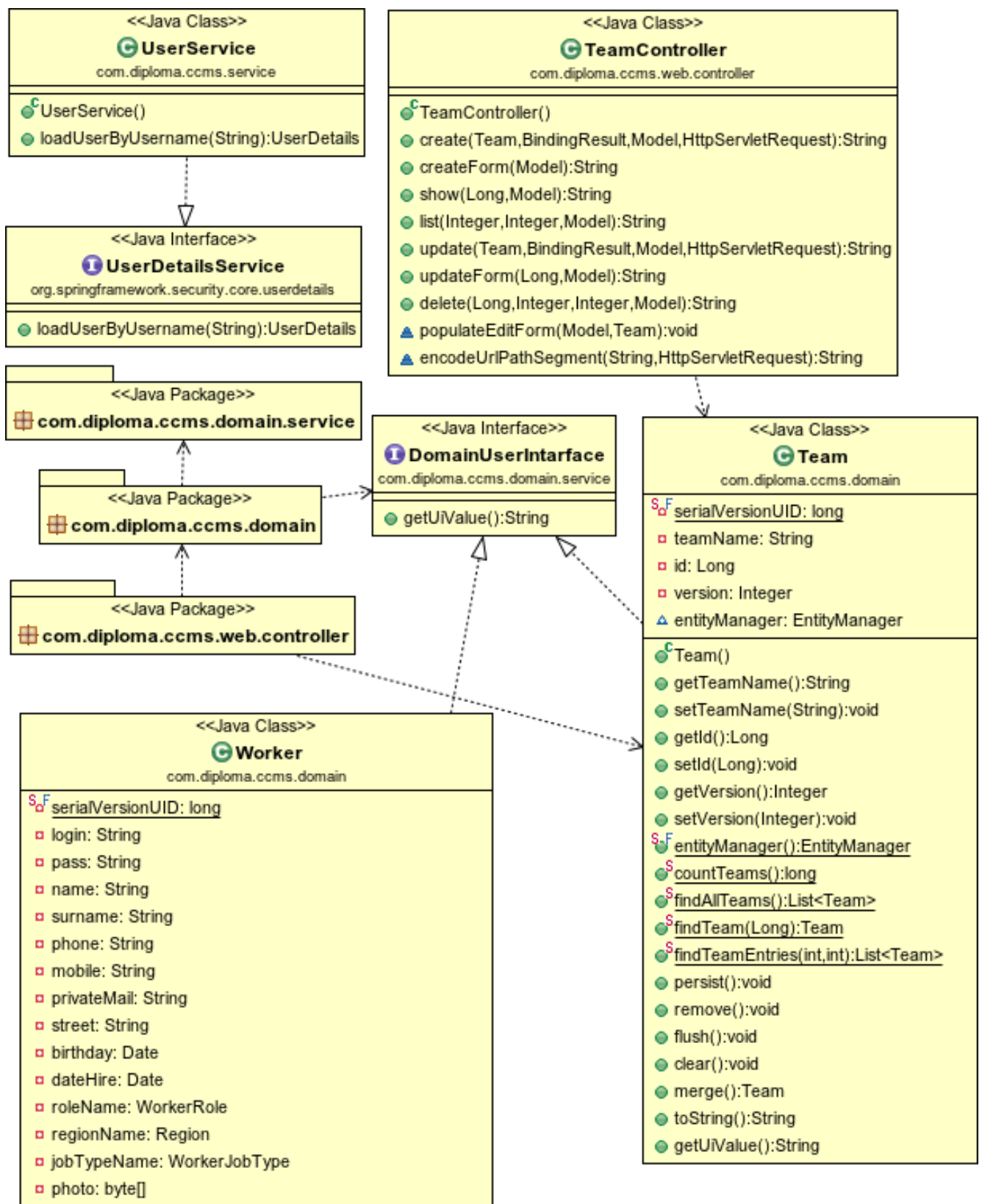


Рисунок 2.9 – UML діграма взаємодії робочих до їх команд

### 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КОРИСТУВАЧАМИ, ДОКУМЕНТАМИ, ЗАВДАННЯМИ І МОЖЛИВОСТІ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ

#### 3.1 Реалізація роботи бази даних

Загальна структура бази даних зображено на рисунку 2.5. Весь код для створення бази даних реалізовано мовою SQL, за допомогою запитів до БД.

Зовнішні посилання створено за допомогою команди «reference». Для прикладу код для створення таблиці користувачів (worker), котра має чотири зовнішні ключі які посилаються на таблиці команди (team), роль користувача (role\_name), тип посади (job\_type\_name) та регіон (region\_name) користувачів. Відповідно таким чином і реалізовано всі решта таблиць:

```
DROP TABLE IF EXISTS `worker`;  
  
/*!40101 SET @saved_cs_client      = @@character_set_client */;  
/*!40101 SET character_set_client = utf8 */;  
  
CREATE TABLE `worker` (  
    `id` bigint(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    `birthday` date DEFAULT NULL,  
    `date_hire` date DEFAULT NULL,  
    `login` varchar(255) NOT NULL,  
    `name` varchar(255) NOT NULL,  
    `pass` varchar(255) NOT NULL,  
    `phone` varchar(255) DEFAULT NULL,  
    `photo` longblob,  
    `private_mail` varchar(255) DEFAULT NULL,  
    `street` varchar(255) DEFAULT NULL,  
    `surname` varchar(255) NOT NULL,  
    `version` int(11) DEFAULT NULL,  
    `job_type_name` bigint(20) NOT NULL,  
    `region_name` bigint(20) NOT NULL,  
    `role_name` bigint(20) DEFAULT NULL,  
    `team_name` bigint(20) NOT NULL,  
    `mobile` varchar(255) DEFAULT NULL,
```

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

PRIMARY KEY (`id`),
UNIQUE KEY `login` (`login`),
KEY `FKD162537E30271785` (`team_name`),
KEY `FKD162537EB0DD720C` (`job_type_name`),
KEY `FKD162537E520C2F83` (`role_name`),
KEY `FKD162537EBDECCB25` (`region_name`),
CONSTRAINT `FKD162537E30271785` FOREIGN KEY (`team_name`)
REFERENCES `team` (`id`),
CONSTRAINT `FKD162537E520C2F83` FOREIGN KEY (`role_name`)
REFERENCES `worker_role` (`id`),
CONSTRAINT `FKD162537EB0DD720C` FOREIGN KEY (`job_type_name`)
REFERENCES `worker_job_type` (`id`),
CONSTRAINT `FKD162537EBDECCB25` FOREIGN KEY (`region_name`)
REFERENCES `region` (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=utf8;
/*!40101 SET character_set_client = @saved_cs_client */;

```

Посилання на інші таблиці на веб інтерфейсі реалізовано за допомогою випадających списків – це дає можливість забезпечити введення вірних даних і допомагає відобразити вже існуючі в базі даних записи. Для прикладу візьмемо форму для створення нового користувача та вибору регіону, що зображено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Вибір регіону при створенні користувача

## 3.2 Реалізація веб інтерфейсу

Веб інтерфейс користувача повинний бути зручний та інтуїтивно зрозумілий кожному користувачеві, тому його було реалізовано в легких тонах та зручно розташовано всі навігаційні елементи.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						61



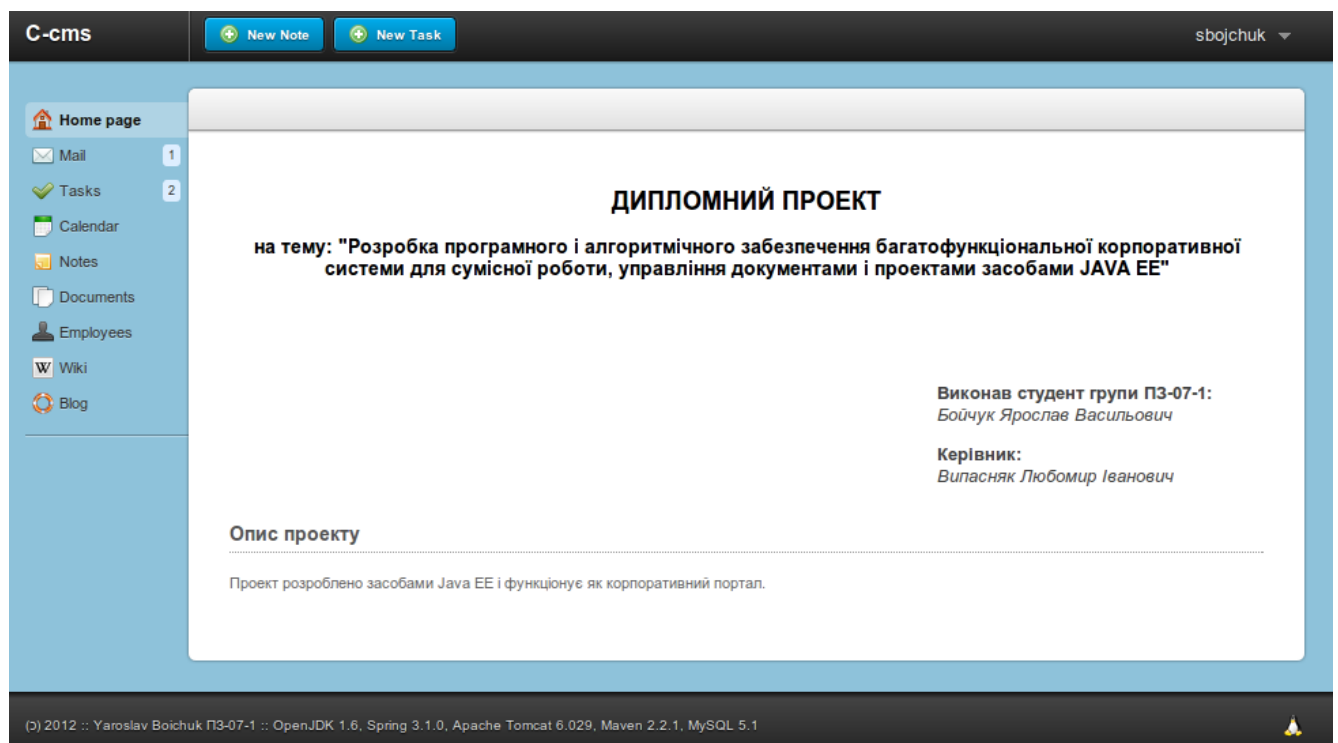


Рисунок 3.2 – Загальний інтерфейс програмного продукту

Весь інтерфейс сайту поділяється на три основні компоненти: головний блок, навігаційна панель, головне меню. Для зручності розробки цих компонентів використано Apache Tiles, що дає змогу поділяти код на логічні одиниці.

```
<body>
<div id="wrapper">
  <header>
    <tiles:insertAttribute name="header" ignore="true" />
  </header>
  <section>
    <div class="container_8 clearfix">
      <tiles:insertAttribute name="menu" ignore="true" />
      <tiles:insertAttribute name="body" />
    </div>
    <div id="push"><!-- --></div>
  </section>
</div>
<footer>
  <tiles:insertAttribute name="footer" ignore="true" />
</footer>
</body>
```

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

```

</footer>
<div class="apple_overlay black" id="overlay">
  <a class="close"></a>
  <iframe class="contentWrap" style="width: 100%; height: 500px
    "></iframe>
</div>
<div style="display: none; position: absolute;" id="calroot">
  <div id="calhead">
    <a id="calprev"></a>
    <div id="caltitle"></div>
    <a id="calnext"></a>
  </div>
  <div id="calbody">
    <div id="caldays">
      <span>Sun</span><span>Mon</span><span>Tue</span><span>Wed</
        span><span>Thu</span><span>Fri</span><span>Sat</span>
    </div>
    <div id="calweeks">
      <!-- -->
    </div>
  </div>
</div>
</body>

```

### 3.2.1 Навігаційна панель

На навігаційній панелі розташовані елементи швидкого доступу до завдань та задач. З легкістю можна додати будь-яке завдання, при чому вибрати заголовок завдання, детальний опис та кінцевий час виконання (рисунки 3.3);

Для зручності навігаційна панель рухається разом із прокруткою сторінки, тобто якщо навіть користувач перейде в низ сторінки, то йому панель буде завжди доступна – це зроблено для простоти і швидкості доступу до створення нової нотатки та завдання.

Справа на навігаційній панелі розташовано меню користувача. Тут знахо-

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

диться кнопка переходу на профіль робочого та кнопка виходу із сайту (рисунок 3.4). Після виходу всі дані, які збережені в сесії будуть видалені.

Рисунок 3.3 – Приклад створення завдання із навігаційної панелі

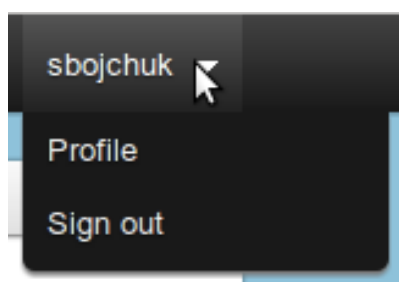


Рисунок 3.4 – Панель користувача

### 3.2.2 Головне меню

Навігація по веб ресурсу реалізована за допомогою головного меню. В головному меню відображаються всі доступні на сайті навігаційні посилання:

- головна сторінка;
- корпоративна пошта;
- завдання;
- календар;
- нотатки;
- документи;

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

64

- список робочих;
- корпоративна вікі;
- блог.

При переході на будь-яке меню, воно зразу підсвічується – це зроблено для зручності користувачеві, щоб було зразу видно де він знаходиться в даний момент часу. Програмно це відбувається за допомогою передачі з контролера в модель атрибута із назвою меню:

```
uiModel.addAttribute("menu", "NOTE");
```

Потім в JSP вигляді головного меню відбувається перевірка на значення поточного меню, і якщо воно сходиться із атрибутом «menu» то додається CSS клас «active» (рисунки 3.5):

```
<c:choose>
<c:when test="${menu eq 'NOTE' }"><li class="active"><a class="
    nav-icon icon-note" href="/ccms/notes">Notes</a></li></c:when>
<c:otherwise><li><a class="nav-icon icon-note" href="/ccms/notes
    ">Notes</a></li></c:otherwise>
</c:choose>
```

Відповідно до переходу на певний пункт, відбувається запит контролеру MVC, і вибірка даних із бази даних через контролер з подальшою передачею на вигляд. Для прикладу запит для запису в базу даних та перевірка на валідність даних:

```
@RequestMapping(method = RequestMethod.POST, produces = "text/
    html")
public String create(@Valid Note note, BindingResult
    bindingResult, Model uiModel, HttpServletRequest
    httpRequest) {
    if (bindingResult.hasErrors()) {
        populateEditForm(uiModel, note);
        uiModel.addAttribute("menu", "NOTE");
        return "redirect:/notes";
    }
}
```

```

uiModel.asMap().clear();
note.setAuthor(Worker.getPrincipal());
note.setDatetime(new Date());
note.persist();
uiModel.addAttribute("menu", "NOTE");
return "redirect:/notes";
}

```

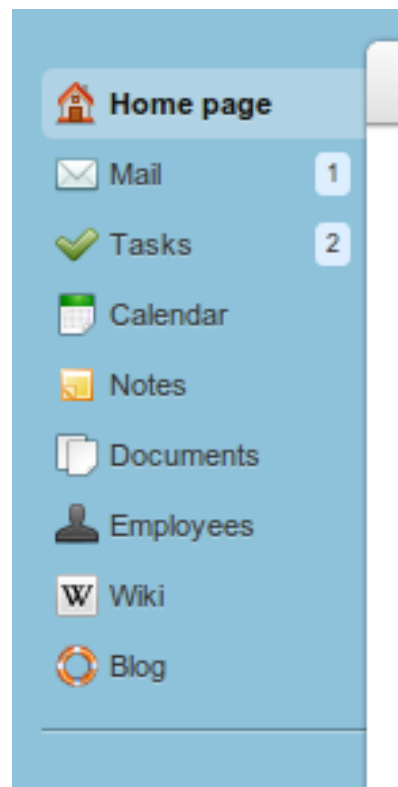


Рисунок 3.5 – Навігаційне меню порталу

### 3.3 Робота із даними

Для мапінгу даних із форми до бази даних використовується JPA із Hibernate фреймворком поверх нього. Для кожної форми створюється певний домен (по своїй суті persistence bean), котрий за допомогою анотацій із пакету Javaх дає змогу переносити об'єкти Java в базу даних (за допомогою використання мови запитів Hibernate Query Language). Для прикладу bean для запису нотаток в базу даних:

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

@Configurable
@Entity
public class Note {

    @NotNull
    private String title;

    @NotNull
    @Size(max = 1000000)
    private String text;

    @Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
    @DateTimeFormat(style = "M-")
    private Date datetime;

    @ManyToOne
    private Worker author;

    public static TypedQuery<Note> findNotesByAuthorEquals(Worker
        author) {
        if (author == null)
            throw new IllegalArgumentException("The author argument
                is required");
        EntityManager em = Note.entityManager();
        TypedQuery<Note> q = em.createQuery("SELECT o FROM Note AS o
            WHERE o.author = :author ORDER by o.id DESC", Note.class);
        q.setParameter("author", author);
        return q;
    }

    public String getTitle() {
        return this.title;
    }

    public void setTitle(String title) {

```

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Архив
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

```

        this.title = title;
    }

```

В вище наведеному коді кожне поле має свій метод на getter та setter, що дає змогу вибірки даних, та статичний метод «findNotesByAuthorEquals» для пошуку повідомлень даного автора, що дає змогу в будь-якому місці здійснити операції щодо пошуку цих повідомлень.

### 3.4 Категорії порталу

#### 3.4.1 Авторизація користувачів на веб-порталі

Сторінка авторизації пропонує користувачеві ввести свій логін та пароль (рисунки 3.6) та у випадку неправильних даних буде відображена помилка (рисунки 3.7)

Рисунок 3.6 – Форма авторизації користувача

Якщо введено вірні дані, то відбувається запис нової сесії в пам'ять та перенаправлення користувача на головну сторінку, або на сторінку із якої прийшов користувач.

#### 3.4.2 Корпоративна пошта

Всі отримані листи користувач може переглянути в пункті пошта. Напроти меню «пошта» відображається кількість не прочитаних повідомлень (рисунки 3.8).

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

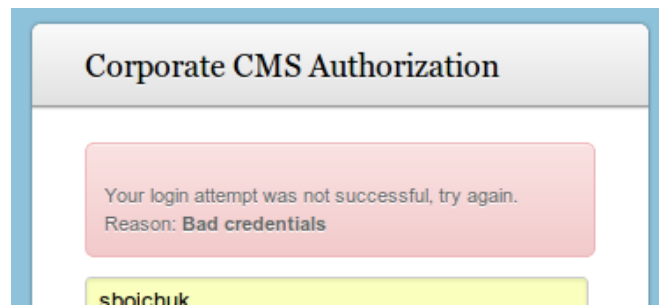


Рисунок 3.7 – Помилка авторизації користувача

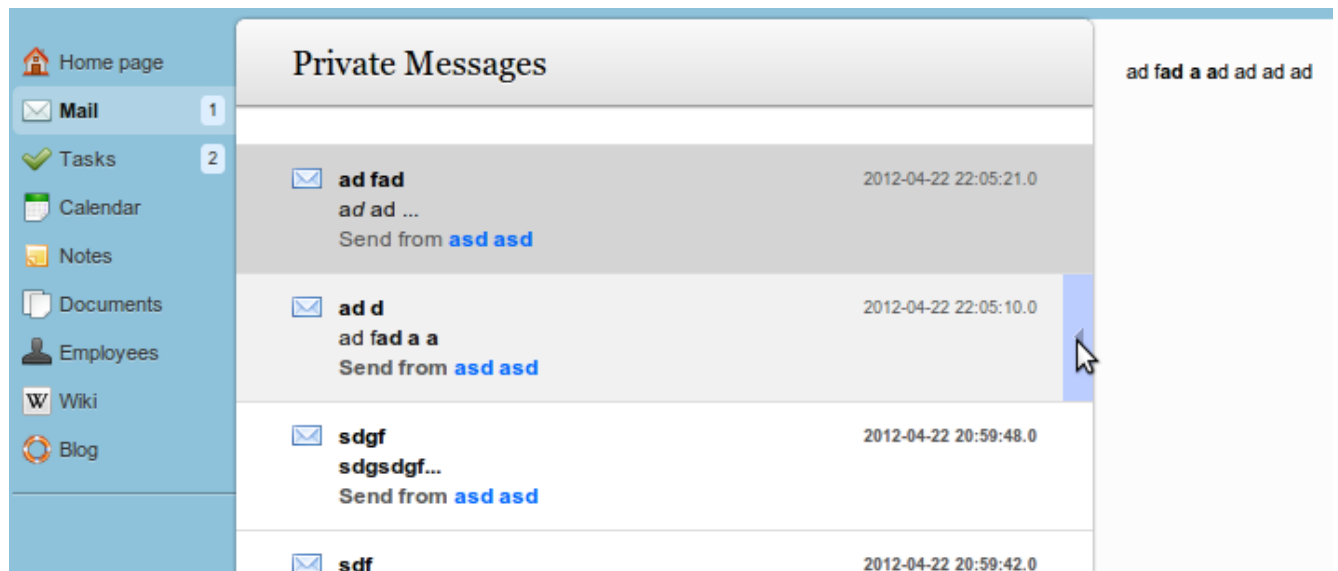


Рисунок 3.8 – Сторінка зі списком повідомлень





Над кожним повідомленням показано тему повідомлення. Головний текст повідомлення обрізаний, проте коли клікнути на повідомлення, збоку висунеться панель із повним описом повідомлення. Також під повідомленням показано час відправлення повідомлення та відправник повідомлення. При кліку на відправника, відбудеться перехід на його персональну сторінку. Кожне не прочитане повідомлення виділяється сірим кольором, для того щоб легше було його знайти, і при детальному перегляді його, колір забереться, і кількість повідомлень, що показуються біля меню – буде зменшено.

Відправлення повідомлення можливе із персональної сторінки кожного користувача. Після переходу на персональну сторінку, слід надрукувати тему повідомлення та саме повідомлення (рисунок 3.9).



### Send private message to asd asd

Title

**B** *I* ~~S~~ |   |  

Текст `<em>нового</em> <strong>повідомлення</strong>`

Рисунок 3.9 – Форма для відправлення повідомлень

Зразу також доступний WYSIWYG редактор і онлайн перегляд повідомлення яке друкується. Доставка повідомлення відбувається миттєво, адже використовується локальний сервер бази даних.

#### 3.4.3 Персональний календар для збереження подій

Персональний календар дає змогу показати всі занесені до нього нотатки та записи. Перегляд даних можливий у трьох проміжних режимах: на місяць, на тиждень (рисунок 3.10) та на день.

Завдання можуть бути додані як на певний проміжний період, так і на цілий день. Для маніпуляції записів в календарі використана технологія drag & drop від jQuery.

#### 3.4.4 Завдання і задачі

Категорія задач створена для збереження своїх задач (рисунок 3.3) і можливістю їх перегляду в майбутньому. Це дає змогу всі свої важливі завдання тримати в одному місці (рисунок 3.11).

Кожне завдання яке не виконано ще, позначається аналогічно до непрочитаного повідомлення – сірим кольором, це дає змогу зразу побачити всі поточні завдання.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

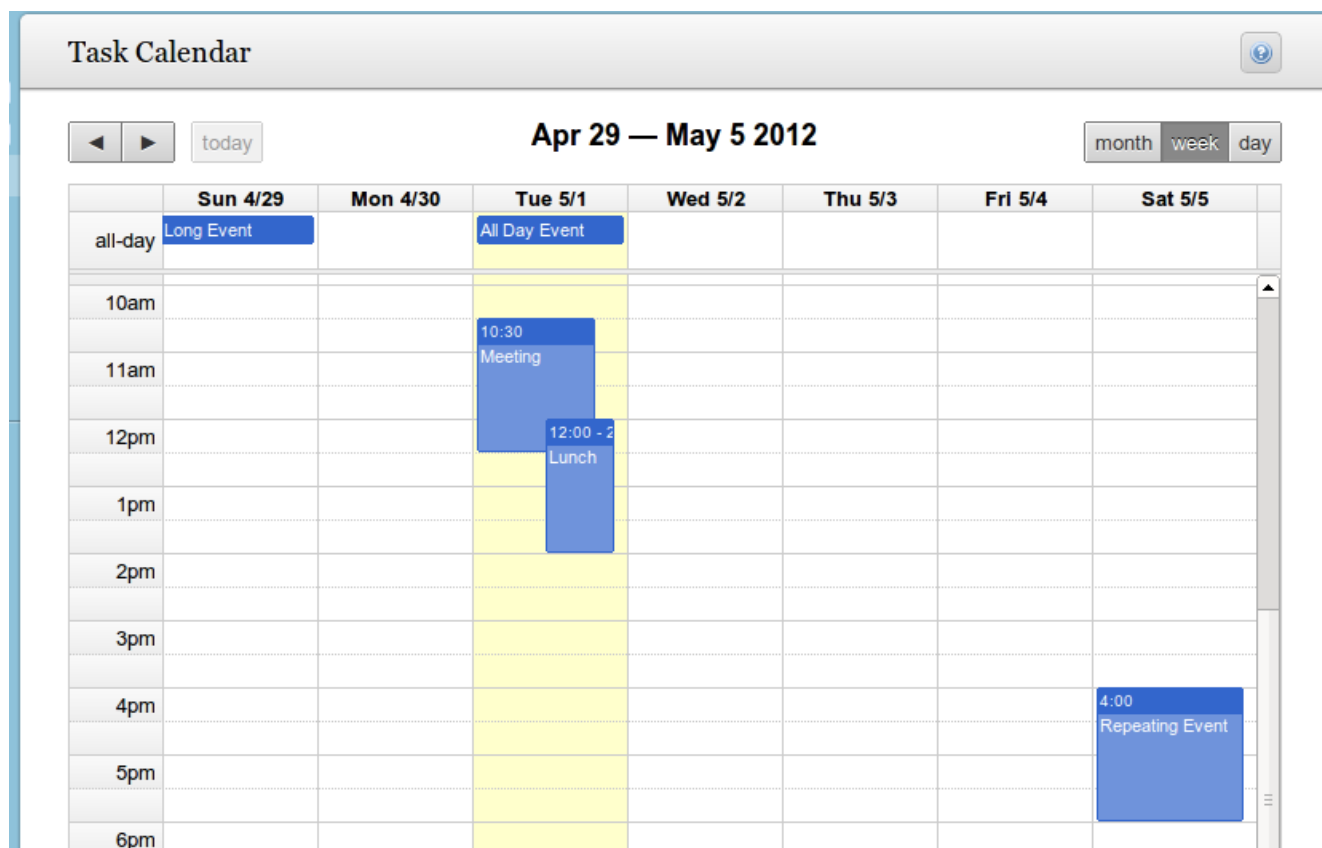


Рисунок 3.10 – Завдання на тиждень

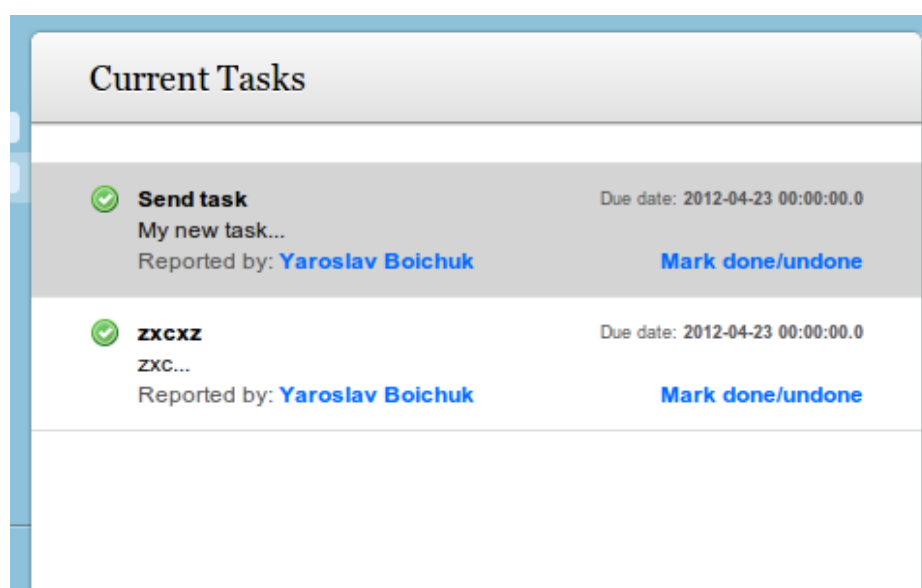


Рисунок 3.11 – Поточні завдання

Біля кожного завдання вказано хто створив дане завдання та кінцевий час його виконання. Також в головному меню навпроти пункту «завдання» вказується кількість невиконаних на даний момент завдань. Також кожне завдання може бути

позначене як виконане або ж невиконане.

### 3.4.5 Основні функції управління користувачами порталу

Список всіх користувачів відображається в таблиці із деяким набором полів. Для переглядаючого доступні певні маніпуляції зі списком, такі як сортування та посторінкова навігація (рисунок 3.12). А у випадку, якщо користувач наділений правами адміністратора – то має право на створення нового користувача (рисунок 3.13).

List of Employees					
Login	Surname	Name	Phone	Job type	
asd	asd	asd		Junior Java Developer	
sbojchuk	Boichuk	Yaroslav	1470	Junior Java Developer	
First < 1 > Last					
<b>NOTE</b>					
INFO: You can sort and navigate through the list					

Рисунок 3.12 – Список користувачів із можливістю сортування

Після переходу на сторінку користувача, у його профайлі буде відображена вся детальна інформація (рисунок 3.14)

Якщо при введенні не валідних даних, або ж залишити незаповненим обов'язкове поле – то буде повідомлена відповідна помилка, і дані не потраплять на перевірку на сервер. Якщо ж зловмиснику вдасться все ж таки обійти перевірку форми, то сам сервер не пустить додати не валідні дані до бази даних, оскільки всі дані перевіряються другий раз за допомогою binding result об'єкта та анотації @Valid:

```
public String update(@Valid Worker worker, BindingResult  
    bindingResult, Model uiModel, HttpServletRequest  
    httpRequest) {
```

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

```

if (bindingResult.hasErrors()) {
    populateEditForm(uiModel, worker);
    uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
    return "workers/update";
}

```

Create new employee

Login \*

Enter login

Password \*

Enter password

Name \*

Enter name

Surname \*

Enter surname

Mobile phone number

Private phone number

Email

A valid email address

Region \*

Please select

Ivano-Frankivsk ▼

Address

Enter full home address

Birthdate

mm/dd/yyyy

Hire Date

mm/dd/yyyy

Employee role \*

Please select role

ROLE\_ADMIN ▼

Employee related team \*

Please select working team

GPD ▼

Job type \*

Like QA, Developer, etc..

Junior Java Developer ▼

Рисунок 3.13 – Створення нового користувача

Якщо після проходження валідації є допущені помилки то дані назад «повертаються» на форму і відображається помилка. В іншому випадку, дані переда-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Архив

дуться на модель та відбудеться запис у базу даних

```
uiModel.asMap().clear();  
worker.merge();
```

### 3.4.6 Зберігання документів для спільного використання

Дана категорія призначена для зберігання документів для їх спільного використання, для прикладу це можуть бути презентації, облікові документи чи просто інші нотатки. Для додавання доступні три категорії: презентації, текстові документи та таблиці. При завантаженні нового документа на портал, слід вказати категорію в котру повинен потрапити документ, та вказати чи документ призначений для загально використання чи тільки для персонального.

Всі загальні документи доступні для завантаження та можливістю подальшого перегляду.

The screenshot shows a user profile for Yaroslav Boichuk, a Junior Java Developer. The profile includes a header with the user's name and title, a contact information section with email (sboichuk@gmail.com), mobile (050-194-56-57), and work (1470) numbers, and an additional info section with birthday (2007-07-09), hire date (2011-11-10), living region (Ivano-Frankivsk), and home address (25 Serpnya 9/83). There is also a form to send a private message to the user, with a title field, a text area, and a 'Send message' button.

Рисунок 3.14 – Профайл користувача

### 3.4.7 Корпоративна wiki

Корпоративна wiki в основному призначена для розповсюдження цікавої інформації між користувачами та являє собою єдине центральне сховище з можливістю будь-якої маніпуляції документами. Кожна стаття має свою певну категорію – що спрощує подальшу навігацію та пошук.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

### 3.4.8 Корпоративний блог

Корпоративний блог має спільні риси із wiki, проте додати інформацію в нього тільки має право адміністратор та наділені такими правами групи користувачів. Основна ціль блогу – це швидше інформування робочих про новини порту та компанії.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

## 4 ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 4.1 Економічна доцільність розробки програмного забезпечення та його впровадження

В даному проекті необхідно реалізувати корпоративну систему для спільної і одночасної роботи працівників деякої компанії. В ньому буде реалізовано систему обміну повідомленнями, управління задачами і завданнями, зручне ведення корпоративного календаря, спільна робота над документами різного типу (текстові документи, презентації тощо), система корпоративної вікі та блог.

Як відомо, кожний продукт, який розробляється сьогодні з подальшим впровадженням на ринок потребує обґрунтування з економічної точки зору, а саме доцільності даного продукту. Дане обґрунтування необхідне для того, щоб вчасно припинити (при втраті актуальності або надмірних витратах) розробку або здійснити необхідні інвестування в проект для забезпечення необхідними програмними або апаратними засобами розробників з метою одержання очікуваних результатів. Економічний ефект розробленого продукту визначається на основі економічних показників, які дають можливість прогнозувати результат від впровадження даного програмного продукту.

Існує багато методів визначення економічних показників доцільності впровадження та використання будь-якого програмного продукту. Враховуючи інтенсивне впровадження комп'ютерної техніки в корпоративній сфері, на сьогодні такий аналіз є невід'ємною частиною попереднього аналізу аналогічних робіт, оскільки саме результат економічних показників доцільності дозволяє визначити доцільність розробки програмного продукту.

В даній роботі проводиться розрахунок економічних показників та аналіз всієї роботи по розробці корпоративної системи.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

## 4.2 Побудова мережевого графа

Мережевий граф є основним плановим документом в системі мережевого планування і керування, що являє собою інформаційно-динамічну модель, в якій зображуються взаємозв'язки і результати всіх робіт, необхідних для досягнення кінцевої мети розробки, тобто мережевий граф – це наочне відображення плану робіт.

В мережевому графі детально чи більше поверхнево показано, що, в якій послідовності, коли, за який час, для чого необхідно виконати, щоб забезпечити закінчення всіх робіт не пізніше заданого, директивного терміну.

Порядок побудови мережевих графів визначається прийнятою технологією і організацією робіт. Мережеві графи тільки відображають існуючу або проєктовану черговість і взаємозв'язок виконання робіт.

По кожній роботі необхідно враховувати:

- які роботи повинні бути завершені раніше, ніж почнеться дана робота;
- які роботи можуть початись після завершення даної роботи;
- які інші роботи повинні виконуватись одночасно з виконанням даної роботи.

Аналізуючи мережевий граф можна виділити його головні елементи: події і роботи. Розглянемо детальніше значення термінів:

- подія – це стан, момент досягнення проміжної або кінцевої цілі розробки;
- робота – це розтягнений в часі процес, необхідний для здійснення події.

Кожна робота має попередню подію і закінчується визначеною подією.

На мережевих графах подія відображається колом, а робота – стрілкою. До основних параметрів мережевого графа відносяться: критичний шлях, резерви часу подій. Ці параметри є вихідними для одержання ряду додаткових характеристик, а також для аналізу мережі чи для аналізу складеного плану розробки.

Резерв часу події – це такий проміжок часу, на який може бути відкладене здійснення цієї події без порушення термінів завершення розробки в цілому.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77



Резерви часу існують в мережевому графі в усіх випадках, коли існує більш ніж один шлях різної тривалості.

Резерв часу події  $K$  визначається як різниця між пізнім  $T_p$  і раннім  $T_r$  термінами завершення події за формулою

$$K = \frac{T_p}{T_r} \quad (4.1)$$

Найбільш пізній з допустимих термінів  $T_p$  – це такий термін здійснення події, перевищення якого викличе аналогічну затримку завершальної події. Іншими словами, якщо подія настанула в момент  $T_p$ , вона потрапила в критичну зону і наступні за нею роботи повинні знаходитись під таким же контролем як і роботи критичного шляху.

Найбільш ранній з можливих термінів здійснення події  $T_r$  – це термін необхідний для виконання всіх робіт, що передують цій події. Цей час знаходиться шляхом вибору максимального значення із тривалості всіх шляхів, що приводять до даної події.

Вихідні дані мережевого графа представлені в таблицях 4.1 та 4.2.

Таблиця 4.1 – Події мережевого графа

№ події	Подія
0	Отримання завдання на дипломне проектування
1	Аналіз проблеми дипломного проектування
2	Ознайомлення з літературою на задану тему
3	Пошук інформації в мережі INTERNET
4	Підбір необхідних джерел інформації
5	Аналіз підбраного матеріалу
6	Визначення задач, які виникають при розробці
7	Розгляд існуючих способів розробки корпоративних систем
8	Аналіз існуючих способів розробки
9	Пошук існуючих корпоративних систем
10	Аналіз знайдених аналогів та їх функціональності
11	Розробка структури алгоритму

№ події	Подія
12	Розробка алгоритму програми
13	Вибір серверної платформи для реалізації завдання
14	Визначення основних та допоміжних програмних модулів
15	Реалізація програмних модулів в середовищі програмування
16	Попереднє налагодження програмних модулів
17	Остаточне налагодження програми
18	Тестування програмного продукту
19	Визначення економічної доцільності використання програми
20	Завершення роботи АБВГ

Таблиця 4.2 – Роботи мережевого графа

Номери робіт	Роботи	Тривалість, дні
0-1	Аналіз завдання дипломного проекту	2
1-2	Огляд літератури	3
1-3	Огляд інформації в INTERNET	3
3-4	Робота з підібраним матеріалом з INTERNET	4
2-4	Робота з підібраним технічним матеріалом	3
4-5	Аналіз вимог до системи та її функціональності	4
5-6	Виділення та групування задач розробки	3
6-7	Пошук та розгляд існуючих методів реалізації	7
7-8	Аналіз та компонування існуючих способів розробки	4
8-9	Пошук аналогів розробленої системи	5
8-10	Аналіз аналогів розробленої системи	4
9-11	Завершення аналізу аналогів та вибір способу реалізації	2
11-13	Розробка структури алгоритму	5
10-12	Складання алгоритму програми та його аналіз	2
12-13	Розробка структури програми	7
13-14	Уточнення виду вхідних даних для програми	5
14-15	Аналіз інструментальних засобів створення програми	2
15-16	Підбір середовища програмування	3
16-17	Написання коду модулів програми	14
17-18	Налагодження всіх модулів програми	7

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

79

Номери робіт	Роботи	Тривалість, дні
18-19	Завершення етапу налагодження програми	3
19-20	Тест програми та аналіз результатів тестування	2
20-21	Аналіз економічних показників	5
21-22	Завершення роботи	14

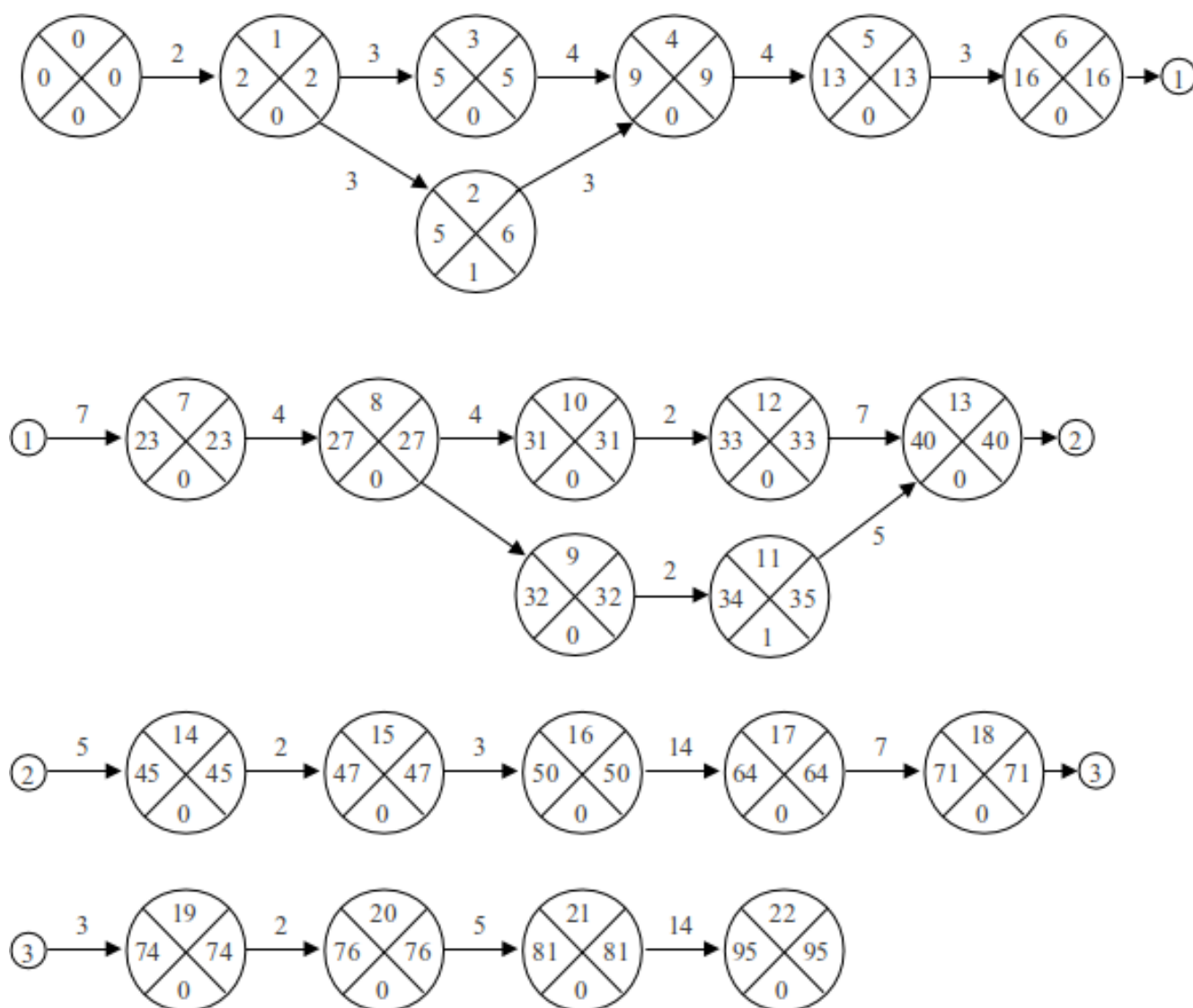


Рисунок 4.1 – Мережевий граф виконаних робіт

На рисунку 4.1 зображений мережевий граф, який отримано із вихідних даних таблиць. Знаходимо критичний шлях і розраховуємо ранній, пізній час і резерв часу.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Критичний шлях — це найбільш тривала по часу послідовність робіт, які ведуть від вихідної до завершальної події. Величина критичного шляху визначає термін виконання всього комплексу по плануванню робіт.

Зміна тривалості будь-якої роботи, що лежить на критичному шляху, відповідним чином змінює термін настання завершальної події, тобто дату досягнення кінцевої мети, яка ставиться при плануванні розробки.

При плануванні комплексу операцій критичний шлях дозволяє знайти термін настання завершальної події. В процесі керування ходом розробки увага керівництва зосереджується на роботах критичного шляху. Це дозволяє найбільш доцільно і оперативно контролювати обмежене число робіт, що впливають на термін розробки, а також краще використати існуючі ресурси.

Оскільки в даному випадку мережевий граф досить простий, очевидно що критичний шлях рівний 95.

Дані розрахунків часу подій приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Параметри подій мережевого графіка

№ події	Ранній час	Пізній час	Резерв часу
0	0	0	0
1	2	2	0
2	5	6	1
3	5	5	0
4	9	9	0
5	13	13	0
6	16	16	0
7	23	23	0
8	27	27	0
9	32	32	0
10	31	31	0
11	34	35	1
12	33	33	0
13	40	40	0
14	45	45	0

№ події	Ранній час	Пізній час	Резерв часу
15	47	47	0
16	50	50	0
17	64	64	0
18	71	71	0
19	74	74	0
20	76	76	0
21	81	81	0
22	95	95	0

### 4.3 Економічне обґрунтування розробки та впровадження програмного продукту

Економічне обґрунтування розробки та впровадження програми будемо здійснювати на аналізі таких економічних показників:

$S_{po}$  – сумарні витрати на розробку програмного забезпечення;

$\Delta E_{e2/1}$  – експлуатаційні витрати.

Розрахунок відповідних коефіцієнтів проводиться з врахуванням того, що варіаційні задачі діагностування раніше виконувались вручну.

#### 4.3.1 Розрахунок витрат на розробку програмного забезпечення

Сумарні витрати на розробку програмного забезпечення  $S_{po}$  визначаються за формулою:

$$S_{po} = \sum_i t_{poi} \cdot B_{poi} \cdot [(1 + \omega_d) \cdot (1 + \omega_c) + \omega_n] + t_{mo} \cdot e_g, \quad (4.2)$$

де  $t_{poi}$  – час, що витрачається на розробку даної програми працівником  $i$  – ої кваліфікації, люд.-міс;

$B_{poi}$  – основна заробітна плата розробника  $i$  – ої кваліфікації, грн/міс;

$\omega_d$  – коефіцієнт, що враховує додаткову заробітну плату розробникам програми, у відсотках від основної заробітної плати;

$\omega_c$  – коефіцієнт, що враховує нарахування органам соціального захисту на заробітну плату, у відсотках від основної та додаткової заробітної плати;

$\omega_n$  – коефіцієнт, що враховує накладні витрати установи, в якій розробляється ця програма, у відсотках до основної заробітної плати розробника;

$t_{mo}$  – машинний час ЕОМ, необхідний для налагоджування даної програми, машино-год;

$e_g$  – експлуатаційні витрати, що припадають на 1 год машинного часу.

Значення коефіцієнтів  $\omega_d = 0$ ;  $\omega_c = 0.375$ ;  $\omega_n = 0.42$ . Нехай  $t_{mo} = 1$  люд.-міс, а  $B_{pro_i} = 3000$  грн. Експлуатаційні витрати, що припадають на 1 год машинного часу, можуть бути визначені за витратою електроенергії:

$$S_g = P_{cp} \cdot C_{bod}, \quad (4.3)$$

де  $P_{cp} = 90$  Вт – споживана потужність ЕОМ (ноутбук);

$C_{bod} = 0.8762$  – вартість 1 кВт/год електроенергії для підприємств.

Отже, за (4.3):

$$e_g = 0.09 \cdot 0.8762 = 0,079 \text{ грн/год.}$$

Необхідний час налагодження програми становить 24 машино-год.

Сумарні витрати на розробку програмного забезпечення складуть:

$$S_{po} = 1 \cdot 3000 \cdot ((1 + 0) \cdot (1 + 0.375) + 0.42) + 24 \cdot 0.079 = 5386.90 \text{ грн.}$$

Використання запропонованої програми не потребує додаткових капітальних вкладень у користувача.

#### 4.3.2 Розрахунок можливого прибутку

Даний продукт буде розповсюджуватися за ліцензією GNU General Public License, що означає безкоштовне його розповсюдження. Тому для того щоб повернути витрачені кошти на його розробку і підтримку, варто використовувати загальні методи поширення open source програм, це заробіток на підтримці користувачів продукту (супорт).

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Буде введено два тарифи: річна підписка (2000 грн.), та помісячна (200 грн.).

Прогнози, зроблені на основі дослідження ринку, дозволяють нам очікувати наступний прибуток за 1 рік підтримки користувачів продукту на ринку. Середня кількість компаній за рік буде становити порядку 10-ти. В середньому на ринку, кожна друга компанія буде користуватися послугою супорту і налаштування продукту. Решта половина буде тільки використовувати разову місячну передплату. Отже очікуваний прибуток за 1 рік на ринку буде становити:

$$5 \text{ місячний передплат} - 5 \cdot 200 = 1000 \text{ грн.}$$

$$5 \text{ річних передплат} - 5 \cdot 2000 = 10000 \text{ грн.}$$

Очікуваний прибуток за рік становитиме:

$$P = (10000 + 1000) - 5386.90 = 5613.1 \text{ грн.}$$

$$\text{Чистий прибуток: } P_{ch.} = (1 - 0.21) \cdot 5613.1 = 4434.35 \text{ грн.}$$

$$\text{Чистий місячний прибуток буде становити: } P_{m.ch.} = 369.53 \text{ грн.}$$

#### 4.3.3 Розрахунок зведених економічних показників

Термін окупності додаткових капітальних вкладень визначається за формулою:

$$T_{OK} = \frac{S_{po}}{P_{ch.}} \quad (4.4)$$

Отже, за (4.4)

$$T_{OK} = 5386.90 / 369.53 = 14.5 \text{ місяця.}$$

Ефект, який отримує корпорація при користуванні даним продуктом полягає у легкості і гнучкості взаємодії між користувачами, спільною роботою над документами і завданнями.

В таблиці 4.4 наведені зведені економічні показники системи. З вище наведених розрахунків видно, що розробка та впровадження даної програми є економічно доцільною.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4 – Зведені економічні показники розробки системи

Показник	Розмірність	Значення
Витрати на розробку програмного забезпечення	грн	5386.90
Очікуваний економічний ефект (за рік)	грн	4434.35
Термін окупності розробки корпоративного порталу	місяць	14.5

Таким чином, з цих економічних розрахунків випливає, що розробка корпоративної системи, розповсюдження якої базується на ліцензії GNU є економічно доцільним і дозволяє отримувати прибутки від підтримки користувачів і налаштування ПЗ.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85



## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Значення охорони праці для забезпечення безпечних і здорових умов праці

Значення охорони праці в будь-якій галузі України є дуже вагоме, адже саме охорона праці напряду пов'язана з вивченням та вирішенням питань безпеки праці на виробництві, попередженні виробничого травматизму і професійних захворювань, пожеж та вибухів, а також охорони навколишнього середовища.

При проведенні робіт нерідко порушуються діючі правила й інструкції з техніки безпеки. Це відбувається по причині незадовільного інструктажу й навчання робітників, внаслідок неправильної організації робіт, недостатнього технічного нагляду зі сторони інженерно-технічних працівників.

Охорона праці та навколишнього середовища здійснюється на основі правових норм України і розглядає основи наукової організації праці робітників системи буріння нафтових і газових свердловин, питання виробничої санітарії, основи електробезпеки і техніки безпеки при монтажі і експлуатації бурового обладнання, моніторингу за роботою електростанцій на бурових, збором інформації з вимірювальних приладів бурових, що є важливим.

Для того щоб максимально знизити травматизм, необхідна висока кваліфікація робітників, знання технологічних особливостей процесу буріння свердловин, призначення, конструкції та правила експлуатації устаткування й механізмів, правильних й безпечних прийомів виконання робіт, а також високий рівень технічного нагляду зі сторони керівників робіт.

Покращення організації праці, механізації тяжких й трудомістких робіт, раціоналізація технологічних процесів, впровадження нових, більш сучасних видів устаткування, механізмів та інструменту — основний напрям підвищення продуктивності праці й створення здорової і безпечної виробничої обстановки на бурових підприємствах.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.2 Аналіз потенційних небезпек та шкідливих факторів виробничого середовища

Важливою умовою функціонування будь-якого сучасного підприємства є робота із ЕОМ(електронно-обчислювальними машинами). Проте ця робота супроводжується впливом багатьох чиннів на організм оператора по роботі з ЕОМ. Було проведено аналіз і зроблено характеристику несприятливих виробничих факторів, які здатні впливати на здоров'я та самопочуття працівника. Всі дані наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Аналіз потенційних небезпек виробничих факторів при роботі з ЕОМ

Джерело небезпек	Характеристика потенційно-небезпечних виробничих факторів та їх допустимі значення
ренгенівське випромінювання	Фактичні (середні) дані вимірів 9-12мкР/год (в діапазоні 1.2КеВ). Гранично допустима експозиційна доза: 100мкР/год.
ультрафіолетове випромінювання	Фактичні дані вимірів: 0.001 Вт/м <sup>2</sup> в діапазоні 280-315 нм - УФ-Ф). Допустима інтенсивність: 0.01 Вт <sup>2</sup> – УФ-В
ІЧ-випромінювання	Фактичні дані вимірів інтенсивності теплового випромінювання 0,05-4 Вт/м <sup>2</sup> (в діапазоні 700 нм-1мм). Допустима інтенсивність: 35-70 Вт/м <sup>2</sup> .
видимий діапазон	Фактичні дані: 0,1-2 Вт/м <sup>2</sup> (в діапазоні 320-400 нм) і 2,5-4 Вт/м <sup>2</sup> (в діапазоні 400-700 нм). Допустима інтенсивність потоку енергії: 10 Вт/м <sup>2</sup> .
яскравість	Фактичні дані: 306 кд/м <sup>2</sup> . Допустиме значення: 35 кд/м <sup>2</sup> .
електростатичне поле	Фактичні дані: 15 кВ/м (0 Гц) Допустима напруженість поля 20-60 кВ/м.
шум	Діюче значення звукового тиску: 28.6-44 дБА. Допустиме значення: 55дБА

Робота оператора з ЕОМ вимагає максимальної концентрації протягом цілого робочого дня, що в свою чергу призводить до значних навантажень на організм. Також через постійне розумове навантаження зростає ризик перевантаження аналізаторів та ймовірність психічного розладу.

### 5.3 Забезпечення нормальних умов праці при роботі з ЕОМ

Для забезпечення нормальних умов праці оператора з ЕОМ потрібно створити максимально комфортні умови праці. Для цього було обрано робочий кабінет, який відповідає всім вимогам та стандартам праці.

В робочому кабінеті будуть знаходитися 11 робочих місць (рисунок 5.1). На кожного працівника розраховано одна одиниця техніки (сюди входить монітор, системний блок, клавіатура, мишка). Проте деякі працівники, у зв'язку зі специфічним видом роботи, потребуються два монітори, які розташовані поряд один з один. Кожний працівник відгороджений від інших дерев'яною перегородкою. Кожний працівник забезпечений робочим місцем загальною площею 8м<sup>2</sup>.

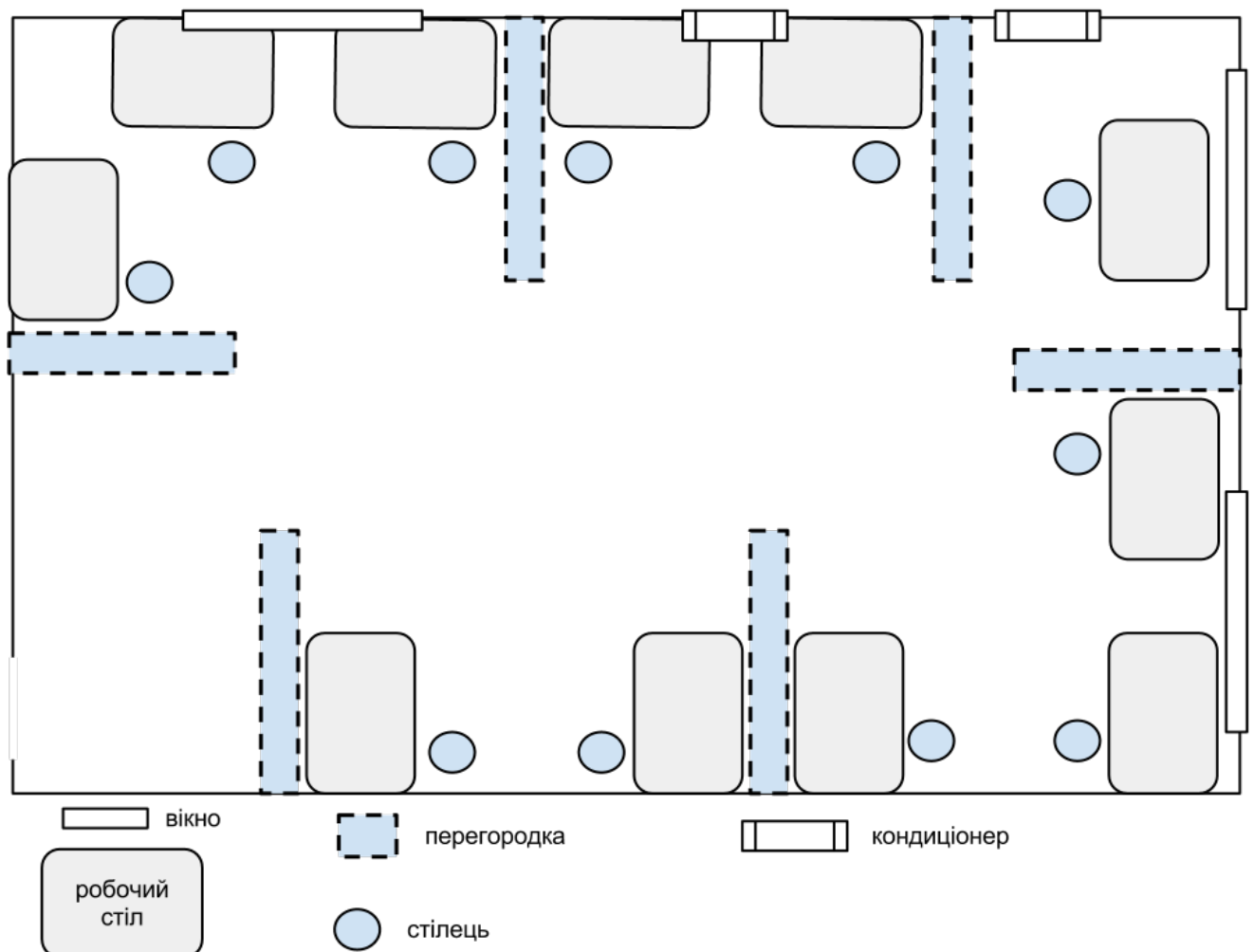


Рисунок 5.1 – Схема робочої кімнати - офісу

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

88

Також для кожного працівника, для того щоб забезпечити комфортні умови праці розраховано три висувні ящики та тумбочку для власних речей, та шафки зверху робочого місця, для швидкого доступу до документації та канцелярських речей, що в свою чергу становить загальний об'ємом 22м<sup>3</sup>. Кожний працівник забезпечується зручним та комфортним кріслом, яке регулюється згідно вимог. Все це зроблено із урахуванням ГОСТ 12.2.032-78[32], ДНАОП 0.00-1.31-99[33] та ДСан ПіН 3.3.2.007-98[34].

На кожному вікні є жалюзі, що дає змогу зменшити вплив сонячних променів на працюючого (засліплення монітору для прикладу).

Комп'ютерна-та електромережа прокладена із врахуванням всіх вимог техніки безпеки.

Крім обчислювальних одиниць, більше технічних засобів в кімнаті не передбачається, адже всі периферійні пристрої розташовані на коридорі.

Для забезпечення мікрокліматичних умов праці передбачено два кондиціонери, які можуть працювати в автоматичному режимі і підтримувати сталу температуру приміщення. Також налагоджено роботу постійної вентиляція, яка працює за наступним принципом: вентиляційні витяжки розміщені в 4 місцях (по кутах) кімнати. Дві із них працюють як витяжки, тобто втягують повітря, інші дві забезпечують свіжим повітрям кімнату – в кінцевому результаті постійна циркуляція повітря. Вентиляційні труби виведені на вулицю. В таблиці 5.2 наведено оптимальні значення метеорологічних умов згідно ГОСТ 12.1.005-88 [31] в робочому кабінеті.

Таблиця 5.2 – Оптимальні значення метеорологічних умов в робочому кабінеті для легкої категорії робіт в офісному приміщенні

Категорія робіт	Період року	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Легка Іа	Холодний	22-24	40-60	0,1
Легка Іа	Теплий	23-25	40-60	0,1

Як згадувалося вище про вентиляцію – саме вентиляція є основою забезпечення комфортних умов праці, тобто регуляцію мікроклімату. Характеристику штучної вентиляції наведено в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Характеристика штучної вентиляції

Приміщення	Тип вентиляції	Вентиляційне обладнання	Кратність повітряного обміну, 1/год
Офіс	Механічна	Кондиціонер (700-1000 м³/год, 4 кВт), 2шт	4.4

Так як робота людини з ЕОМ більше як на 90% складається із зорової роботи – тому правильне і раціональне освітлення становить основу для створення сприятливих умов праці та унеможливлення розвитку професійних захворювань. Освітлення повинне забезпечувати комфортну роботу працівника в будь-яку пору дня, чи то ранок, чи обід чи вечір. Характеристика штучної освітленості робочих місць наводиться у таблиці 5.4 згідно ДБН В.2.5-28-2006 [29].

Таблиця 5.4 – Оптимальні значення метеорологічних умов в робочому кабінеті для легкої категорії робіт

Приміщення	Розряд зорової роботи	Загальне освітлення, лК	Комбіноване освітлення, лК	Аварійне освітлення для евакуації, лК
Офіс	IVв	200	400	0.5

Засоби індивідуального захисту не передбачаються, так як монітори побудовані на основі рідких кристалів, тому тут немає регенерації картинки, потім завжди сталий.

#### 5.4 Забезпечення безпеки монтажу, пусконаладжувальних, ремонтних робіт та експлуатації ЕОМ і комп'ютерних мереж

Так як ЕОМ завжди підключені до мережі і створюють значне навантаження неї, правильне проектування мережі визначає безпеку роботи як працівників

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

так і самого підприємства.

Для забезпечення захисту людей від ураження електричним струмом використовуються окремо або в поєднанні один з одним такі технічні способи та засоби як: захисне заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, мала напруга, захисне відімкнення, ізоляція провідників із струмом, огорожувальні пристрої, попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки, засоби захисту та запобіжні пристрої.

Для захисту від дотику до частин, що знаходяться під напругою, використовується ізоляція. Для захисту від дотику до частин, що знаходяться під напругою, використовується також подвійна ізоляція - електрична ізоляція, що складається з робочої та додаткової ізоляції.

Також передбачене використання звукової та світлової сигналізації, надписів, плакатів та інших засобів інформації, що попереджують про небезпеку.

Вимоги електричної і механічної безпеки для ЕОМ і систем обробки даних встановлені ГОСТ 25861 - 83 [30]. Додаткові або особливі заходи безпеки, яких необхідно дотримуватися при експлуатації і технічному обслуговуванні ЕОМ і їх пристроїв, вказані в ЕД (експлуатаційна документація).

Особи, що допускаються до експлуатації і технічного обслуговування ЕОМ, проходять цільове навчання по вивченню правил роботи і вимог безпеки при роботі з ЕОМ, а також експлуатаційну документацію на конкретні види ЕОМ, до роботи з якими вони одержують допуск. До експлуатації ЕОМ допускаються особи, що мають групу по електробезпеці не нижче II, до технічного обслуговування – групу III.

Для безпечної експлуатації ЕОМ в приміщенні, де вона встановлена, забезпечуються кліматичні умови, встановлені експлуатаційною документацією.

Всі пристрої ЕОМ підлягають захисному заземленню, за винятком переносних і переносних, в конструкціях яких заземлення не передбачено.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.5 Пожежна безпека та безпека в надзвичайних ситуаціях

Згідно з ПУЕ приміщення, де експлуатуються ЕОМ і ПЕОМ, належать до приміщень без підвищеної небезпеки ураження людини електричним струмом.

Вимоги електробезпеки і пожежної безпеки у приміщеннях, де встановлені ЕОМ і ПЕОМ, подані у НПАОП 0.00-1.28-10 [33]: ЕОМ і все устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження їх роботи, електропроводи і кабелі мають відповідати вимогам електробезпеки зони за ПВЕ та мати апаратуру захисту від струму короткого замикання.

Забезпечено неможливість виникнення джерела загорання внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів використанням негорючої ізоляції.

Всі приміщення обладнані системою автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними сповіщувачами та двома переносними вуглекислотними вогнегасниками з зарядом вогнегасної речовини 5л. [35] (таблиця 5.5).

Всюди, включаючи коридори, передбачені засоби пожежної сигналізації на випадок НС.

Дані про первинні засоби пожежогасіння в офісі приводяться в таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – первинні засоби пожежогасіння

Категорія	Захищена площа, м <sup>2</sup>	Вуглекислотний вогнегасник	Хімічно-пінний вогнегасник	Порошковий вогнегасник
Д	90	2	-	-

З таблиці 5.5 категорія «Д» визначається як: «Негорючі речовини та матеріали в холодному стані».

Для запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі повинна бути передбачена можливість швидкої евакуації людей з будівлі.

Необхідний час для евакуації для приміщень категорії «Д» не обмежується.

Розрахунковий час евакуації визначається по розрахунку часу руху одного

або декількох людських потоків через евакуаційні виходи з найбільш віддалених місць розміщення людей.

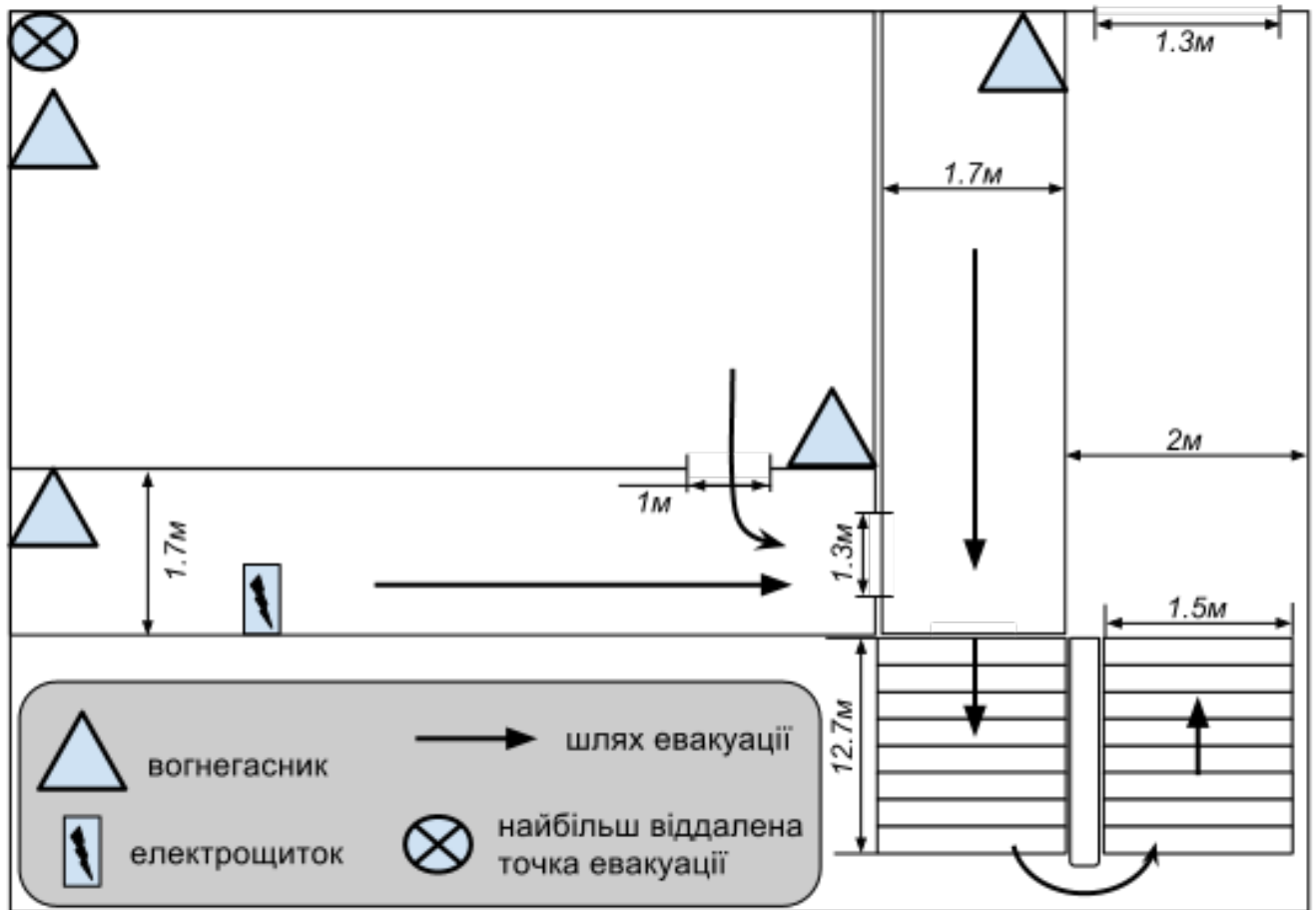


Рисунок 5.2 – Схема евакуації з офісу при пожежі

При розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки.

Розрахунковий час евакуації людей потрібно визначити як суму часу руху людського потоку по окремих ділянках шляху:

$$T_p = T_1 + T_2 + \dots + T_i, \quad (5.1)$$

де  $T_1$  – час руху людського потоку на першій ділянці;

$T_1, T_1, \dots, T_i$  – час руху людського потоку на кожному з наступних ділянок шляху.

Швидкість руху людського потоку на ділянках шляху визначається в за-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

93



лежності від щільності людського потоку  $D_n$ :

$$D_n = \frac{N_n \cdot f}{L_n \cdot S_n}, \quad (5.2)$$

де  $N_n$  – число людей в відділі;

$f$  – середня площа горизонтальної проекції людини,  $m^2$  (в зимовий час  $f = 0.125 m^2$ , в літній час  $f = 0.1 m^2$ ), приймаємо  $f = 0.125 m^2$ ;

$L_n$  – довжина ділянки шляху, м;

$S$  – ширина ділянки шляху, м.

Далі підраховуємо час руху людського потоку на ділянці шляху:

$$T_n = \frac{L_n}{V_n}. \quad (5.3)$$

Інтенсивність руху людського потоку по кожному з ділянок визначаються по формулі:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot S_{i-1}}{S_i}, \quad (5.4)$$

де  $S_i, S_{i-1}$  – ширина  $i$ -го що розглядається і попереднього йому ( $i - 1$ )-го ділянок шляху в метрах;

$q_i, q_{i-1}$  – інтенсивність руху людського потоку по  $i$ -му, що розглядається попередньому йому ( $i - 1$ )-му ділянцям шляху в м/хв.

Тепер розрахуємо час евакуації для другого поверху приміщення з ЕОМ. Зведені початкові дані зображено в таблиці 5.7

Таблиця 5.6 – Умови розрахунку часу і шляхи евакуації з будівлі

№ ділянки	Ділянка руху людського потоку, $m^2$	Довжина, $L$ , м	Ширина $\sigma_i$ , м
1	Прохід між робочими місцями в приміщенні	7,2	1,0
2	Дверний отвір	1,0	1,0
3	Коридор (2 поверх)	6,5	1,7
4	Дверний отвір	1,0	1,3
5	Сходи (вниз)	12,7	1,5
6	Дверний отвір	1,0	1,3

№ ділянки	Ділянка руху людського потоку, м <sup>2</sup>	Довжина, L, м	Ширина $\sigma_i$ , м
7	Коридор (1 поверх)	9,8	1,7
8	Коридор-хол	4,0	2,0
9	Дверний отвір (евакуаційний вихід)	1,0	1,3

Максимальна відстань від найбільш видаленого місця у відділі до евакуаційного виходу становить 44,2 м, що відповідає встановленій нормі.

Визначаємо щільність людського потоку на першій ділянці  $D_1$ :

$$D_1 = \frac{7 \cdot 0.125}{7.2 \cdot 1} = 0.12, \quad (5.5)$$

Отже  $D_1 = 0.12$  люд./м<sup>2</sup>

По отриманому значенню  $D_n$  приймаємо швидкість руху людського потоку  $V_n = 80$  (м/хв) і інтенсивність руху людського потоку  $q_n = 8$  (м/хв).

Підрахуємо час руху людського потоку на першій ділянці:

$$T_1 = \frac{7.2}{80} = 0.09 \quad (5.6)$$

Отже час руху на першій ділянці  $T_1 = 0.09$  хв.

Швидкість руху людського потоку на ділянках шляху, наступних після першого, приймаємо в залежності від інтенсивності руху людського потоку по кожному з ділянок шляху.

$$q_2 = \frac{8 \cdot 1}{1} = 8 \quad (5.7)$$

Отже швидкість руху на другій ділянці  $q_2 = 8$  м/хв.

Беремо  $V_2 = 80$  м/хв. Отже час руху по другій ділянці:

$$T_2 = \frac{1}{80} = 0.01 \quad (5.8)$$

Інші дані розрахунків виконуються аналогічно. Для наглядності ці дані подані в таблиці.

Таблиця 5.7 – Умови розрахунку часу і шляху евакуації з будівлі

№ ділянки	Інтенсивність руху $q_i$ , м/хв	Швидкість руху $V_i$ , м/хв	Час руху $T_i$ , хв
1	8	80	0,09
2	8	84	0,01
3	4,7	100	0,07
4	6,2	95	0,01
5	5	100	0,13
6	6,2	95	0,01
7	4,7	100	0,1
8	4	100	0,04
9	6,2	95	0,01

Розрахунковий час евакуації людей визначається як сума часу руху людського потоку по кожній ділянці шляху:  $T_z = \sum T_i = 0.47$  хв.

## ВИСНОВКИ

Завдяки сучасним технологіям і корпоративним стандартам, розвиток розробки комерційних продуктів виріс дуже стрімко. Зокрема сюди і відноситься відносно молодий напрямок – це розробка корпоративних порталів. Було встановлено стандарти щодо розробки додатків і аплікацій – це дало можливість добитися легкої інтеграції і взаємодії. Проведено порівняльний аналіз щодо існуючих систем та виділено їх основні переваги та недоліки.

Значну увагу акцентовано на технологіях які використовуються в продуктах і впроваджено найбільш вдалі рішення. Досліджувана структура включає в себе передові технологічні можливості розробки комерційних продуктів засобами Java Enterprise Edition.

Також вичерпно розглянуто економічну ефективність від розробки даного програмного продукту. Наведено аргументи щодо доцільності впровадження ПЗ на ринок, обраховано витрати на розробку та загальний очікуваний прибуток. Розглянуто мережевий граф процесу розробки ПЗ.

В розділі охорона праці розглянуто основні небезпечні та шкідливі фактори, які мають або можуть мати місце в процесі роботи. Також значну увагу зосереджено на організаційно-технічних заходах, які в свою чергу направлені на усунення чи зменшення впливу шкідливих факторів. Визначено оптимальні метеорологічні умови, які будуть підтримуватися в приміщенні. Встановлено загальні правила з техніки безпеки, які необхідно виконувати при роботі з ЕОМ. Запропоновані заходи з охорони праці, направлені на профілактику травматизму та професійних захворювань, а також на покращення умов праці.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ

Аркуш

97

## СПИСОК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА

1. <http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=286> – стандарт портлетів Java Portlet 2.0
2. <http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=168> – стандарт портлетів Java Portlet 1.0
3. <http://www.oracle.com/> – специфікація мови програмування Java.
4. <http://google.com> - пошук доступної в інтернеті інформації
5. <http://tomcat.apache.org/tomcat-5.5-doc/> – специфікація сервлетів
6. [http://w3techs.com/technologies/overview/javascript\\_library/all](http://w3techs.com/technologies/overview/javascript_library/all) – використання jQuery
7. <http://pz.nung.edu.ua/> – сайт кафедри ПЗАС
8. <http://www.intranetno.ru/> – бізнес рішення на базі SaaS, PaaS
9. [http://en.wikipedia.org/wiki/Entity-attribute-value\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Entity-attribute-value_model) – EAV модель
10. <http://www.springsource.org/> – Spring framework
11. <http://www.java.com/en/about/> – «Learn About Java Technology». Oracle inc.
12. <http://java.sun.com/javase/licensees.jsp> – Java SE ліцензії використання.
13. <http://www.oracle.com/en/javahistory/> – TechMetrix Research (1999). Історія мови Java.
14. <http://www.langpop.com/> – Популярність мов програмування. 2012, травень.
15. Gosling, James; and McGilton, Henry (May 1996). The Java Language Environment.
16. Руденко В.Д., Макачук О.М. Практичний курс інформатики. – К.: Фенікс, 2001. – 370 с.
17. Верлань А.Ф., Апатова Н.В. Інформатика. – К.: Форум, 2000. – 223 с.
18. Алексеев В.Е. Вычислительная техника и программирование: Практикум по программированию. – М.: Высш.шк., 1991. – 400 с.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

19. Нотон Патрик, Шилдт Герберт. Полный справочник по Java.: Пер. с англ.: – К.: Диалектика, 1997.
20. Магические зерна Sun. COMPUTER WORLD Киев, №29-30 (19 августа 1998) с.10.
21. Бишоп Д., Эффективная работа: Java 2. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2002. – 592с.: ил.
22. Вебер Д., Технология Java в подлиннике: пер. с англ. – СПб.: БХВ – Петербург, 2001. – 1104 с ил.
23. Капор М., Java для всех. Санкт-Петербург, 1997. -200 с.
24. Мильвидский А. М. Введение в Java. 1998. 250 с.
25. Вовк Р.Б., Шекета В.І. Методичні вказівки до дипломного проектування – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. - 44с.
26. Макро-Економіка / під. ред. Базилевич В.Д. – К. : Знання 2007р. – 688с.
27. Загальна економіка / під. ред. Радіонова І. Ф. – К. : Абетка-НОВА 2007р. – 367с.
28. Калічак О.В., Стеліга І.І., Кулик М.П, Воєвідко І.В. – Охорона праці. Методичні вказівки для дипломного проектування. Івано - Франківськ. Факел.2008-82 с.
29. ДБН В.2.5-28-2006 – Природне і штучне освітлення
30. ГОСТ 25861-83 – Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний
31. ГОСТ 12.1.005-88 – Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей
32. ГОСТ 12.2.032-78 – ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. НПАОП 0.00-1.28-10 – Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин
34. ДСан ПіН 3.3.2.007-98 – Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин
35. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0554-04> – наказ №151 від 02.04.2004 – Про затвердження типових норм належності вогнегасників

					ДП.ПЗ - 04.00.00.000 ПЗ	Аркуш
						100
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ДОДАТКИ



## ДОДАТОК А

### Домен для мапінгу даних

```
package com.diploma.ccms.domain;
import java.util.Collection;
import java.util.Date;
import java.util.HashSet;
import java.util.List;
import java.util.Set;
import javax.persistence.Column;
import javax.persistence.Entity;
import javax.persistence.EntityManager;
import javax.persistence.GeneratedValue;
import javax.persistence.GenerationType;
import javax.persistence.Id;
import javax.persistence.Lob;
import javax.persistence.ManyToOne;
import javax.persistence.PersistenceContext;
import javax.persistence.Temporal;
import javax.persistence.TemporalType;
import javax.persistence.TypedQuery;
import javax.persistence.Version;
import javax.validation.constraints.NotNull;
import org.apache.commons.lang3.builder.ReflectionToStringBuilder
    ;
import org.apache.commons.lang3.builder.ToStringStyle;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Configurable;
import org.springframework.format.annotation.DateTimeFormat;
import org.springframework.security.core.GrantedAuthority;
import org.springframework.security.core.context.
    SecurityContextHolder;
import org.springframework.security.core.userdetails.UserDetails;
import org.springframework.transaction.annotation.Transactional;
import com.diploma.ccms.domain.service.DomainUserInterface;
@Entity
@Configurable
public class Worker implements UserDetails, DomainUserInterface {
```



Продовження додатку А

Продовження додатку А

```
private static final long serialVersionUID = 1148968754347580432L
    ;
@NotNull
@Column(unique = true)
private String login;
@NotNull
private String pass;
@NotNull
private String name;
@NotNull
private String surname;
private String phone;
private String mobile;
private String privateMail;
private String street;
@Temporal(TemporalType.DATE)
@DateTimeFormat(pattern = dd/MM/yyyy)
private Date birthday;
@Temporal(TemporalType.DATE)
@DateTimeFormat(pattern = dd/MM/yyyy)
private Date dateHire;
@ManyToOne
private WorkerRole roleName;
@NotNull
@ManyToOne
private Region regionName;
@NotNull
@ManyToOne
private Team teamName;
@NotNull
@ManyToOne
private WorkerJobType jobTypeName;
@Lob
private byte[] photo;
public static Worker getPrincipal(){
```

```
return (Worker) SecurityContextHolder.getContext().  
    getAuthentication().getPrincipal();  
}  
public String getLogin() {  
return this.login;  
}  
public void setLogin(String login) {  
this.login = login;  
}  
public String getPass() {  
return this.pass;  
}  
public void setPass(String pass) {  
this.pass = pass;  
}  
public String getName() {  
return this.name;  
}  
public void setName(String name) {  
this.name = name;  
}  
public String getSurname() {  
return this.surname;  
}  
public void setSurname(String surname) {  
this.surname = surname;  
}  
public String getPhone() {  
return this.phone;  
}  
public void setPhone(String phone) {  
this.phone = phone;  
}  
public String getPrivateMail() {  
return this.privateMail;  
}
```

```

public void setPrivateMail(String privateMail) {

this.privateMail = privateMail;

}

public String getStreet() {

return this.street;

}

public void setStreet(String street) {

this.street = street;

}

public Date getBirthday() {

return this.birthday;

}

public void setBirthday(Date birthday) {

this.birthday = birthday;

}

public Date getDateHire() {

return this.dateHire;

}

public void setDateHire(Date dateHire) {

this.dateHire = dateHire;

}

public WorkerRole getRoleName() {

return this.roleName;

}

public void setRoleName(WorkerRole roleName) {

this.roleName = roleName;

}

public Region getRegionName() {

return this.regionName;

}

public void setRegionName(Region regionName) {

this.regionName = regionName;

}

public Team getTeamName() {

return this.teamName;

}

```

```

}

public void setTeamName(Team teamName) {
this.teamName = teamName;
}

public WorkerJobType getJobTypeName() {
return this.jobTypeName;
}

public void setJobTypeName(WorkerJobType jobTypeName) {
this.jobTypeName = jobTypeName;
}

public byte[] getPhoto() {
return this.photo;
}

public void setPhoto(byte[] photo) {
this.photo = photo;
}

@PersistenceContext
transient EntityManager entityManager;

public static final EntityManager entityManager() {
EntityManager em = new Worker().entityManager;
if (em == null)
throw new IllegalStateException(Entity manager has not been
    injected (is the Spring Aspects JAR configured as an AJC/AJDT
    aspects library?));
return em;
}

public static long countWorkers() {
return entityManager().createQuery(SELECT COUNT(o) FROM Worker o,
    Long.class).getSingleResult();
}

public static List<Worker> findAllWorkers() {
return entityManager().createQuery(SELECT o FROM Worker o, Worker
    .class).getResultList();
}

public static Worker findWorker(Long id) {
if (id == null)

```

```

return null;

return entityManager().find(Worker.class, id);
}

public static List<Worker> findWorkerEntries(int firstResult, int
    maxResults) {
return entityManager().createQuery(SELECT o FROM Worker o, Worker
    .class).setFirstResult(firstResult).setMaxResults(maxResults).
    getResultList();
}

@Transactional
public void persist() {
if (this.entityManager == null)
this.entityManager = entityManager();
this.entityManager.persist(this);
}

@Transactional
public void remove() {
if (this.entityManager == null)
this.entityManager = entityManager();
if (this.entityManager.contains(this)) {
this.entityManager.remove(this);
} else {
Worker attached = Worker.findWorker(this.id);
this.entityManager.remove(attached);
}
}

@Transactional
public void flush() {
if (this.entityManager == null)
this.entityManager = entityManager();
this.entityManager.flush();
}

@Transactional
public void clear() {
if (this.entityManager == null)
this.entityManager = entityManager();

```

```

this.entityManager.clear();

}

@Transactional
public Worker merge() {
if (this.entityManager == null)
this.entityManager = entityManager();
Worker merged = this.entityManager.merge(this);
this.entityManager.flush();
return merged;
}

public String toString() {
return ReflectionToStringBuilder.toString(this, ToStringStyle.
    SHORT_PREFIX_STYLE);
}

public static TypedQuery<Worker> findWorkersByLoginEquals(String
    login) {
if (login == null || login.length() == 0)
throw new IllegalArgumentException(The login argument is required
    );
EntityManager em = Worker.entityManager();
TypedQuery<Worker> q = em.createQuery(SELECT o FROM Worker AS o
    WHERE o.login = :login, Worker.class);
q.setParameter(login, login);
return q;
}

@Id
@GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
@Column(name = id)
private Long id;

@Version
@Column(name = version)
private Integer version;
public Long getId() {
return this.id;
}

public void setId(Long id) {

```



```
this.id = id;

}

public Integer getVersion() {
return this.version;
}

public void setVersion(Integer version) {
this.version = version;
}

@Override
public Collection<? extends GrantedAuthority> getAuthorities() {
Set<GrantedAuthority> roles = new HashSet<GrantedAuthority>();
roles.add(roleName);
return roles;
}

@Override
public String getPassword() {
return pass;
}

@Override
public String getUsername() {
return login;
}

@Override
public boolean isAccountNonExpired() {
return true;
}

@Override
public boolean isAccountNonLocked() {
return true;
}

@Override
public boolean isCredentialsNonExpired() {
return true;
}

@Override
public boolean isEnabled() {
```

```

return true;

}

public String getUiValue() {
return name + " " + surname;
}

public String getMobile() {
return mobile;
}

public void setMobile(String mobile) {
this.mobile = mobile;
}
}

```

### Контроллер даних

```

package com.diploma.ccms.web.controller;

import java.io.UnsupportedEncodingException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.validation.Valid;

import org.joda.time.format.DateTimeFormat;
import org.springframework.context.i18n.LocaleContextHolder;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.ui.Model;
import org.springframework.validation.BindingResult;
import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestParam;
import org.springframework.web.bind.annotation.ResponseBody;
import org.springframework.web.util.UriUtils;
import org.springframework.web.util.WebUtils;

```



```
import com.diploma.ccms.domain.Region;

import com.diploma.ccms.domain.Team;
import com.diploma.ccms.domain.Worker;
import com.diploma.ccms.domain.WorkerJobType;
import com.diploma.ccms.domain.WorkerRole;

@RequestMapping("/workers")
@Controller
public class WorkerController {

    @RequestMapping(method = RequestMethod.POST, produces = "text/
        html")
    public String create(@Valid Worker worker, BindingResult
        bindingResult, Model uiModel, HttpServletRequest
        httpRequest) {
        if (bindingResult.hasErrors()) {
            populateEditForm(uiModel, worker);
            return "workers/create";
        }
        uiModel.asMap().clear();
        worker.persist();
        uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
        return "redirect:/workers/" + encodeUrlPathSegment(worker.getId()
            .toString(), httpRequest);
    }

    @RequestMapping(params = "form", produces = "text/html")
    public String createForm(Model uiModel) {
        populateEditForm(uiModel, new Worker());
        List<String[]> dependencies = new ArrayList<String[]>();
        if (Region.countRegions() == 0) {
            dependencies.add(new String[] { "region", "regions" });
        }
        if (Team.countTeams() == 0) {
            dependencies.add(new String[] { "team", "teams" });
        }
    }
}
```

```

}

if (WorkerJobType.countWorkerJobTypes() == 0) {
dependencies.add(new String[] { "workerjobtype", "workerjobtypes"
    });
}
uiModel.addAttribute("dependencies", dependencies);
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "workers/create";
}

@RequestMapping(value =("/{id}", produces = "text/html")
    public String show(@PathVariable("id") Long id, Model uiModel) {
addDateTimeFormatPatterns(uiModel);
uiModel.addAttribute("worker", Worker.findWorker(id));
uiModel.addAttribute("itemId", id);
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "workers/show";
}

@RequestMapping(produces = "text/html")
    public String list(@RequestParam(value = "page", required = false
        ) Integer page, @RequestParam(value = "size", required = false
        ) Integer size, Model uiModel) {
uiModel.addAttribute("workers", Worker.findAllWorkers());
//
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
addDateTimeFormatPatterns(uiModel);
return "workers/list";
}

@RequestMapping(method = RequestMethod.PUT, produces = "text/html
    ")
    public String update(@Valid Worker worker, BindingResult
        bindingResult, Model uiModel, HttpServletRequest
        httpRequest) {
if (bindingResult.hasErrors()) {

```

```

populateEditForm(uiModel, worker);

uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "workers/update";
}

uiModel.asMap().clear();
worker.merge();
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "redirect:/workers/" + encodeUrlPathSegment(worker.getId()
    .toString(), httpRequest);
}

@RequestMapping(value =("/{id}", params = "form", produces = "
    text/html")
public String updateForm(@PathVariable("id") Long id, Model
    uiModel) {
populateEditForm(uiModel, Worker.findWorker(id));
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "workers/update";
}

@RequestMapping(value =("/{id}", method = RequestMethod.DELETE,
    produces = "text/html")
public String delete(@PathVariable("id") Long id, @RequestParam(
    value = "page", required = false) Integer page,
    @RequestParam(value = "size", required = false) Integer size,
    Model uiModel) {
Worker worker = Worker.findWorker(id);
worker.remove();
uiModel.asMap().clear();
uiModel.addAttribute("page", (page == null) ? "1" : page.toString
    ());
uiModel.addAttribute("size", (size == null) ? "10" : size.
    toString());
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
return "redirect:/workers";
}

```

```

void addDateTimeFormatPatterns(Model uiModel) {
uiModel.addAttribute("worker_birthdate_date_format",
    DateTimeFormat.patternForStyle("M-", LocaleContextHolder.
        getLocale()));
uiModel.addAttribute("worker_datehire_date_format",
    DateTimeFormat.patternForStyle("M-", LocaleContextHolder.
        getLocale()));
}

```

```

void populateEditForm(Model uiModel, Worker worker) {
uiModel.addAttribute("worker", worker);
addDateTimeFormatPatterns(uiModel);
uiModel.addAttribute("regions", Region.findAllRegions());
uiModel.addAttribute("teams", Team.findAllTeams());
uiModel.addAttribute("workerjobtypes", WorkerJobType.
    findAllWorkerJobTypes());
uiModel.addAttribute("workerroles", WorkerRole.findAllWorkerRoles
    ());
uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
}

```

```

String encodeUrlPathSegment(String pathSegment,
    HttpServletRequest httpRequest) {
String enc = httpRequest.getCharacterEncoding();
if (enc == null) {
enc = WebUtils.DEFAULT_CHARACTER_ENCODING;
}
try {
pathSegment = UriUtils.encodePathSegment(pathSegment, enc);
} catch (UnsupportedEncodingException uee) {
}
return pathSegment;
}

```

```

@RequestMapping(params = { "find=ByLoginEquals", "form" }, method

```

```

        = RequestMethod.GET)

    public String findWorkersByLoginEqualsForm(Model uiModel) {
        uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
        return "workers/findWorkersByLoginEquals";
    }

    @RequestMapping(params = "find=ByLoginEquals", method =
        RequestMethod.GET)
    public String findWorkersByLoginEquals(@RequestParam("login")
        String login, Model uiModel) {
        uiModel.addAttribute("workers", Worker.findWorkersByLoginEquals(
            login).getResultList());
        uiModel.addAttribute("menu", "WORKER");
        return "workers/list";
    }

    /**
     * Generate preview for e-mail
     *
     * @param petId
     * @param model
     * @return
     */
    @RequestMapping(value = "/preview_email", method = RequestMethod.
        POST)
    @ResponseBody
    public String getPreview(@RequestParam("data") String data) {
        return data;
    }
}

```

### Сервіс для збереження даних

```
package com.diploma.ccms.service;
```





Продовження додатку А

Продовження додатку А

```
import org.springframework.security.core.userdetails.UserDetails;

import org.springframework.security.core.userdetails.
    UserDetailsService;
import org.springframework.security.core.userdetails.
    UsernameNotFoundException;

import com.diploma.ccms.domain.Worker;

public class UserService implements UserDetailsService {

    @Override
    public UserDetails loadUserByUsername(String username) throws
        UsernameNotFoundException {
        return Worker.findWorkersByLoginEquals(username).getSingleResult
            ();
    }

}
```

### Інтерфейс для збереження даних користувача

```
package com.diploma.ccms.domain.service;

public interface DomainUserInterface {
    /**
     * used for getting value for showing on UI form
     */
    public String getUiValue();
}
```

### Вигляд створення для користувача

```
<?xml version=1.0 encoding=UTF-8 standalone=no?>
<div xmlns:c=http://java.sun.com/jsp/jstl/core xmlns:field=urn:
    jsptagdir:/WEB-INF/tags/form/fields xmlns:form=urn:jsptagdir:/
    WEB-INF/tags/form
```



```
xmlns:jsp=http://java.sun.com/JSP/Page xmlns:spring=http://www.
springframework.org/tags version=2.0>
<jsp:directive.page contentType=text/html; charset=UTF-8 />
<jsp:output omit-xml-declaration=yes />

<section class=main-section grid_7>

<div class=main-content>
<header>
<h2>Employees</h2>
</header>
<section class=container_6 clearfix>
<field:input field=login id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_login required=true label=
    Login smallLabel=Enter login type=text/>
<field:input field=pass id=c_com_diploma_ccms_domain_Worker_pass
    required=true label=Password smallLabel=Enter password type=
    password/>
<field:input field=name id=c_com_diploma_ccms_domain_Worker_name
    required=true label=Name smallLabel=Enter name type=text/>
<field:input field=surname id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_surname required=true label=
    Surname smallLabel=Enter surname type=text/>
<field:input field=mobile id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_mobile required=false label=
    Mobile phone number smallLabel=Private phone number type=text
    />
<field:input field=privateMail id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_privateMail required=false
    label=Email smallLabel=A valid email address type=email/>
<field:select field=regionName id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_regionName items=${regions}
    required=true label=Region smallLabel=Please select/>
<field:input field=street id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_street required=false label=
```

```

    Address smallLabel=Enter full home address type=text/>

<field:input field=birthday id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_birthday required=false label
    =Birthdate smallLabel=mm/dd/yyyy type=date/>
<field:input field=dateHire id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_dateHire required=false label
    =Hire Date smallLabel=mm/dd/yyyy type=date/>
<field:select field=roleName id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_roleName items=${workerroles}
    required=true label=Employee role smallLabel=Please select
    role/>
<field:select field=teamName id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_teamName items=${teams}
    required=true label=Employee related team smallLabel=Please
    select working team/>
<field:select field=jobTypeName id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_jobTypeName items=${
    workerjobtypes} required=true label=Job type smallLabel=Like
    QA, Developer, etc../>
<field:input field=phone id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_phone required=false label=
    Phone number smallLabel=Working office phone number type=text
    />
<field:textarea field=photo id=
    c_com_diploma_ccms_domain_Worker_photo />
</form:create>
</section>
</div>
</section>
</div>

```

### Вигляд для показу даних про

```

<?xml version=1.0 encoding=UTF-8 standalone=no?>
<div xmlns:field=urn:jsptagdir:/WEB-INF/tags/form/fields
xmlns:c=http://java.sun.com/jsp/jstl/core
xmlns:sec=http://www.springframework.org/security/tags

```



Продовження додатку А

Продовження додатку А

```
xmlns:jsp=http://java.sun.com/JSP/Page xmlns:page=urn:jsptagdir:/
    WEB-INF/tags/form version=2.0>
<jsp:directive.page contentType=text/html;charset=UTF-8 />
<jsp:output omit-xml-declaration=yes />
<!-- Main Section -->
<section class=main-section grid_7>
<div class=main-content grid_4 alpha>
<header class=clearfix>
<span class=avatar> <!-- -->
</span>
<hgroup>
<h2>${worker.name} ${worker.surname}</h2>
<h4>
<a href=#>${worker.jobTypeName.jobTypeName}</a>
</h4>
</hgroup>
<p class=tags>
<!-- <a href=#>Add To Contacts</a> -->
</p>
</header>
<section>
<script type=text/javascript>
    $(document).ready(function() {
        // Add markItUp! to your textarea in one line
        $('.markItUpTextarea').markItUp(mySettings, {
            root : 'markitup/skins/simple/'
        });
    });
</script>
<style>
.markItUp {
width: 390px;
}
</style>
<sec:authentication var=principal_login property=principal.login
```

```

/>

<c:choose>
<c:when test=${worker.login eq principal_login}>
<h3> Have a nice day ;) </h3>
</c:when>
<c:otherwise>
<h3>Send private message to ${worker.name} ${worker.surname}</h3>
<form method=post action=/ccms/messages?id=${worker.id} style=
width: 400px;>
<field:input id=c_com_diploma_ccms_domain_Message_title field=
title required=true label=Title smallLabel= type=text/>
<textarea id=c_com_diploma_ccms_domain_Message_text name=text
class=markItUpTextarea style=height: 80px; width: 100%;
required=required><!-- --></textarea>
<button class=fr button button-gray type=submit>Send message</
button>
</form>
</c:otherwise>
</c:choose>
<div class=clear>
<!-- -->
</div>
<!-- <h3>History</h3>
<ul class=listing list-view>
<li class=note><a href=editnote.html class=more></a> <span class=
timestamp>Dec 28, 2010</span>
<p>Vestibulum ultrices vehicula leo ac tristique. Mauris id nisl
nibh.</p>
<div class=entry-meta>Posted by Administrator</div></li>
<li class=note><a href=editnote.html class=more></a> <span class=
timestamp>Dec 28, 2010</span>
<p>Vestibulum ultrices vehicula leo ac tristique. Mauris id nisl
nibh.</p>
<div class=entry-meta>Posted by Administrator</div></li>
<li class=note><a href=editnote.html class=more></a> <span class=
timestamp>Dec 28, 2010</span>

```



```

<p>Vestibulum ultrices vehicula leo ac tristique. Mauris id nisl
  nibh.</p>
<div class=entry-meta>Posted by Administrator</div></li>
</ul> -->
</section>
</div>
<div class=preview-pane grid_3 omega>
<div class=content>
<h3>${worker.name}'s contact information</h3>
<ul class=profile-info>
<li class=email><c:if test=${empty worker.privateMail}>:: none
  ::</c:if> ${worker.privateMail}<span>email</span></li>
<li class=mobile><c:if test=${empty worker.mobile}>:: none ::</c:
  if>${worker.mobile}<span>mobile</span></li>
<li class=phone><c:if test=${empty worker.phone}>:: none ::</c:if
  >${worker.phone}<span>work</span></li>
</ul>
<!-- <h3>Tasks About John</h3>
None so far. <a href=#>Add a task now</a>  -->
<h3>Additional info</h3>
<ul class=profile-info>
<li class=calendar-day><c:if test=${empty worker.birthday}>::
  none ::</c:if>${worker.birthday}<span>birthday</span></li>
<li class=calendar-day><c:if test=${empty worker.dateHire}>::
  none ::</c:if>${worker.dateHire}<span>hire date</span></li>
<li class=building><c:if test=${empty worker.regionName.
  regionName}>:: none ::</c:if>${worker.regionName.regionName}<
  span>living region</span></li>
<li class=house><c:if test=${empty worker.street}>:: none ::</c:
  if>${worker.street}<span>home address</span></li>
</ul>
</div>
<div class=preview>
<!-- -->
</div>
</div>

```

```

</section>

<!-- Main Section End -->

<!-- <page:show id=ps_com_diploma_ccms_domain_Worker object=${
    worker}
path=/workers z=iQamgfMz7tfHSdGgWB8YCdDd83Q=>
<field:display field=login
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_login object=${worker}
z=4HjNYZAHZPDLTqADXwCdyd4GRAk= />
<field:display field=pass id=
    s_com_diploma_ccms_domain_Worker_pass
object=${worker} z=HYhzipM8Xx937WviE05t1DOTtIbU= />
<field:display field=name id=
    s_com_diploma_ccms_domain_Worker_name
object=${worker} z=egBK4f8HsCgN5Ynj/jGjRUelAo= />
<field:display field=surname
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_surname object=${worker}
z=ES6rDyTeRfbtJ4oZ9zGg6RpkdIO= />
<field:display field=phone
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_phone object=${worker}
z=1VohSBGktVWKME/kgylZA99MluU= />
<field:display field=privateMail
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_privateMail object=${worker}
z=JZug5Vfq4gKYkQsNndLyunI+pLo= />
<field:display field=street
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_street object=${worker}
z=e/Rkpgq+iZVtm51YsnThOISuQXRA= />
<field:display date=true
dateTimePattern=${worker_birthday_date_format} field=birthday
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_birthday object=${worker}
z=EmRENzOD8cefRn6vszpdLPB3+04= />
<field:display date=true
dateTimePattern=${worker_datehire_date_format} field=dateHire
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_dateHire object=${worker}
z=oQ0LtnMFCgHhLh6m2nvl4LtMrJU= />
<field:display field=roleName
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_roleName object=${worker}

```

```
z=wJnkS5H0d6iZ3AnuqTU07TI2wX8= />

<field:display field=regionName
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_regionName object=${worker}
z=obgn4zC59pMlQ8GaXlDJYjUcoGs= />
<field:display field=teamName
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_teamName object=${worker}
z=iRDO/HwFc7JQ+f+sLvRXQwEzBOw= />
<field:display field=jobTypeName
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_jobTypeName object=${worker}
z=a43X3qenfQB/KwX1hCUeDmDGIYM= />
<field:display field=photo
id=s_com_diploma_ccms_domain_Worker_photo object=${worker}
z=lcI4umkwCdImQFaIzB4gefboNPI= />
</page:show>
-->
</div>
```

## **БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА**

**ТЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ: «Розробка програмного та алгоритмічного забезпечення багатофункціональної корпоративної системи для спільної роботи, управління документами і проектами засобами Java EE»**

Обсяг пояснювальної записки: 98 аркушів

Дата закінчення проекту 15 травня 2012 р.

Підпис студента-дипломника \_\_\_\_\_

## **АНОТАЦІЯ**

В дипломному проекті розроблено корпоративну систему для управління документами, користувачами, проектами з можливістю спільної роботи. Визначено основні аспекти, що впливають на створення програмного продукту. Розроблено серверну і користувацькі частини порталу.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** корпоративний портал, сумісна робота, документація, Java EE, Spring Framework.

## **АНОТАЦИЯ**

В дипломном проекте разработана корпоративная система для управления документами, пользователями, проектами из возможностью совместной работы. Определены основные аспекты, влияющие на создание программного продукта. Разработана серверная и пользовательские части портала.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** корпоративный портал, совместная работа, документация, Java EE, Spring Framework.

## **ANNOTATION**

In a diploma project there was developed a corporate system for document management, users, projects with collaboration ability. Provided main aspects that influence on creation of software. Developed server and user part of portal.

**KEY WORDS:** corporate portal, collaboration, documentation, Java EE, Spring Framework.