

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ДАЛЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

До захисту допускається  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Скарга-Бандурова І.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТА) БАКАЛАВРА**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

НА ТЕМУ:

Розробка движка для високонавантаженого іміджборда на мові програмування  
Clojure  
\_\_\_\_\_ (діалект Lisp) \_\_\_\_\_

Освітньо-кваліфікаційний рівень “бакалавр”  
Спеціальність

Керівник проекту:

\_\_\_\_\_ (підпис)

Л.В. Барбарук

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

\_\_\_\_\_ (підпис)

Я.О. Критська

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Студент:

\_\_\_\_\_ (підпис)

О.В. Давиденко

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Група:

\_\_\_\_\_ КІ-136Д \_\_\_\_\_

Сєвєродонецьк 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки  
Кафедра Комп'ютерної інженерії  
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
Напрямок підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія  
(шифр і назва)  
Спеціальність \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
I.C. Скарга-Бандурова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) БАКАЛАВРА**

Давиденку Олександрю Васильовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка движка високонавантаженого іміджборда на мові програмування Clojure (діалект Lisp)

керівник проекту (роботи) Барбарук Л.В. ст. викл.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвердені наказом вищого навчального закладу від " 15 " 05 2017 р. № 124/48

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2017

3. Вихідні дані до роботи матеріали преддипломної практики, іміджборд

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) дослідження об'єкту розробки, огляд програмного комплексу, написання програмного коду, пошук необхідних інструментів, розробка інтерфейсу програми.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Презентація

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Критська Я.О. консультант з ОП		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту ( роботи )	Примітка
1	Отримання завдання	15.03.2017	
2	Дослідження об'єкта розробки	05.04.2017 - 25.04.2017	
3	Огляд програмного комплексу	25.04.2017 - 30.04.2017	
4	Написання програмного коду проекту	30.04.2017 - 19.05.2017	
5	Оформлення пояснювальної записки	19.05.2017 - 15.06.2017	
6	Захист дипломного проекту	23.06.2017	

Студент \_\_\_\_\_ Давиденко О.В.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Барбарук Л.В.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту (роботи) бакалавра: 67 с., 14 рис., 9 табл., 18 бібліографічних джерел посилань, 2 додатки.

Об'єкт розробки: Движок іміджборду.

Мета роботи: Створення зручного движка іміджборда.

Актуальність розробки.

Іміджборд – тип форуму, що забезпечує комфортне спілкування користувачів на різноманітну тематику .

В проекті виконано:

- 1 Дослідження об'єкту розробки.
- 2 Огляд програмного комплексу.
- 3 Розробка проекту.

Отримано наступні результати: зручний движок іміджборду.

Практичне значення, галузь застосування роботи: застосовується в спілкуванні в іміджбордах, додає зручності його користувачам.

**Ключові слова: ІМІДЖБОРД, CLOJURE, POSTGRESQL, МІГРАЦІЯ, LEININGEN.**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ.....	7
1.2 Іміджборд .....	7
1.3 Розділи та дошки іміджборду .....	8
1.4 Постанова технічного завдання .....	10
2 ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ .....	12
2.1 Мова програмування Clojure.....	12
2.2 Leiningen.....	13
2.3 PostgreSQL .....	14
2.4 Міграція.....	17
2.5 HTML, CSS та JavaScript .....	19
2.6 Tomcat.....	20
2.7 IntelliJ IDEA .....	20
3 РОЗРОБКА ПРОЕКТУ .....	21
3.1 Розробка движка іміджборда .....	21
3.2 Створення бази даних Postgresql з доповненням міграцій.....	22
3.3 Оформлення інтерфейсу проекту .....	27
4 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	30
4.1 Загальні питання з охорони праці.....	31
4.1.1 Правові та організаційні основи охорони праці.....	32
4.1.2 Організаційно-технічні заходи з безпеки праці .....	33
4.2 Аналіз стану умов праці .....	33
4.2.1 Вимоги до приміщень .....	34
4.2.2 Вимоги до організації місця праці.....	34
4.2.3 Навантаження та напруженість процесу праці .....	35
4.3 Виробнича санітарія.....	36
4.3.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виробництві виробу .....	36

4.3.2 Пожежна безпека.....	38
4.3.3 Електробезпека .....	39
4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища .....	40
4.4.1 Мікроклімат .....	40
4.4.2 Освітлення.....	40
4.5 Шум та вібрація, електромагнітне випромінювання.....	43
4.6 Вентилювання.....	43
4.7 Заходи з організації виробничого середовища та попередження виникнення надзвичайних ситуацій .....	43
4.7.1 Вимоги безпеки при надзвичайних ситуаціях.....	45
4.7.2 Розрахунок захисного заземлення .....	46
Висновки до розділу охорони праці.....	50
ВИСНОВКИ.....	50
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	52
ДОДАТОК А Лістинг програми .....	53
ДОДАТОК Б Презентація.....	57

## ВСТУП

Головним завданням іміджбордів є забезпечення комфортного спілкування користувачів на різну тематику. Користувач, чи певне коло організацій, можуть доповнювати й змінювати дані та повідомлення.

Іміджборди побудовані за однаковою схемою і складаються з декількох тематичних розділів (або дошок), в яких містяться треди (новини), що складаються з повідомлень. Користувач, задавши якесь питання в тред іміджборду, може отримати відповідь не тільки в енциклопедичному варіанті, а й побачити різноманітну думку сторонніх людей. Користувачі іміджборду, як правило, позбавлені необхідності реєструватися і тому анонімні. Хоча на теперішній час існують засоби, такі як тріпкод та нік (ім'я) для ідентифікації постів.

Існує дуже велика різноманітність іміджбордів. Кожному із них важко поставити недоліки, чи плюси із-за відсутності спільних критеріїв. В даний час вітчизняних іміджбордів дуже мало, або взагалі немає. Здебільше, вони поширені в країнах Азії, Європи та деяких країнах СНГ.

# 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ

Всі іміджборди в світі є схожими, але створені завдяки різним движкам на різноманітних мовах програмування.

Найпопулярніші на сьогодні іміджборди це :

- англомовні (4chan, Britchan );
- російськомовні (Два.ч, Dobrochan, Сеймчан, Плита);
- японськомовні (Futaba Channel та Nijiura);
- португальськомовні (55chan та brchan).

Розглянемо стандартні типи іміджбордів, які складаються з декількох компонентів. А саме з бордів (дошок ), тредів (новин) та повідомлень, до яких є можливість прикріплення текстових та графічних файлів.

Для реалізації проекту по створенню іміджборда необхідно:

- створити базу даних з системою керування;
- движок іміджборда.

Іміджборд повинен виконувати певні функції, а саме створення різноманітних бордів і тредів самим клієнтом та відносити повідомлення в певний тред, чи борд до якого зверталися.

## 1.2 Іміджборд

Іміджборд є типом форуму, де абсолютно відсутня реєстрація користувачів та існує організоване спілкування розділо-нитковим способом. Також, в це визначення вкладається, те, що на сайті проводяться жваві бесіди за допомогою чату та обговорювання за допомогою повідомлень з прикріпленими різноманітними графічними файлами. [1].

Зазвичай можна прикріплювати лише графічні файли, але зустрічаються й інші варіанти, наприклад прикріплення файлів flash або MP3. Прикріплені файли зберігаються на сервері іміджборда.



### 1.3 Розділи та дошки іміджборду

Насамперед іміджборд складається з розділів за певною тематикою, або дошок (бо самі іміджборди називають дошками). Це створено для того, при спілкуванні на різні теми, самі користувачі не заважали одне одному. На кожній дошці дискусія розділена на окремі нитки (треди), які складаються з постів – послідовних відповідей на перше (початкове) повідомлення.

Користувач іміджборда може створювати власні треди (новини), або відповідати в тих, що вже існують. Щоб бути в курсі всіх новин та бесід, існує функція підписки на них завдяки можливості зареєструватися. Кожен розділ іміджборда може містити 60 тредів (новин). При створенні нового треду або повідомлення, найдавніший тред або повідомлення в свою чергу видаляється. Новий тред займає місце в початку списку тредів розділу. Існують сторонні сервіси, які здійснюють архівацію на вимогу (треди замість видалення переносяться в окрему директорію).

Для зручності спілкування на різні теми у розділ-нитковій спосіб, дошку поділено за розділами. Є іміджборди, які взагалі складаються з одного розділу, тому потік спрямований у одну чергу.

Розділ у свою чергу надає можливість будь-кому створити нову нитку.

Нижче приведено список полів для створення треду у порядковій послідовності, який зображено на рисунку 1.1.

- нік (ім'я), тріпкод;
- e-mail — ваша електронна адреса, потрібна, якщо ви хочете, щоб з вами пізніше контактував хтось із ваших співрозмовників;
- тема нитки;
- текст повідомлення;
- вибрати файл (іноді з обмеженнями);
- капча;
- пароль для можливості видалення;
- створити новий тред;

- перелік типу та розміру даних для завантаження додаткових файлів.

The image shows a web form for creating a new forum thread. It includes several input fields and buttons, each marked with a red circle containing a number:

- 1**: Nickname field (Нік)
- 2**: Email field (E-mail)
- 6**: CAPTCHA field (хуіхус)
- 3**: Topic title field (Тэма)
- 8**: Submit button (Submit) and a link for a new thread (new thread)
- 4**: Large text area for the post content (Тэкст)
- 5**: File upload button (Вибрати...)
- 7**: Password field (Пароль) with a strength indicator (dots) and a note: "(для выдалення пастоў і файлаў)"
- 9**: A list of supported file types and restrictions:
  - Supported file types are: GIF, JPG, PNG
  - Maximum file size allowed is 2000 KB.
  - Images greater than 200x200 pixels will be thumbnailled.
  - Currently 125 unique user posts. View catalog

Рисунку 1.1 – Створення треду

Кожна створена нитка, відзеркалює окрему лінію спілкування між користувачами на будь-яку тему з конкретного розділу та розміщується нижче у порядку спадання новини останнього повідомлення. До самої нитки користувач може додати новий опис.

Дошки класифікуються за різним способом спілкування, але головна суть іміджборду (не субкультурна, а та, задля якої вони були створені – тематичні дошки). На різних іміджбордах існує безліч дошок, присвячені широкому колу тем: від транспорту до музики, від спорту до відеоігор і т. д.

Окремі групи серед цих розділів можна розділити за певною мірою на два типи:

- дошки на загальний огляд власної публікації творчості. Практика без особності прибирає можливість суб'єктивної оцінки, у зв'язку з відсутністю соціального елемента такого, як Frending (накопичування друзів);

- дошки цілком присвячені аніме. Найперший імеджборд з'явився в Японії й присвячений тематиці аніме. Дошка зображена на рисунку 1.2.

**История**

[ Создать тред ] [ ☆ ]

□ Есть два классических кочевника - тюрки и монголы. Аноним 06/06/17 Втр 17:39:23 №3 [ Ответ ]

[1.png](#)  
(147Кб, 512x512)



[2.png](#)  
(138Кб, 512x512)



Есть два классических кочевника - тюрки и монголы. Как думаешь, кто из этих двух народов набрал больше очков в исторической гонке?  
<http://www.strawpoll.me/13125713>

□ Аноним 14/06/17 Срд 09:40:38 № 4:351

>>348791  
 >>348791  
 >но они исчезли  
 Стали казахами, ногайцами, татарами, кумыками и тд.

Рисунок 1.2 – Дошка іміджборда

На різних іміджбордах різні форми модерації. До самої ж модерації (унормування спілкування) можна віднести і обмеження дописування за IP, а значить перший приклад політики модерування у глобальному плані подає те, що на певних імеджбордах заборонене дописування з інших країн.

#### 1.4 Постанова технічного завдання

В даному дипломному проекті необхідно розробити іміджборд, який забезпечує користувача засобами онлайн спілкування. Структурно іміджборд повинен мати розподіл на категорії, підпункти та окремі повідомлення. Проект може бути комерційним лише зі згоди адміністрації власника іміджборду - надходження прибутку буде очікуватись від продаж рекламних місць на ресурсі.

Функціональні вимоги до ресурсу:

- головна сторінка повинна відображати новини іміджборду. Де користувач може отримати детальну інформацію за ту чи іншу новину;
- панель по середині ресурсу повинна відображати список категорій та їхні підпункти;

- верхня панель ресурсу повинна мати меню всього ресурсу, логотип іміджборду та заголовок;
- сторінка борди (дошки), яка була обрана зі списку категорій повинна мати відображення інформації на ту чи іншу тематику вибрану самим користувачем. Також в її функцію входить перегляд існуючих тредів та повідомлень;
- створення нових тредів та можливість відповіді на вже існуючий тред;
- сторінка треду (новини) повинна мати питання певної тематики та посилання на них при можливості;
- користувачу слід надати можливість створити відповідь та доповнити тред, прикріпивши за власним бажанням графічні матеріали.

## 2 ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ

### 2.1 Мова програмування Clojure

Clojure – діалект Lisp'образної мови загального призначення, який підтримує інтерактивну розробку веб додатків. Clojure зорієнтований на функціональне програмування та спрощує багатотредове програмування і містить риси скриптованих мов. Працює на платформі Java Virtual Machine і Common Language Runtime Clojure і має потужну систему макросів[2].

В Clojure макроси змодельовані за прикладами макросів з діалекту Common Lisp і являються функціями при виконанні компіляції коду. Під час виконання функцій її код буде підставлено компілятором на місце виклику макросу.

Синтаксис Clojure як і всі Lisp-подібні мови побудований на S-виразах, де спершу перетворюються на структури даних за допомогою функцій читача. Менеджер пакетів clojure's reader підтримує літеральний синтаксис для хеш-таблиць, множин та векторів на додаток до списків.

Переваги Clojure та порівняння з мовою програмування Ruby є те, що:

- Clojure є компільованою мовою та генерує байт-код для JVM;
- Clojure швидше чим Ruby на основі обчислень задач. Тому більшість веб-додатків, написаних на Clojure, будуть набагато швидше працювати, ніж Ruby додатки;
- Ruby не підходить для асинхронного додатку, так як має малу швидкості розробки;
- Clojure дуже проста мова програмування для навчання ніж мова Ruby;
- має лінійні послідовності (виконується лише один раз) та мультиметоди, що підтримують динамічний вибір метода за типами та значеннями довільного набору аргументів;
- Clojure проводить паралельне програмування з використанням software transactional memory, системи агентів і динамічних змінних;

- він виконує динамічну розробку з використанням REPL;
- Clojure мультиметоди, котрі організовують диспетчеризацію викликів функцій в залежності від аргументів;
- Реалізує структури даних з Java-інтерфейсами, що легко виконує запуск Java коду, розроблений на Clojure.

Маючи власний ClojureScript, він легко компілюється в JavaScript і запускається в браузері. Це забезпечує абсолютно новий підхід до створення клієнтських додатків. Clojure можна назвати цілком самостійним діалектом Lisp, зручною та лаконічною мовою з відмінною асинхронною підтримкою. Взаємодіє з бібліотеками JavaScript.

Як мову програмування Clojure, можливо використовувати разом для клієнтської і серверної частини, уникаючи непотрібних витрат часу.

Незмінність структур даних дозволяє використовувати їх в різних потоках виконання програми, що спрощує багатопотокове програмування. Однак не всі структури є незмінними - в потрібних випадках програміст може явно використовувати змінні структури даних, використовуючи Software Transactional Memory (STM), що забезпечує надійну роботу в багатопотоковому середовищі.

## **2.2 Leiningen**

Як і в багатьох мовах, Clojure має власну систему зборки – Leiningen[3], яка описує проекти. Також цей пакет дозволяє виконувати базові завдання – компіляція коду, тестування, упаковка коду в jar-архів, збирання jar-архіву з усіма залежними, розширення модулів для компіляції на Java.

Leiningen має базову підтримку для роботи з Maven, що у подальшому дозволяє використовувати зібраний вже код в інших проектах. При роботі автоматично підключаються три сховища:

- стандартний репозиторій Maven;
- репозиторій з щоденними збірками Clojure;

- репозиторій Clojars, призначений для поширення коду, написаного на Clojure.

Сам користувач може додавати додаткові репозиторії за допомогою опції : repositories. Для параметрів до цієї опції вказується відображення (map), котре складається з імені сховища та його адреси(URL).

Перед початком створення проекту іміджборду, необхідно додатково встановити менеджер пакетів та збирання проектів Leiningen. Помістивши скрипт lein в каталог проекту, робимо його виконуваним за допомогою команди - lein self-install, для завершення процесу установки. Під час інсталяції, Leiningen автоматично завантажує й встановлює всі компоненти, які необхідні для його роботи.

Єдиною конструкцією, яка обов'язково повинна бути в проекті - це defproject – макрос Clojure. Цей макрос є набором інструкції по збірці - project.clj, що містить довільний код на Clojure, який буде виконаний в процесі складання. Макрос наведений нижче.

```
(defproject test-project "1.1.0 TEST"  
  :description "A test project."  
  :url "http://my-cool-project.com"  
  :dependencies [[org.clojure/clojure "1.1.0"]  
  :dev-dependencies [[swank-clojure "1.2.0"]])
```

Вихідний код проекту буде знаходитися в каталозі src, тести – в каталозі test, а додаткові ресурси - в каталозі resources /.

Каталог lib містить бібліотеки, потрібні для роботи проекту - вони копіюються туди за допомогою команди lein deps, використовуючи інформацію про залежності, визначених в описі проекту.

## 2.3 PostgreSQL

У імідзборді повинна бути система керування базою даних. В даному випадку була обрана СКБД PostgreSQL[4].

PostgreSQL — є об'єктно-реляційна система керування базами даних (СКБД). Ця система керування є чудовою альтернативою комерційним СКБД (Oracle Database, Microsoft SQL Server та IBM DB2 ), так і для СКБД з відкритим кодом (MySQL, Firebird, SQLite).

Існує великий список типів даних, які підтримує PostgreSQL, крім числових, з плаваючою точкою, текстових, булевих і інших очікуваних типів даних (а також безлічі їх варіацій).

PostgreSQL може бути розширений користувачем для власних потреб практично в будь-якому аспекті. Є можливість додавати власні:

- перетворення типів;
- типи даних;
- домени (призначені для користувача типи з самого початку накладеними обмеженнями);
- функції (включаючи агрегатні);
- індекси;
- оператори (включаючи перевизначені вже існуючих);
- процедурні мови.

Інші СКБД такі як MySQL, MariaDB і Firebird теж мають деякі з цих типів даних, але тільки PostgreSQL підтримує їх всі. Користувач в PostgreSQL може самостійно створювати нові, необхідні йому типи даних та програмувати для них механізми індексування за допомогою додатку GiST.

PostgreSQL співпрацює з різними мовами програмування, такими як: C, C++, Java, Python, Clojure. Все це виконується за допомогою модуля GiST для написання збережених процедур, тригерів і функцій PL/Java.

У PostgreSQL функції виконуються із привілеями користувача, який їх викликав, або із привілеями користувача, який їх написав. В даній СКБД є підтримка індексів наступних типів: B-дерево, хеш, R-дерево, GIN. При необхідності можна створити нові типи індексів.



В базі даних створено чотири таблиці:

- categories (табл. 2.1);
- board (табл. 2.2);
- thread (табл. 2.3);
- thread (табл. 2.3);

Таблиця 2.1 - Повідомлення

Назва поля	Тип даних	Опис
ID	INTEGER	Надає порядковий номер повідомленню.
TITLE	VARCHAR	Надає назву повідомленню.
PUBLISH_DATE	TTESTAMP	Вказує час та дату створення повідомлення.
THREAD	INTEGER	Зберігає дані про зв'язок с таблицею "THREAD".

Таблиця 2.2 - Тред

Назва поля	Тип даних	Опис
ID	INTEGER	Надає порядковий номер треду.
TITLE	VARCHAR	Надає назву новині.
BOARD	INTEGER	Зберігає дані про зв'язок с таблицею "BOARD".

Таблиця 2.2 - Борд

Назва поля	Тип даних	Опис
ID	INTEGER	Надає порядковий номер борду.
TITLE	VARCHAR	Надає назву борду.
DESCRIPTION	VARCHAR	Надає опис борду.
CATEGORY	INTEGER	Зберігає дані про зв'язок с таблицею "CATEGORY".

Таблиця 2.2 - Каталог

Назва поля	Тип даних	Опис
------------	-----------	------

ID	INTEGER	Надає порядковий номер категорії.
TITLE	VARCHAR	Надає назву категорії.

## 2.4 Міграція

Реалізація SQL-скрипту міграції призначена для сумісності з робочим потоком на основі додатку GIT, де одночасно існують декілька галузевих гілок та можуть бути об'єднані в основний розділ в непередбаченому порядку.

Це здійснюється за двома способами:

- зростаючи цілі числа не вважаються ідентифікаторами міграції та мають тимчасові позначки (наприклад, '20111202091200');
- для завершення міграція розглядається самостійно.

В ній використовуються 14 значні мітки часу, що дозволить їй деталізувати на секунду. Це зменшує шанси зіткнень при розподіленні команди.

Використовуючи єдину загальну версію бази даних та збільшуючи цілі числа для версії міграції, міграція яка має вищий номер може бути об'єднана для оволодіння та розгортання перед міграцією з меншою кількістю. В цьому випадку нижча міграція не запуститься.

Migratus не використовують як єдину глобальну версію. Кожна міграція розглядається самостійно і виконує всі незавершені міграції в відсортованому порядку.

Також вона вирішує ситуації для подібних сценаріїв:

- виконання програмно створених DDL-тверджень (наприклад, оновлення схеми динамічно);
- передача даних між серверами бази даних;
- заповнення існуючих записів інформацією, яка повинна бути отримана з зовнішньої системи.

Загальним підходом у цих сценаріях є написання одноразових сценаріїв, які адміністратор повинен застосовувати вручну для кожного екземпляра

програми, але проблеми виникають, якщо скрипт не запускається чи запускається кілька разів.

Migratus вирішує цю проблему, надаючи підтримку міграції на основі коду. Саму міграцію можна описати як функцію Clojure, а Migratus забезпечить, щоб вона виконувалась один раз для кожного екземпляра програми.

Migratus можна використовувати програмно, викликаючи одну з наступних функцій:

Таблиця 2.5 - Виклик функцій

Функція	Опис
Migratus.core / init	Запускає скрипт для initialize бази даних, наприклад: створити нову схему.
Migratus.core / create	Створює нову міграцію з поточною датою.
Migratus.core / migrate	Виконує 'up' для будь-яких міграцій, які не були запущені.
Migratus.core / rollback	Запускає 'down' для останньої міграції, яка була запущена.
Migratus.core / up	Виконує 'up' для вказаних ідентифікаторів міграції. Пропускає будь-яку міграцію, яка вже завершена.
Migratus.core / down	Виконує 'down' для вказаних ідентифікаторів міграції. Пропускає будь-яку міграцію, яка вже вийшла.
Migratus.core/pending-list	Повертає список очікуваних міграцій
Migratus.core/migrate-until-just-before	Виконує 'up' для будь-яких очікуваних міграцій, які передують даному ідентифікатору міграції (придатний для тестування міграцій).

Також можливо введення команд для виконання наступних завдань:

Таблиця 2.6 - Команди завдань

Опис	Завдання
------	----------

lein migratus create <name>	Створює нову міграцію з поточною датою.
lein migratus migrate	Виконує 'up' для будь-яких міграцій, які не були запущені.
lein migratus rollback	Запускає "вниз" для останньої міграції, яка була запущена.
lein migratus up & ids	Виконує 'up' для вказаних ідентифікаторів міграції. Пропускає будь-яку міграцію, яка вже завершена.
lein migratus down & ids	Виконує 'down' для вказаних ідентифікаторів міграції. Пропускає будь-яку міграцію, яка вже вийшла.
lein migratus reset	Виконує "down" для всіх міграцій, які були запущені, і "up" для всіх міграцій.
lein migratus pending	Виконує 'очікуваний список', щоб отримати всі очікувані міграції.

## 2.5 HTML, CSS та JavaScript

HTML – являється мовою розмітки для гіпертекстових документів. Є стандартною мовою розмітки для веб-сторінок в інтернеті. Велика кількість веб-сторінок створюється за допомогою цієї мови. Документи HTML оброблюються браузером та зображується на екрані. Також відповідає за структурованість документа шляхом позначення структури складу тексту(заголовки, списки, таблиці та інше).Створення інтерактивних форм, включення (зображення, звуку, відео та інших об'єктів)[5].

CSS – спеціальна мова для використання при описі сторінок, створених мовами розмітки даних. Найчастіше використовується для візуалізації презентацій сторінок, написаних HTML та XHTML. Має різні рівні та профілі, де рівні позначаються як CSS1, CSS2 та CSS3. Профілі – як сукупність правил CSS одного або більше рівнів, для окремих типів пристроїв або інтерфейсів[6].

JavaScript – об'єктивно-орієнтованою мовою програмування. Як частина браузера використовується частіше, що дає можливість коду зі сторони клієнта взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки та обмінюватись даними з сервером. Також ця

мова використовується для програмування зі сторони самого сервера[7].

## **2.6 Tomcat**

Для запуску імеджборду як веб-додатку буде використовуватись контейнер сервлетів з відкритим вихідним кодом Tomcat[9]. Реалізує специфікацію сервлетів і специфікацію JavaServer Pages (JSP) і JavaServer Faces (JSF). Написаний на мові Java. Користувачі мають вільний доступ до вихідного коду Tomcat за умовами Apache License. Tomcat дозволяє запускати веб – додатки, що містять ряд програм для самостійної конфігурації. Tomcat використовується в якості веб-сервера, як сервер контенту в поєднанні з сервером Apache HTTP Server.

## **2.7 IntelliJ IDEA**

Інтегроване середовище розробки IntelliJ IDEA [8] підтримує різноманітні інструменти (у вигляді додатків) тестування TestNG і JUnit, систему контролю версій CVS, Subversion, Mercurial і Git. Засоби зборки Maven та Antinole. Працює на різних мовах програмування, такі як: Java, Scala, Clojure, Groovy, Dart, PHP, Ruby, Python, JavaScript, CoffeeScript, CSS, SQL.

Підтримується розробка для мобільної платформи Android. До IntelliJ IDEA входить модуль візуального проектування GUI-інтерфейсу Swing UI Designer, XML-редактор, редактор регулярних виразів, система перевіряє коректності коду і доповнення для імпорту та експорту з Eclipse. Доступні засоби інтеграції з системи відстеження помилок JIRA, Trac і GitHub.

## 3 РОЗРОБКА ПРОЕКТУ

### 3.1 Розробка движка іміджборда

Для створення іміджборду використано інтегроване середовище програмування IntelliJ IDEA.

Процес створення проекту іміджборду зображено на рисунку 3.1.

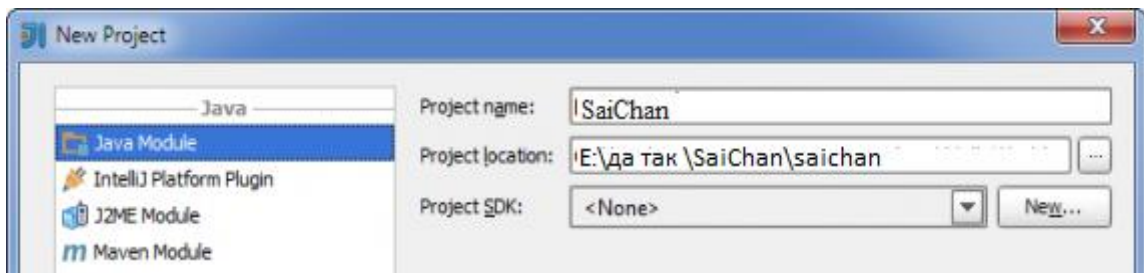


Рисунок 3.1 – Новий проект

Також завдяки підключенню скрипту Lein, як власного менеджера пакетів для спрощення збирання проекту мови програмування Clojure, була створена необхідна структура, данні якої знаходяться в корені проекту файла project.clj, який містить визначення проекту що зображено на рисунку 3.2.

Запуск роботи проекту виконується командою Lein run.

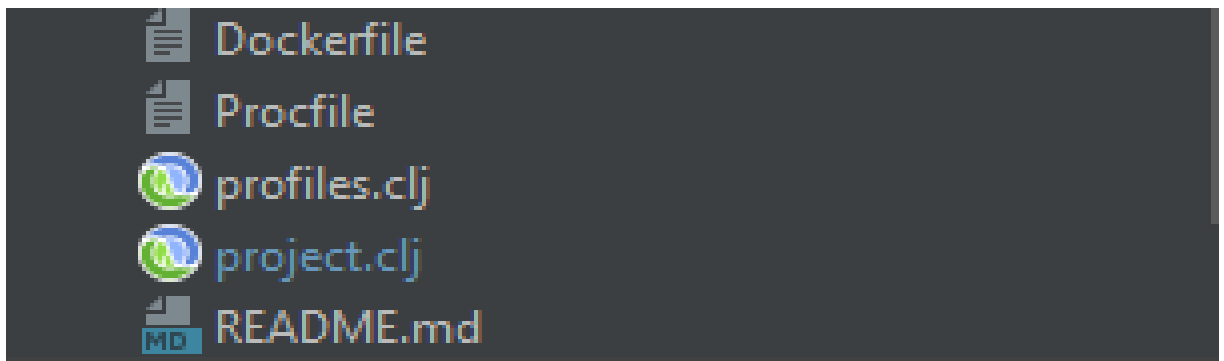


Рисунок 3.2 - Файл project.clj

Структура проекту зображена на рисунку 3.3.

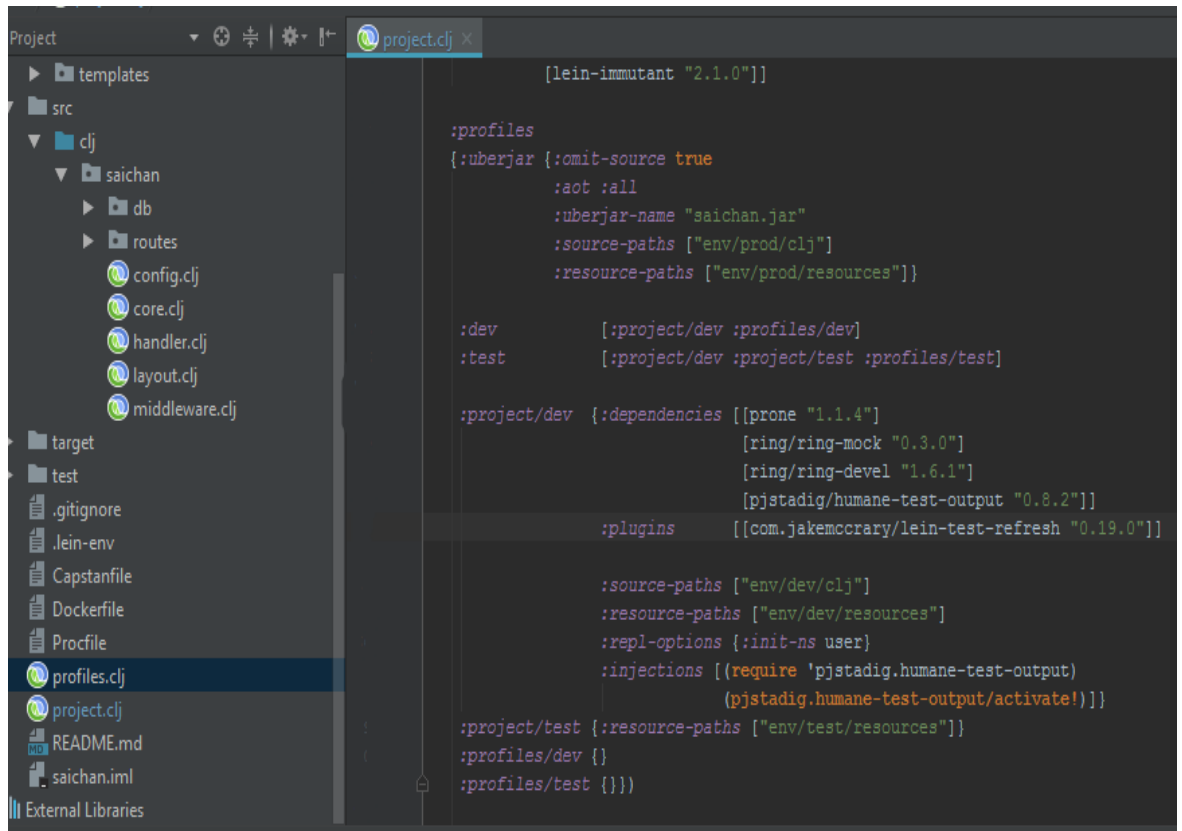


Рисунок 3.3 – Структура проекту

## 3.2 Створення бази даних PostgreSQL з доповненням міграцій

Підключення бази даних PostgreSQL в проект виконується наступним чином.

В проект `project.clj` вноситься файл `postgresql.clj`, що встановлює драйвер PostgreSQL JDBC.

Драйвер PostgreSQL JDBC (для стислості PgJDBC) дозволяє програмам Java підключатися до бази даних PostgreSQL з використанням стандартного, незалежного від бази даних Java коду.

Також виконується запити з `query`, функцій `query`, `insert`, `update` та `execute`.

Функції в PostgreSQL мають дві категорії, які використовують зворотні виклики або канали `core.async`. Функції на основі каналів повертають канал, в який поміщається результат запиту або виключення.

Використана міграція, яка призначена для сумісності з потоком роботи на основі додатку git, де кілька гілок тем можуть існувати одночасно і бути об'єднані в провідну галузь в непередбаченому порядку.

Міграції розглядаються для завершення незалежно.

Добавляєм залежність Migratus: [migratus "0.9.5"]

Та вводимо код :

CREATE TABLE, якщо НЕ EXISTS foo(id BIGINT) ; в каталог папки Resources/migrations/20111206154000-create-foo-table.up.sql.

А також добавляєм код DROP TABLE IF EXISTS FOO; в каталог папки Resources/migrations/20111206154000-create-foo-table.down.sql.

Це дасть можливість створити міграцію для таблиць та їх значень в базі даних. Також це важливо, для того щоб JDBC мав метод, який дозволить відправити кілька SQL-команд для виконання. Сам Migratus розділить введені команди та виконає їх в транзакції.

Функції всередині міграції треба додатково обернути, для цього в корінь міграції вводимо :

```
DO $ func $
```

```
НАЧАТЬ
```

```
PERFORM ім'я схеми function_name (`foo`, 10);
```

У файлі міграції 20111206154000-create-add-board-table.up.sql. створено чотири таблиці : categories, boards, thread та message.

Файл міграції при кодуванні у разі виникнення помилки чи зміни самого коду на досконаліший, є можливість зробити крок назад, що поверне попередню версію коду. Це зручна функція при виконання роботи програмування з великою кількістю файлів та коду.

Міграції баз даних зображено на рисунку 3.4.



```
20170602182802-add-boards-table.up.sql ×
1 CREATE TABLE categories
2 (id SERIAL PRIMARY KEY,
3 title VARCHAR(30));
4
5 CREATE TABLE boards
6 (id SERIAL PRIMARY KEY,
7 title VARCHAR(30),
8 description VARCHAR(300),
9 category SERIAL REFERENCES categories(id));
10
11 CREATE TABLE thread(
12 id SERIAL PRIMARY KEY,
13 title VARCHAR(30),
14 board SERIAL REFERENCES boards(id));
15
16 CREATE TABLE message(
17 id SERIAL PRIMARY KEY,
18 title VARCHAR(30),
19 publish_date timestamp default current_timestamp,
20 thread SERIAL REFERENCES thread(id));
21
```

Рисунок 3.4 – Міграція бази даних

В каталозі папки Templates у виді html-файлів створено зв'язки та опис роботи для кожної таблиці.

Html – файли з описом роботи таблиць зображено на рисунку 3.5.

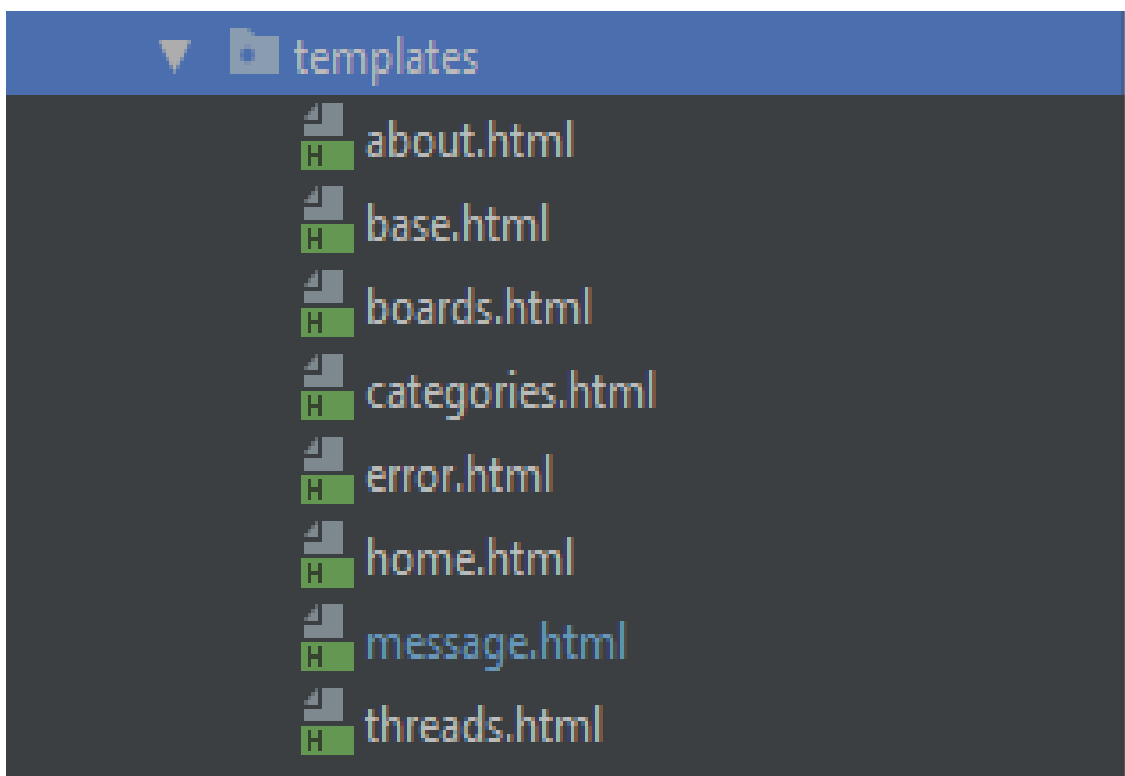


Рисунок 3.5 - Html файли з описом роботи таблиць

В самій Postgresql бази даних мають такий вигляд.

Зображення зв'язки таблиць БД на рисунку 3.6.

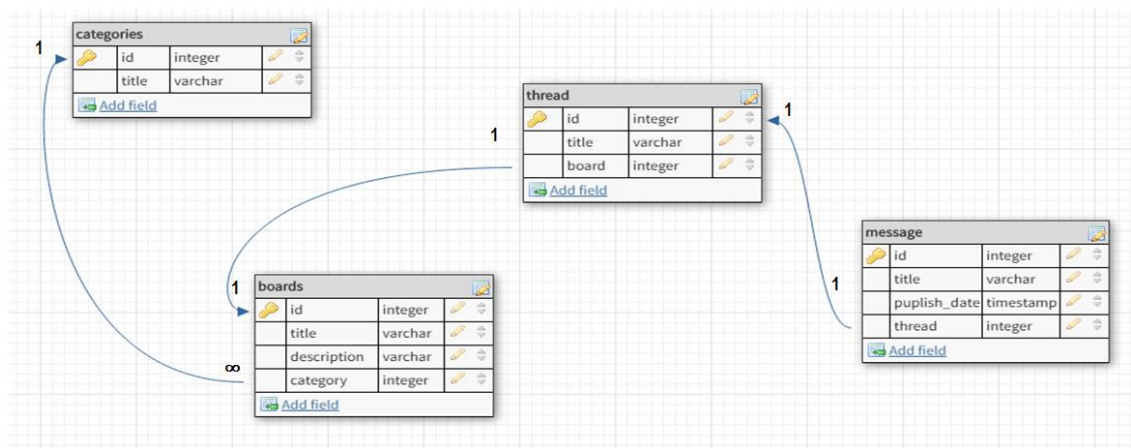


Рисунок 3.6 - Зв'язки таблиць БД

Головною таблицею являється “categories” (каталог), від якої залежать всі інші таблиці. Структура БД зображено на рисунку 3.7 в такій послідовності:

- boards ( дошка);
- thread (новина);
- message (повідомлення).

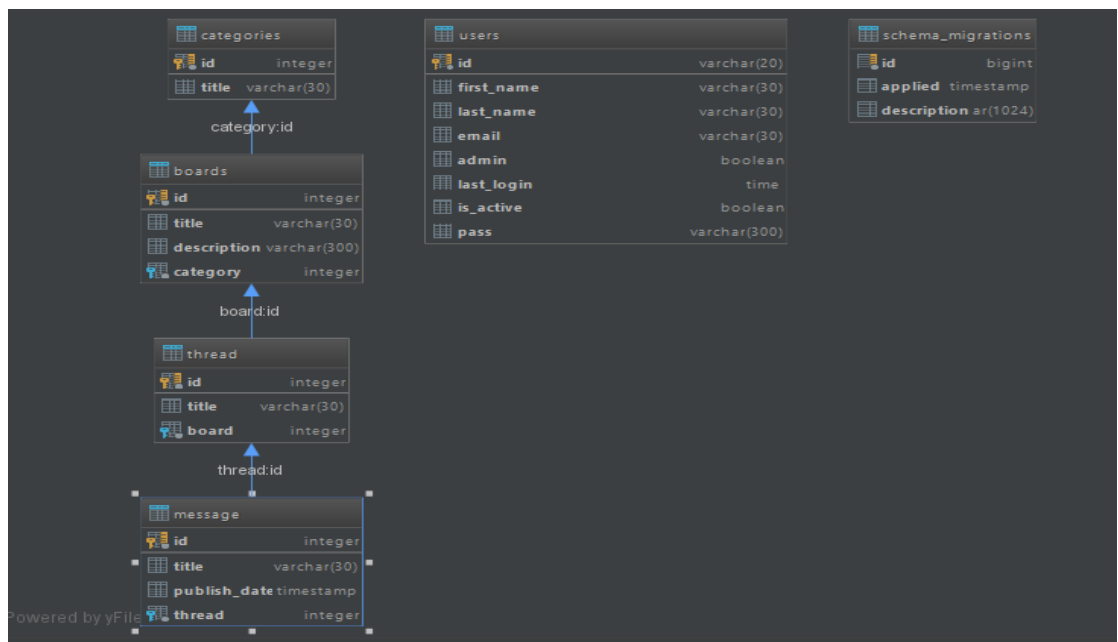


Рисунок 3.7 – Структура БД

Всі дані про дошки, новини та повідомлення зберігаються в таблиці баз даних “categories”.

Створена база даних проекту, за допомогою Clojure. В якій повністю виконана стандартна структура іміджбордів. Створення каталогу та борди (дошки) зображено на рисунку 3.8 та рисунку 3.9, а тред з повідомленням зображений на рисунку 3.10.

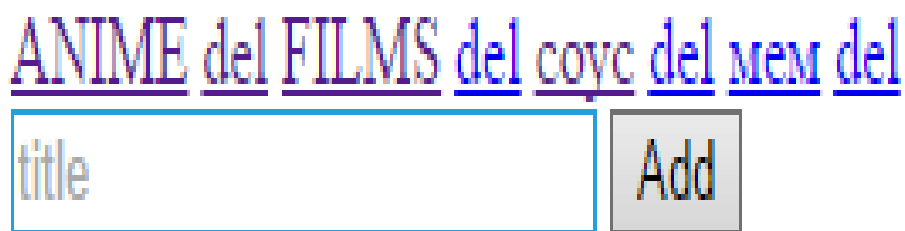


Рисунок 3.8 – Каталог

Ввівши відповідну назву в поле для вводу створюється новий пункт каталогу, з можливістю його додавання та видалення з бази даних.



Рисунок 3.9 – Борд

Ввівши відповідну тему для обговорювання в відповідну поле назви та описавши його в полі опису, створюється новий борд, з можливістю його додавання та видалення з бази даних.



Рисунок 3.10 – Тред та повідомлення

### 3.3 Оформлення інтерфейсу проекту

Оформлення інтерфейсу проекту було розроблено завдяки мовам програмування HTML, CSS та JavaScript, де в кожного була відповідна роль при оформленні сторінок та стилів веб ресурсу. Налаштований сам вигляд веб сторінок іміджборду, їх розмітки та опис. Закріплення графічних та текстових файлів.

Налагоджена робота с браузером, взаємодія с користувачем, обмін даних з сервером та можливість змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки іміджборда.

Проект був викладений в мережу Internet завдяки контейнеру сервлетів Tomcat з відкритим вихідним кодом, розроблений компанією-фондом Apache Software Foundation.

Робота HTML, CSS та JavaScript в проекті зображено на рисунку 3.11.

```

<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="ru" lang="ru">
  #shadow-root (open)
    <shadow>...</shadow>
    <style></style>
  <head>
    <title>/a/ - Аниме</title>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
    <link id="favicon" rel="shortcut icon" href="/favicon.ico">
    <meta name="viewport" content="initial-scale=1">
    <link href="/makaba/templates/css/makaba.css" title="makaba" type="text/css" rel="stylesheet">
    <script async src="https://www.google-analytics.com/analytics.js"></script>
    <script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/jquery-3.1.0.min.js"></script>
    <!--<script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/ads.js"></script-->
    <script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/swag.js"></script>

```

Рисунок 3.11 – Робота HTML, CSS та JavaScript

Для створення розширення програми до контейнера, такого як Apache Tomcat, створено архів WAR. WAR архів підтримується лише за допомогою додатка `lein-uberwar`, включеного у програму `+ war profile`.

Додаток `lein-uberwar` вмикається вручну, додавши наступну конфігурацію у файл `project.clj`:

```

:plugins [...
[lein-uberwar "0.1.0"]]
:uberwar {:handler <app>.handler/app
:init <app>.handler/init
:destroy <app>.handler/destroy
:name "<app>.war"}

```

Отриманий `<app>.war` до папки `webapps` на Tomcat:

Ср `target / uberjar / <app>.war ~ / tomcat / webapps /`

додаток буде доступний в контексті `/ <app>`, коли Tomcat запускається.

Робочий іміджборд зображений на рисунку 3.12.

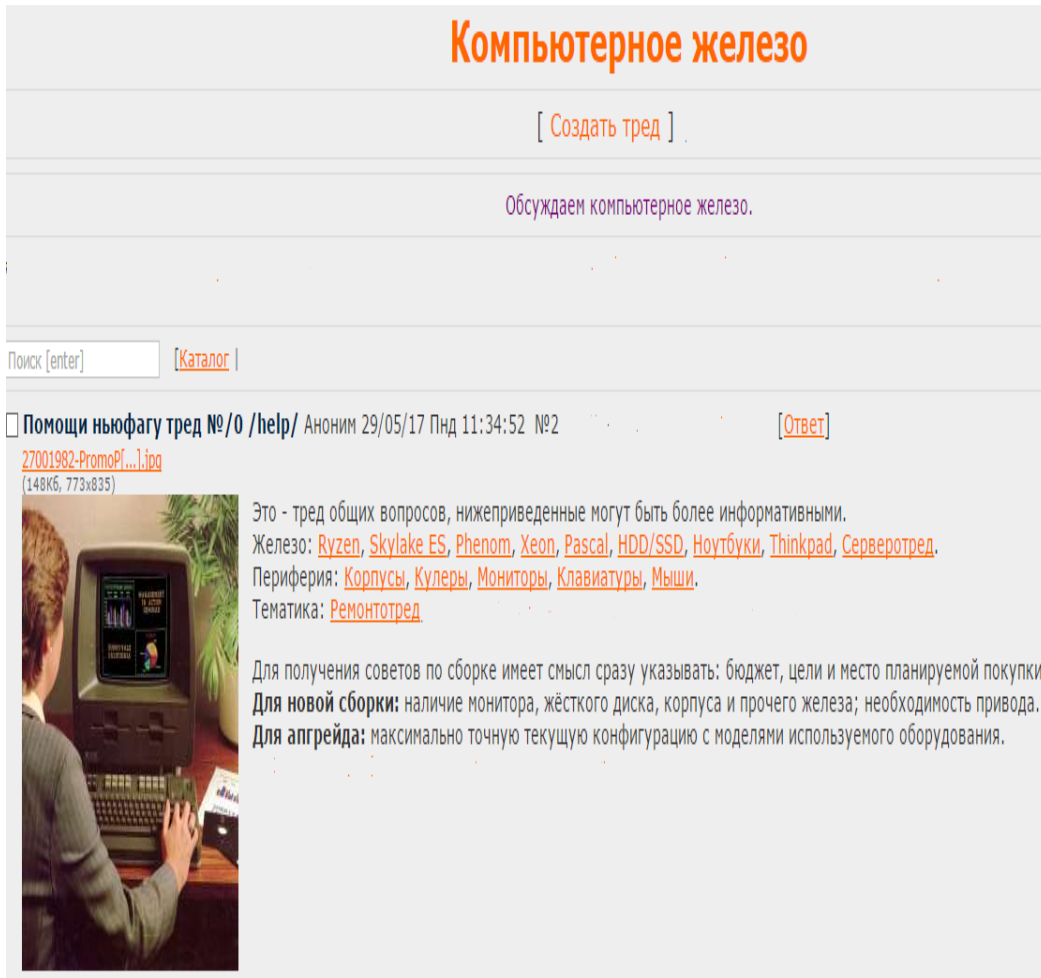


Рисунок 3.12 – Робочий іміджборд

Проект був протестований у роботі, як повністю функціональний іміджборд групою користувачів. Під час проходження тесту, користувачі були задоволені роботою іміджборду. Тест показав доцільність розвитку проекту у майбутньому.

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

В даний час комп'ютерна техніка широко застосовується у всіх областях діяльності людини. При роботі з комп'ютером людина піддається дії ряду небезпечних і шкідливих виробничих факторів: електромагнітних полів (діапазон радіочастот: ВЧ, УВЧ і СВЧ), інфрачервоного й іонізуючого випромінювань, шуму і вібрації, статичної електрики й інші.

Робота з комп'ютером характеризується значною розумовою напругою і нервово-емоційним навантаженням операторів, високою напруженістю зорової роботи й достатньо великим навантаженням на м'язи рук при роботі з клавіатурою ЕОМ. Велике значення має раціональна конструкція і розташування елементів робочого місця, що важливо для підтримки оптимальної робочої пози людини-оператора.

У процесі роботи з комп'ютером необхідно дотримувати правильний режим праці та відпочинку. В іншому випадку у персоналу наголошуються значна напруга зорового апарату з появою скарг на незадоволеність роботою, головні болі, дратівливість, порушення сну, втому і хворобливі відчуття в очах, в попереку, в області шиї і руках.

В даному розділі проведено аналіз потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, причин пожеж. Розглянуті заходи, які дозволяють забезпечити гігієну праці і виробничу санітарію. На підставі аналізу розроблені заходи з техніки безпеки та рекомендації з пожежної профілактики.

Завданням даної роботи бакалавра було комплексне завдання з розробки движка для високонавантаженого іміджборда мовою програмування Clojure, і як результат було створено програму, котра дозволяє опрацьовувати вхідні дані та повідомлення користувачів використовуючи базу даних PostgreSQL. За цим надалі розроблятиметься краща система, яка значно полегшить процес створення та управління іміджбордами. Бо в процесі проектування

використовувалося комп'ютерне програмне забезпечення, то аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих чинників виконується для персонального комп'ютера на якому буде розроблятися використовуватися розроблена програма.

#### **4.1 Загальні питання з охорони праці**

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці. В законі України «Про охорону праці» визначається, що охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

При роботі з обчислювальною технікою змінюються фізичні і хімічні фактори навколишнього середовища: виникає статична електрика, електромагнітне випромінювання, змінюється температура і вологість, рівень вміст кисню і озону в повітрі. Повітря забруднюється шкідливими хімічними речовинами антропогенного походження за рахунок деструкції полімерних матеріалів, які використовуються для обробки приміщень та обладнання. Неправильна організація робочого місця сприяє загальному і локальній напрузі м'язів шиї, тулуба, верхніх кінцівок, викривлення хребта і розвитку остеохондрозу. На всіх підприємствах, в установах, організаціях повинні створюватися безпечні і нешкідливі умови праці. Забезпечення цих умов покладається на власника або уповноважений ним орган (далі роботодавець).

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а



також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці. Роботодавець повинен впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, які запобігають виробничому травматизмові, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників. Він не має права вимагати від працівника виконання роботи, поєднаної з явною небезпекою для життя, а також в умовах, що не відповідають законодавству про охорону праці. Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або людей, які його оточують, і навколишнього середовища.

#### **4.1.1 Правові та організаційні основи охорони праці**

Основним організаційним напрямом у здійсненні управління в сфері охорони праці є усвідомлення пріоритету безпеки праці і підвищення соціальної відповідальності держави, і особистої відповідальності працівників.

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі – Закону) законодавство про охорону праці складається з Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів, норм міжнародного договору (ратифіковані Конвенції і Рекомендації МОТ, директиви Європейської Ради).

Наявні трудові відносини між працівниками і роботодавцями в Україні за темою дипломного проекту регулюються Кодексом законів про працю (КЗпП) України, відповідно до якого права працюючої людини на охорону праці охороняються всебічно та норми охорони праці неухильно інтегровані до правил

внутрішнього розпорядку організації/підприємства.

#### **4.1.2 Організаційно-технічні заходи з безпеки праці**

В організації проводиться навчання і перевірка знань з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15 [10].

Також впроваджені організаційні заходи з пожежної безпеки - навчання і перевірку знань відповідно до вимог Типового положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України [11].

Проходження працівником цих інструктажів з питань охорони праці підтверджується записами у відповідних журналах обліку інструктажів і скріплюється підписами осіб, які проводили інструктажі та осіб, які отримали інструктажі.

Не допускається:

- виконувати обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ з ВДТ і ПП безпосередньо на робочому місці оператора;
- зберігати біля ЕОМ з ВДТ і ПП папір, дискети, інші носії інформації, запасні блоки, деталі тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;
- відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі ЕОМ з ВДТ і ПП або їх технічне налагодження;
- працювати з ВДТ, у яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо.

#### **4.2 Аналіз стану умов праці**

Робота над створенням автоматизованої системи проходитиме в

приміщенні багатоквартирного будинку. Для даної роботи на проектом достатньо однієї людини, для якої надано робоче місце зі стаціонарним комп'ютером.

#### 4.2.1 Вимоги до приміщень

Геометричні розміри приміщення зазначені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Розміри приміщення

Найменування	Значення
Довжина, м	5
Ширина, м	4
Висота, м	3
Площа, м <sup>2</sup>	15
Об'єм, м <sup>3</sup>	60

Згідно з [12] розмір площі для одного робочого місця оператора персонального комп'ютера має бути не менше 6 кв. м, а об'єм — не менше 20 куб. м. Отже, дане приміщення цілком відповідає зазначеним нормам.

Для забезпечення потрібного рівного освітленості кімната має вікно та систему загального рівномірного освітлення, що встановлена на стелі. Для дотримання вимог пожежної безпеки встановлено порошковий вогнегасник та систему автоматичної пожежної сигналізації.

#### 4.2.2 Вимоги до організації місця праці

Робочий стіл на досліджуваному місці також містить достатньо простору для ніг. Крісло, що використовується в якості робочого сидіння, є підйомно поворотним, має підлокітники і можливість регулювання за висотою і кутом нахилу спинки, також воно м'яке і виконане з екологічної шкіри, що дає можливість працювати у комфорті. Екран монітору знаходиться на відстані 0.8 м,

клавіатура має можливість регулювання кута нахилу 5-15°. Отже, за всіма параметрами робоче місце відповідає нормативним вимогам. Приміщення кабінету знаходиться на третьому поверсі дев'яти поверхової будівлі і має об'єм 60 м<sup>3</sup>, площу – 20 м<sup>2</sup>. У цьому кабінеті обладнано одне місце праці, з двома укомплектованим ПК.

Температура в приміщенні протягом року коливається у межах 18–24°C, відносна вологість — близько 50%. Швидкість руху повітря не перевищує 0,2 м/с. Шум в кабінеті знаходиться на рівні 50 дБА. Система вентилявання приміщення — природна неорганізована, а опалення — централізоване.

Розміщення вікон забезпечує природне освітлення з коефіцієнтом природного освітлення не менше 1,5%, а загальне штучне освітлення, яке здійснюється за допомогою восьми люмінесцентних ламп, забезпечує рівень освітленості не менше 200 Лк.

У кабінеті є електрична мережа з напругою 220 В, яка створює небезпеку ураження електричним струмом. ПК та периферійні пристрої можуть бути джерелами електромагнітних випромінювань, аерозолів та шкідливих речовин (часток тонеру, оксидів нітрогену та озону).

За ступенем пожежної безпеки приміщення належить до категорії В. Кабінет оснащений переносним вуглекислотним вогнегасником ВВК-5.

Наявна аптечка для надання долікарської допомоги, а також у кабінеті роблять вологе прибирання та щоденно провітрюють приміщення.

#### **4.2.3 Навантаження та напруженість процесу праці**

Під час виконання випускної роботи бакалавра:

за фізичним навантаженням робота відноситься до категорії легкі роботи (Ia), її виконують сидячи з періодичним ходінням. Щодо характеру організування виконання дипломної роботи, то він підпадає під нав'язаний режим, оскільки певні розділи роботи необхідно виконати у встановлені

конкретні терміни. За ступенем нервово-психічної напруги виконання роботи можна віднести до II – III ступеня і кваліфікувати як помірно напружений – напружений за умови успішного виконання поставлених завдань.

Під час виконання робіт використовують ПК та периферійні пристрої (лазерні та струменеві), що призводить до навантаження на окремі системи організму. Такі перекося у напруженні різних систем організму, що трапляються під час роботи з ПК, зокрема, значна напруженість зорового аналізатора і довготривале малорухоме положення перед екраном, не тільки не зменшують загального напруження, а навпаки, призводять до його посилення і появи стресових реакцій.

Найбільшому ризику виникнення різноманітних порушень піддаються: органи зору, м'язово скелетна система, нервово-психічна діяльність, репродуктивна функція у жінок.

Роботу за дипломним проектом визнано, таку, що займає 50% часу робочого дня та за восьмигодинної робочої зміни рекомендовано встановити додаткові регламентовані перерви для розробників програм тривалістю 20 хв через кожну годину роботи.

### **4.3 Виробнича санітарія**

На підставі аналізу небезпечних та шкідливих факторів при виробництві (експлуатації) де використовують різноманітне електрообладнання, зокрема персональні комп'ютери (ПК) та периферійні пристрої., пожежної безпеки можуть бути надалі вирішені питання необхідності забезпечення працюючих достатньою кількістю освітлення, вентиляції повітря, організації заземлення, тощо.

#### **4.3.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виробництві (експлуатації) виробу**

Переважно роботи за проектами виконують у кабінетах чи інших приміщеннях, де використовують різноманітне електрообладнання, зокрема персональні комп'ютери (ПК) та периферійні пристрої. Основними робочими характеристиками персонального комп'ютера є:

- робоча напруга  $U=+220\text{В} \pm 5\%$ ;
- робочий струм  $I=2\text{А}$ ;
- споживана потужність  $P=350\text{ Вт}$ .

Робочі місця мають відповідати вимогам Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин [13]. За умов роботи з ПК виникають наступні небезпечні та шкідливі чинники: несприятливі мікрокліматичні умови, освітлення, електромагнітні випромінювання, забруднення повітря шкідливими речовинами, шум, вібрація, електричний струм, електростатичне поле, напруженість трудового процесу та інше.

Таблиця 4.1 – Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4
<b><i>психофізіологічні:</i></b>			
- нервово-психічне перевантаження (розумове, перенапруження аналізаторів-зорових)	- пошук інформації для постановки теми; - пошук та аналіз аналогів і літератури; - моделювання та аналіз алгоритмів; - написання коду, тестування; - оформлення роботи	5	[7]
- фізичні (статичне – сидіння)	порушення умов праці (організації місця праці- сидіння користувача, ) та організації робочого часу - безпервна робота)	2	
<b><i>фізичні</i></b>			
- підвищена температура поверхонь обладнання	експлуатація ноутбуку, принтерів	2	[8]

#### 4.3.2 Пожежна безпека

Небезпека розвитку пожежі на обчислювальному центрі обумовлюється застосуванням розгалужених систем електроживлення ЕОМ, вентиляції і кондиціонування. Небезпека загоряння пов'язана з особливістю комп'ютерів - із значною кількістю щільно розташованих на монтажній платі і блоках електронних вузлів і схем, електричних і комутаційних кабелів, резисторів, конденсаторів, напівпровідникових діодів і транзисторів. Надійна робота окремих елементів і мікросхем в цілому забезпечується тільки в певних інтервалах температури, вологості і при заданих електричних параметрах. При відхиленні реальних умов експлуатації від розрахункових можуть виникнути пожежонебезпечні ситуації.

Кабельні лінії є найбільш пожежонебезпечними місцем. Наявність пального ізоляційного матеріалу, ймовірних джерел запалювання у вигляді електричних іскор і дуг, розгалуженість і недоступність роблять кабельні лінії місцем найбільш ймовірного виникнення і розвитку пожежі. Для зниження займистості і здатності поширювати полум'я кабелі покривають вогнезахисними покриттями.

Для гасіння пожеж в офісному приміщенні пропонується використовувати порошкові або вуглекислотні вогнегасники, так як вони є універсальними. Заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях, де розміщені робочі місця (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном), надійно захищені діелектричними щитками та/або сітками з метою недопущення потрапляння працівника під напругу. Дане приміщення оснащено системою автоматичної пожежної сигналізації, має 1 вогнегасник ВП-5 із зарядом вогнегасної речовини 8-12 кг, відповідно до вимог чинного законодавства України

Приміщення, площею 20 м<sup>2</sup>, відноситься до категорії "В" (пожежонебезпечної) [14] та для протипожежного захисту в ньому проектом передбачено устаткування автоматичною пожежною сигналізацією із застосуванням датчиків-сповіщувачів РІД-1 (сповіщувач димовий ізоляційний) в кількості 1 шт., і застосуванням первинних засобів пожежогасіння. Відповідно до

норм первинних засобів пожежогасінні пропонується використовувати:

- ручний вуглекислий вогнегасник ОУ-5 в кількості 1 шт. або хімічний пінний ОХП-10 – 1 шт;
- повсть 1 1 м<sup>2</sup>, кошму 2×1,5 м<sup>2</sup> або азбестове полотно 2×2 м<sup>2</sup> в кількості 1 шт.

### **4.3.3 Електробезпека**

На робочому місці виконуються наступні вимоги електробезпеки: ПК та периферійні пристрої, електропроводи і кабелі за виконанням та ступенем захисту відповідають класу зони за ПУЕ (правила улаштування електроустановок), мають апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів. Лінія електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв і устаткування для обслуговування, виконана як окрема групова три- провідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів. Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників мають спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Електромережа штепсельних розеток для живлення персональних ПК, укладено по підлозі поруч зі стінами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання. Металеві труби та гнучкі металеві рукави заземлені. Захисне заземлення включає в себе заземлюючих пристроїв і провідник, який з'єднує заземлюючий пристрій з обладнанням, яке заземлюється - заземлюючий провідник.



## 4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища

### 4.4.1 Мікроклімат

Мікроклімат робочих приміщень – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, що визначається діючої на організм людини з'єднанням температури, вологості, швидкості переміщення повітря. В даному приміщенні проводяться роботи, що виконуються сидячи і не потребують динамічного фізичного напруження, то для нього відповідає категорія робіт Ia. Отже оптимальні значення для температури, відносної вологості й рухливості повітря для зазначеного робочого місця відповідають стандарту [12] і наведені в таблиці 4.2:

Таблиця 4.2 – Норми мікроклімату робочої зони об'єкту

Період року	Категорія робіт	Температура С <sup>0</sup>	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	легка-1 а	22 - 24	40 – 60	0,1
Тепла	легка-1 а	23 - 25	40 – 60	0,1

Дане приміщення обладнане системами опалення та припливно-витяжною вентиляцією. У приміщенні на робочому місці забезпечуються оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря у відповідності до стандарту [12]. Для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні проводяться перерви в роботі співробітників, з метою його провітрювання.

Контроль параметрів мікроклімату в холодний і теплий період року здійснюється не менше 3-х разів на зміну (на початку, середині, в кінці).

### 4.4.2 Освітлення

Світло є природною умовою існування людини. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі. Хороше освітлення

діє тонізуюче, створює гарний настрій, покращує протікання основних процесів вищої нервової діяльності.

Освітленість приміщення має велике значення при роботі на ПЕОМ. Вона багато в чому визначається колірною і мережевий обстановкою. Для зменшеного поглинання світла стеля і стіни вище панелей (1,5-1,7м.). Якщо вони не облицьовані звукопоглинальним матеріалом, фарбуються білою водоемульсійною фарбою (коефіцієнт відбиття повинен бути не менше 0,7). Для забарвлення стіни панелей рекомендується віддавати перевагу світлим фарбам.

У проєкті, що розробляється, передбачається використовувати суміщене освітлення. У світлий час доби використовуватиметься природне освітлення приміщення через віконні отвори, в решту часу використовуватиметься штучне освітлення. Штучне освітлення створюється газорозрядними лампами.

Штучне освітлення в робочому приміщенні передбачається здійснювати з використанням люмінесцентних джерел світла в світильниках загального освітлення, оскільки люмінесцентні лампи мають високу потужність (80 Вт), тривалий термін служби (до 10000 годин), спектральний складом випромінюваного світла, близький до сонячного. При експлуатації ЕОМ виконується зорова робота IVв розряду точності (середня точність). При цьому нормована освітленість на робочому місці ( $E_n$ ) рівна 200 лк. Джерелом природного освітлення є сонячне світло.

У приміщенні, де розташовані ЕОМ природне бічне освітлення, рівень якого відповідає стандарту [16].

Розрахунок освітлення.

Для виробничих та адміністративних приміщень світловий коефіцієнт приймається не менше  $1/8$ , в побутових –  $1/10$ :

$$S_b = \left( \frac{1}{5} \div \frac{1}{10} \right) \cdot S_n, \quad (4.1)$$

де  $S_b$  – площа віконних прорізів,  $m^2$ ;

$S_n$  – площа підлоги,  $m^2$ .

$$S_n = a \cdot b = 3 \cdot 5 = 20 \text{ м}^2,$$

$$S = 1/10 \cdot 20 = 2 \text{ м}^2.$$

Приймаємо 2 вікна площею  $S=1,6 \text{ м}^2$  кожне.

Світильники загального освітлення розташовуються над робочими поверхнями в рівномірно-прямокутному порядку. Для організації освітлення в темний час доби передбачається обладнати приміщення, довжина якого складає 5 м, ширина 5 м, світильниками ЛПО2П, оснащеними лампами типа ЛБ (дві по 80 Вт) з світловим потоком 5400 лм кожна.

Розрахунок штучного освітлення виробляється по коефіцієнтах використання світлового потоку, яким визначається потік, необхідний для створення заданої освітленості при загальному рівномірному освітленні. Розрахунок кількості світильників  $n$  виробляється по формулі (4.2):

$$n = \frac{E \cdot S \cdot Z \cdot K}{F \cdot U \cdot M}, \quad (4.2)$$

де  $E$  – нормована освітленість робочої поверхні, визначається нормами – 300 лк;

$S$  – освітлювана площа,  $\text{м}^2$ ;  $S = 20 \text{ м}^2$ ;

$Z$  – поправочний коефіцієнт світильника ( $Z = 1,15$  для ламп розжарювання та ДРЛ;  $Z = 1,1$  для люмінесцентних ламп) приймаємо рівним 1,15;

$K$  – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації – 1,5;

$U$  – коефіцієнт використання, залежний від типу світильника, показника індексу приміщення і т.п. – 0,575

$M$  – число ламп розжарювання в світильнику – 2;

$F$  – світловий потік лампи – 5400лм (для ЛБ-80).

Підставивши числові значення у формулу (4.2), отримуємо:

$$n = \frac{300 * 20 * 1,15 * 1,5}{5400 * 0,575 * 2} = 1,67$$

Приймаємо освітлювальну установку, яка складається з 2-х світильників, які складаються з двох люмінесцентних ламп загальною потужністю 160 Вт, напругою – 220 В.

#### **4.5 Шум та вібрація, електромагнітне випромінювання**

Рівень шуму, що супроводжує роботу користувачів персональних комп'ютерів коливається у межах 50–65 дБА [17]. Рівень шуму не перевищує гранично допустимих величин, які встановлені санітарними нормами, заходи для зниження шуму не проводяться.

Вібрація на робочому місці в приміщенні, що розглядається, відповідає нормам [14]. Допустимий рівень вібрацій на робочому місці: - для 1 ступеня шкідливості до 3 дБ; - для 2-3 - 1-6 дБ; - для 3 - більше 6 дБ.

#### **4.6 Вентилювання**

У приміщенні, де знаходяться ЕОМ, повітрообмін реалізується за допомогою природної організованої вентиляції (вентиляційні шахти), тобто при  $V$  приміщення  $> 60$  м<sup>3</sup> на одного працюючого допускається природна вентиляція. Цей метод забезпечує приток потрібної кількості свіжого повітря, що визначається в СНіП.

Також має здійснюватися провітрювання приміщення, в залежності від погодних умов, тривалість повинна бути не менше 10 хв. Найкращий обмін повітря здійснюється при наскрізному провітрюванні.

#### **4.7 Заходи з організації виробничого середовища та попередження виникнення надзвичайних ситуацій**

1) Заходи безпеки під час експлуатації персонального комп'ютера та периферійних пристроїв передбачають:

- правильне організування місця праці та дотримання оптимальних режимів праці та відпочинку під час роботи з ПК;
- експлуатацію сертифікованого обладнання;
- дотримання заходів електробезпеки;
- забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату;
- забезпечення раціонального освітлення місця праці (освітленість робочого місця не перевищувала  $2/3$  нормальної освітленості приміщення);
- облаштовуючи приміщення для роботи з ПК, потрібно передбачити припливно-витяжну вентиляцію або кондиціонування повітря:

Облаштовуючи приміщення для роботи з ПК, потрібно передбачити припливно-витяжну вентиляцію або кондиціонування повітря:

- якщо об'єм приміщення  $20 \text{ м}^3$ , то потрібно подати не менш як  $30 \text{ м}^3/\text{год}$  повітря;
- якщо об'єм приміщення становить понад  $40 \text{ м}^3$ , допускається природна вентиляція, у випадку, коли немає виділення шкідливих речовин.
- зниження рівня шуму та вібрації:
- у джерелі виникнення, шляхом застосування раціональних конструкцій, нових матеріалів і технологічних процесів;
- звукоізолювання устаткування за допомогою глушників, резонаторів, кожухів, захисних конструкцій, оздоблення стін, стелі, підлоги тощо;
- використання засобів індивідуального захисту).

2) Заходи безпеки під час експлуатації інших електричних приладів передбачають дотримання таких правил:

- постійно стежити за справним станом електромережі, розподільних щитків, вимикачів, штепсельних розеток, лампових патронів, а також мережевих кабелів живлення, за допомогою яких електроприлади під'єднують до електромережі;

- постійно стежити за справністю ізоляції електромережі та мережевих кабелів, не допускаючи їхньої експлуатації з пошкодженою ізоляцією;
- не тягнути за мережевий кабель, щоб витягти вилку з розетки;
- не закривати меблями, різноманітним інвентарем вимикачі, штепсельні розетки;
- не підключати одночасно декілька потужних електропристроїв до однієї розетки, що може викликати надмірне нагрівання провідників, руйнування їхньої ізоляції, розплавлення і загоряння полімерних матеріалів;
- не залишати включені електроприлади без нагляду;
- не допускати потрапляння всередину електроприладів крізь вентиляційні отвори рідин або металевих предметів, а також не закривати їх та підтримувати в належній чистоті, щоб уникнути перегрівання та займання приладу.

#### **4.7.1 Вимоги безпеки при надзвичайних ситуаціях**

При раптовому припиненні подачі електричної енергії вимкнути всі пристрої ПК в такій послідовності: периферійні пристрої, ВДТ, системний блок, стабілізатор (або блок безперервного живлення). Витягнути вилки з розеток. При наявності ознак горіння (дим, запах горілого) необхідно вимкнути всі пристрої ПК, знайти місце загоряння і виконати всі можливі заходи для його ліквідації, попередивши терміново про це керівництво. У випадку виникнення пожежі негайно попередити про це пожежну частину та керівництво, виконати усі можливі заходи по евакуації людей з приміщення і розпочати гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння.

При замиканні, перевантаженні електричного струму на електричному обладнанні, внаслідок ураження грозової блискавки та ймовірної небезпеки ураженням електричним струмом, приймають наступне:

- попередження замикання здійснюється правильним вибором, монтажем експлуатації мереж;
- застосування захисту схем у вигляді швидкодіючих реле, а також вимикачів, плавких запобіжників, автоматичних вимикачів.

#### **4.7.2 Розрахунок захисного заземлення (забезпечення електробезпеки будівлі)**

Згідно з класифікацією приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом [18], приміщення в якому проводяться всі роботи відносяться до першого класу (без підвищеної небезпеки). Під час роботи використовуються електроустановки з напругою живлення 36 В, 220 В, та 360 В. Опір контура заземлення повинен мати не більше 4 Ом.

Розрахунок проводять за допомогою методу коефіцієнта використання (екранування) електродів. Коефіцієнт використання групового заземлювача  $\eta$  – це відношення діючої провідності цього заземлювача до найбільш можливої його провідності за нескінченно великих відстаней між його електродами. Коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів  $\eta_v$  в залежності від розміщення заземлювачів та їх кількості знаходиться в межах 0,4...0,99. Взаємну екрануючу дію горизонтального заземлювача (з'єднувальної смуги) враховують за допомогою коефіцієнта використання горизонтального заземлювача  $\eta_c$ .

Послідовність розрахунку.

1) Визначається необхідний опір штучних заземлювачів  $R_{шт.з.}$ :

$$R_{шт.з.} = \frac{R_d \cdot R_{пр.з.}}{R_{пр.з.} - R_d}, \quad (4.3)$$

де  $R_{пр.з.}$  – опір природних заземлювачів;  $R_d$  – допустимий опір заземлення.  
Якщо природні заземлювачі відсутні, то  $R_{шт.з.} = R_d$ .

Підставивши числові значення у формулу (4.3), отримуємо:

$$R_{шт.з.} = \frac{4 \cdot 40}{40 - 4} \approx 4 \text{ Ом}$$

2) Опір заземлення в значній мірі залежить від питомого опору ґрунту  $\rho$ , Ом·м. Приблизне значення питомого опору глини приймаємо  $\rho = 40$  Ом·м (табличне значення).

3) Розрахунковий питомий опір ґрунту,  $\rho_{розр.}$ , Ом·м, визначається відповідно для вертикальних заземлювачів  $\rho_{розр.в.}$ , і горизонтальних  $\rho_{розр.г.}$ , Ом·м за формулою:

$$\rho_{розр.} = \psi \cdot \rho, \quad (4.4)$$

де  $\psi$  – коефіцієнт сезонності для вертикальних заземлювачів І кліматичної зони з нормальною вологістю землі, приймається для вертикальних заземлювачів  $\rho_{розр.в.} = 1,7$  і горизонтальних  $\rho_{розр.г.} = 5,5$  Ом·м.

$$\rho_{розр.в.} = 1,7 \cdot 40 = 68 \text{ Ом·м}$$

$$\rho_{розр.г.} = 5,5 \cdot 40 = 220 \text{ Ом·м}$$

4) Розраховується опір розтікання струму вертикального заземлювача  $R_B$ , Ом, за (4.5).

$$R_B = \frac{\rho_{розр.в.}}{2 \cdot \pi \cdot l_B} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot l_B}{d_{ст}} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot t + l_B}{4 \cdot t - l_B} \right), \quad (4.5)$$

де  $l_B$  – довжина вертикального заземлювача (для труб - 2–3 м;  $l_B = 3$  м);  
 $d_{ст}$  – діаметр стержня (для труб - 0,03–0,05 м;  $d_{ст} = 0,05$  м);



$t$  – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, яка визначається за ф. (4.6):

$$t = h_B + \frac{l_B}{2}, \quad (4.6)$$

де  $h_B$  – глибина закладання вертикальних заземлювачів (0,8 м); тоді  $t = 0,8 + \frac{3}{2} = 2,3$  м

$$R_B = \frac{68}{2 \cdot \pi \cdot 3} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot 3}{0,05} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot 2,3 + 3}{4 \cdot 2,3 - 3} \right) = 18,5 \text{ Ом}$$

5) Визначається теоретична кількість вертикальних заземлювачів  $n$  штук, без урахування коефіцієнта використання  $\eta_B$ :

$$n = \frac{2 \cdot R_B}{R_d} = \frac{2 \cdot 18,5}{4} = 9,25 \quad (4.7)$$

$I$  визначається коефіцієнт використання вертикальних електродів групового заземлювача без врахування впливу з'єднувальної стрічки  $\eta_B = 0,57$  (табличне значення).

6) Визначається необхідна кількість вертикальних заземлювачів з урахуванням коефіцієнта використання  $n_B$ , шт:

$$n_B = \frac{2 \cdot R_B}{R_d \cdot \eta_B} = \frac{2 \cdot 18,5}{4 \cdot 0,57} = 16,2 \approx 16 \quad (4.8)$$

7) Визначається довжина з'єднувальної стрічки горизонтального заземлювача  $l_c$ , м:

$$l_c = 1,05 \cdot L_B \cdot (n_B - 1), \quad (4.9)$$

де  $L_B$  – відстань між вертикальними заземлювачами, (прийняти за  $L_B = 3$  м);

$n_b$  – необхідна кількість вертикальних заземлювачів.

$$l_c = 1,05 \cdot 3 \cdot (16 - 1) \approx 48 \text{ м}$$

8) Визначається опір розтіканню струму горизонтального заземлювача (з'єднувальної стрічки)  $R_r$ , Ом:

$$R_r = \frac{\rho_{\text{розр.г}}}{2 \cdot \pi \cdot l_c} \cdot \ln \frac{2 \cdot l_c^2}{d_{\text{см}} \cdot h_r}, \quad (4.10)$$

де  $d_{\text{см}}$  – еквівалентний діаметр смуги шириною  $b$ ,  $d_{\text{см}} = 0,95b$ ,  $b = 0,15$  м;

$h_r$  – глибина закладання горизонтальних заземлювачів (0,5 м);

$l_c$  - довжина з'єднувальної стрічки горизонтального заземлювача  $l_c$ , м

$$R_r = \frac{220}{2 \cdot \pi \cdot 48} \cdot \ln \frac{2 \cdot 48^2}{0,95 \cdot 0,15 \cdot 0,5} = 8,1 \text{ Ом}$$

9) Визначається коефіцієнт використання горизонтального заземлювача  $\eta_c$  відповідно до необхідної кількості вертикальних заземлювачів  $n_b$ .

Коефіцієнт використання з'єднувальної смуги  $\eta_c = 0,3$  (табличне значення).

10) Розраховується результуючий опір заземлювального електроду з урахуванням з'єднувальної смуги:

$$R_{\text{заг}} = \frac{R_b \cdot R_r}{R_b \cdot \eta_c + R_r \cdot n_b \cdot \eta_b} \leq R_d. \quad (4.11)$$

Висновок: дане захисне заземлення буде забезпечувати електробезпеку будівлі, так як виконується умова:  $R_{\text{заг}} < 4$  Ом, а саме:

$$R_{\text{заг}} = \frac{18,5 \cdot 8,1}{18,5 \cdot 0,3 + 8,1 \cdot 16 \cdot 0,57} = 1,9 \leq R_d$$

3) При виникненню пожеж при роботі на ПЕОМ від таких можливими джерел запалювання як:

- іскри і дуги коротких замикань;

- перегрів провідників, резисторів та інших радіодеталей ПЕОМ, від тривалої перевантаженості та наявності перехідного опору;
- іскри при розмиканні і розмиканні ланцюгів;
- розряди статичної електрики;
- необережному поводженню з вогнем, а також вибухи газо-повітряних і паро-повітряних сумішей.

Важливу увагу слід звернути на пожежну безпеку підприємства в цілому і окремих його приміщень. В приміщеннях не повинно накопичуватися сміття, непотрібний папір, мотлох та ін. речі, які не використовуються у виробничому процесі. Наявний вільний аварійний вихід за межі приміщення в разі пожежі, бути передбачені вогнегасники. Вони повинні бути в робочому стані і перевірятися згідно з нормами. У приміщеннях повинна бути пожежна сигналізація, вогнегасник. У разі виникнення пожежі необхідно повідомити в найближчу пожежну частину, убезпечити інших працівників і по можливості прийняти кроки по запобіганню можливих наслідків та усуненню пожежі.

### **Висновки до розділу охорони праці**

В результаті проведеної мною роботи було зроблено аналіз умов праці, шкідливих та небезпечних чинників. Було визначено параметри і певні характеристики приміщення для роботи над запропонованим проектом написаному, описано, які заходи потрібно зробити для того, щоб дане приміщення відповідало необхідним нормам і було комфортним і безпечним для робітника.

Приведені рекомендації щодо організації робочого місця, а також важливу інформацію щодо пожежної та електробезпеки. Були наведені розміри приміщення та наведено значення температури, вологості й рухливості повітря, необхідна кількість і потужність ламп та інші параметри, значення яких впливає на умови праці робітника, а також – наведені інструкції з охорони праці, техніки безпеки при роботі на комп'ютері.

## **ВИСНОВКИ**

У дипломному проекті був розроблений движок для іміджборда, який був створений мовою програмування Clojure.

Проект став дуже корисною та цікавою практикою у програмуванні, що знадобиться для розробки майбутніх проектів. Під час розробки були вивчені принципи роботи з інтегрованим середовищем розробки IntelliJ IDEA, з системою керування базами даних PostgreSQL та її доповненням у вигляді скрипта Leiningen. Закріплені навички користування Lispo-образною мовою програмування Clojure.

Іміджборд добре себе показав під час роботи с бордами, тредами та повідомленнями. Застосування движка іміджборда дозволить спростити та розширити можливості спілкування в самих імідбордах. Розроблений проект є практично універсальним, може легко змінюватися.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Імеджборд. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/Імеджборд>]
2. Clojure. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/Clojure>]
3. Leiningen. [[https://en.wikipedia.org/wiki/Leiningen\\_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Leiningen_(software))]
4. PostgreSQL. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>]
5. HTML. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML>]
6. CSS. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/CSS>]
7. JavaScript. [<https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript>]
8. IntelliJ IDEA. [[https://uk.wikipedia.org/wiki/IntelliJ\\_IDEA](https://uk.wikipedia.org/wiki/IntelliJ_IDEA)]
9. Tomcat. [[https://uk.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Tomcat](https://uk.wikipedia.org/wiki/Apache_Tomcat)]
10. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.
11. Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.98 № 7 ДСанПіН 3.3.2-007-98

12. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих
13. НПАОП 0.00-1.28-10 "Про затвердження правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин"
14. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин
15. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
16. ДБН В.2.5-28:2015 Природне і штучне освітлення
17. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
18. НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

## ДОДАТОК А

### Лістинг програми

```
;PROJECT.CLJ
(defproject saichan «0.1.0-SNAPSHOT»

  :description «FIXME: write description»
  :url «http://example.com/FIXME»

  :dependencies [[buddy «1.3.0»]
                 [clj-time «0.13.0»]
                 [compojure «1.6.0»]
                 [conman «0.6.4»]
                 [cprop «0.1.10»]
                 [funcool/struct «1.0.0»]
                 [luminus-immutant «0.2.3»]
                 [luminus-migrations «0.3.5»]
                 [luminus-nrepl «0.1.4»]
                 [luminus/ring-ttl-session «0.3.2»]
                 [markdown-clj «0.9.99»]
                 [metosin/muuntaja «0.2.1»]
```

```
[metosin/ring-http-response «0.9.0»]
[mount «0.1.11»]
[org.clojure/clojure «1.8.0»]
[org.clojure/tools.cli «0.3.5»]
[org.clojure/tools.logging «0.3.1»]
[org.postgresql/postgresql «42.0.0»]
[org.webjars/bower/tether «1.4.0»]
[org.webjars/bootstrap «4.0.0-alpha.5»]
[org.webjars/font-awesome «4.7.0»]
[org.webjars/jquery «3.1.1»]
[org.webjars/webjars-locator-jboss-vfs «0.1.0»]
[ring-webjars «0.2.0»]
[ring/ring-core «1.6.1»]
[ring/ring-defaults «0.3.0»]
[selmer «1.10.7»]]
```

```
:min-lein-version «2.0.0»
```

```
:jvm-opts [«-server» «-Dconf=.lein-env»]
```

```
:source-paths [«src/clj»]
```

```
:test-paths [«test/clj»]
```

```
:resource-paths [«resources»]
```

```
:target-path «target/%s/»
```

```
:main ^:skip-aot saichan.core
```

```
:migratus {:store :database :db ~ (get (System/getenv) «DATABASE_URL») }
```

```
:plugins [[lein-cprop «1.0.3»]
```

```
  [migratus-lein «0.4.9»]
```

```
  [lein-immutant «2.1.0»]]
```

```
:profiles
```

```
{:uberjar {:omit-source true
```

```
  :aot :all
```

```
  :uberjar-name «saichan.jar»
```

```
  :source-paths [«env/prod/clj»]
```

```
  :resource-paths [«env/prod/resources»]}}
```

```
:dev          [[:project/dev :profiles/dev]
```

```
:test         [[:project/dev :project/test :profiles/test]
```

```
:project/dev  {:dependencies [[prone «1.1.4»]
```

```
  [ring/ring-mock «0.3.0»]
```

```

        [ring/ring-devel «1.6.1»]
        [pjstadig/humane-test-output «0.8.2»]]
:plugins      [[com.jakemccrory/lein-test-refresh «0.19.0»]]

:source-paths [«env/dev/clj»]
:resource-paths [«env/dev/resources»]
:repl-options {:init-ns user}
:injections [(require `pjstadig.humane-test-output)
              (pjstadig.humane-test-output/activate!)]}
:project/test {:resource-paths [«env/test/resources»]}
:profiles/dev {}
:profiles/test {}))

;CORE.CLJ

(ns saichan.core
  (:require [saichan.handler :as handler]
            [luminus.repl-server :as repl]
            [luminus.http-server :as http]
            [luminus-migrations.core :as migrations]
            [saichan.config :refer [env]]
            [clojure.tools.cli :refer [parse-opts]]
            [clojure.tools.logging :as log]
            [mount.core :as mount])
  (:gen-class))

(def cli-options
  [[«-p» «-port PORT» «Port number»
   :parse-fn #(Integer/parseInt %)]])

(mount/defstate ^{:on-reload :noop}
  http-server
  :start
  (http/start
   (-> env
        (assoc :handler (handler/app))
        (update :port #(or (-> env :options :port) %))))
  :stop
  (http/stop http-server))

(mount/defstate ^{:on-reload :noop}

```



```

    repl-server
    :start
    (when-let [nrepl-port (env :nrepl-port)]
      (repl/start {:port nrepl-port}))
    :stop
    (when repl-server
      (repl/stop repl-server)))

(defn stop-app []
  (doseq [component (:stopped (mount/stop))]
    (log/info component «stopped»))
  (shutdown-agents))

(defn start-app [args]
  (doseq [component (-> args
                        (parse-opts cli-options)
                        mount/start-with-args
                        :started)]
    (log/info component «started»))
  (.addShutdownHook (Runtime/getRuntime) (Thread. Stop-app)))

(defn -main [& args]
  (cond
    (some #{«migrate» «rollback»} args)
    (do
      (mount/start #'saichan.config/env)
      (migrations/migrate args (select-keys env [:database-url]))
      (System/exit 0))
    :else
    (start-app args)))

```

```

;201706021802-add-boards-tablee.down.sql

```

```

DROP TABLE IF EXISTS message;
DROP TABLE IF EXISTS thread;
DROP TABLE IF EXISTS boards;
DROP TABLE IF EXISTS categories;

```

```

;201706218202-add-boards-table.up.sql

```

```

CREATE TABLE categories
(id SERIAL PRIMARY KEY,

```

```
title VARCHAR(30));
```

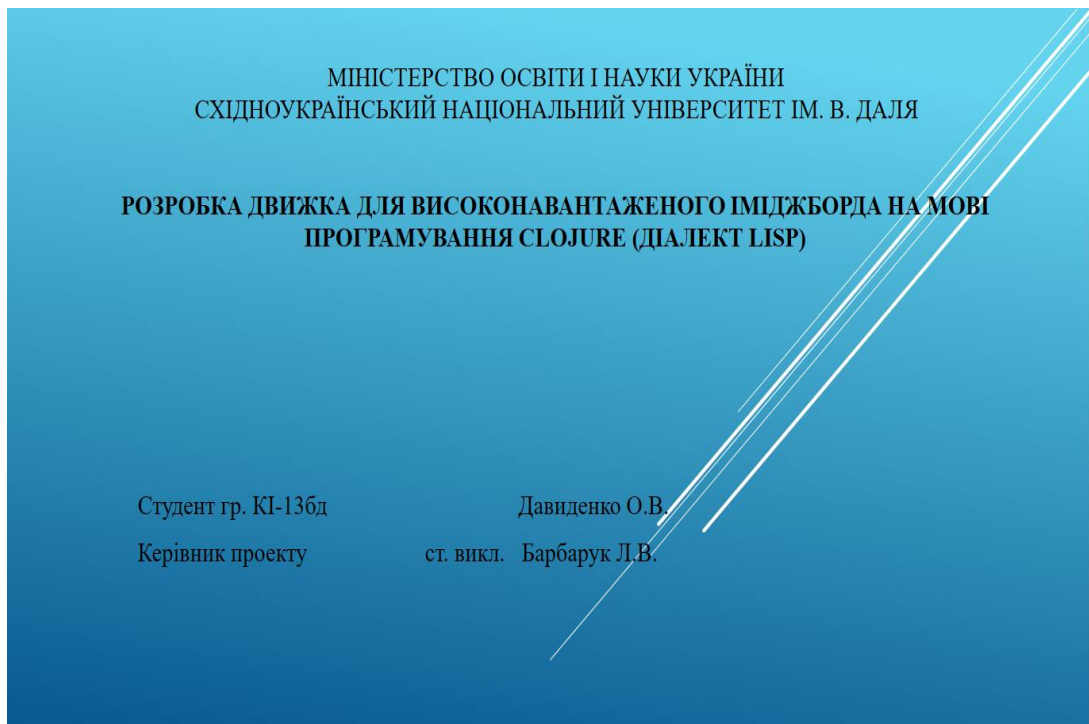
```
CREATE TABLE boards  
(id SERIAL PRIMARY KEY,  
title VARCHAR(30),  
description VARCHAR(300),  
category SERIAL REFERENCES categories(id));
```

```
CREATE TABLE thread(  
id SERIAL PRIMARY KEY,  
title VARCHAR(30),  
board SERIAL REFERENCES boards(id));
```

```
CREATE TABLE message(  
id SERIAL PRIMARY KEY,  
title VARCHAR(30),  
publish_date timestamp default current_timestamp,  
thread SERIAL REFERENCES thread(id));
```

## Додаток Б

### Слайди презентації



Додаток Б.1- Слайд 1

## Мета розробки

### Назва розробки

Розробка движка для високонавантаженого іміджборда на мові програмування Clojure (діалект Lisp)

### Актуальність розробки

Іміджборд – тип форуму, що забезпечує комфортне спілкування користувачив на різноманітну тематику .

### Мета розробки

Створення движка іміджборду

Додаток Б.1- Слайд 2

## ІМІДЖБОРД

- ▶ Іміджборд є типом форуму, де абсолютно відсутня реєстрація користувачив та існує організоване спілкування розділо-нитковим способом. Також, в це визначення вкладається, те, що на сайті проводяться жвавi бесіди за допомогою чату та обговорювання за допомогою повідомлень з прикріпленими різноманітними графічними файлами.
- ▶ Зазвичай можна прикріплювати лише графічні файли, але зустрічаються й інші варіанти, наприклад прикріплення файлів flash або MP3. Прикріплені файли зберігаються на сервері іміджборда.

Додаток Б.1- Слайд 3

## ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

В даному дипломному проекті необхідно розробити іміджборд, який забезпечує користувача засобами онлайн спілкування. Структурно іміджборд повинен мати: розподіл на категорії, підпункти та окремі повідомлення. Функціональні вимоги до ресурсу:

- ▶ головна сторінка повинна відображати новини іміджборду. Де користувач може отримати детальну інформацію за ту, чи іншу новину;
- ▶ верхня панель ресурсу повинна мати меню всього ресурсу, логотип іміджборду та заголовок;
- ▶ сторінка борди (дошки), яка була обрана зі списку категорій повинна мати відображення інформації на ту чи іншу тематику вибрану самим користувачем. Також в її функцію входить перегляд існуючих тредів та повідомлень;
- ▶ користувачу слід надати можливість створити відповідь та доповнити тред, прикріпивши за власним бажанням графічні матеріали.

Додаток Б.1- Слайд 4

## CLOJURE

- ▶ Clojure – діалект Lisp'ообразної мови загального призначення, який підтримує інтерактивну розробку веб додатків. Clojure зорієнтований на функціональне програмування та спрощує багатотредове програмування і містить риси скриптованих мов. Працює на платформі Java Virtual Machine і Common Language Runtime Clojure і має потужну систему макросів.
- ▶ В Clojure макроси змодельовані за прикладами макросів з діалекту Common Lisp, і являються функціями при виконанні компіляції коду. Під час виконання функції її код буде підставлено компілятором на місце виклику макросу.
- ▶ Синтаксис Clojure як і всі Lisp-подібні мови побудований на S-виразах, де спершу перетворюються на структури даних за допомогою функцій читача.

Додаток Б.1- Слайд 5

## ПЕРЕВАГИ CLOJURE

Переваги Clojure та порівняння з мовою програмування Ruby

- ▶ - Clojure є компільованою мовою та генерує байт-код для JVM;
- ▶ - Clojure швидше чим Ruby на основі обчислень задач. Тому більшість веб-додатків, написаних на Clojure, будуть набагато швидше працювати ніж Ruby додатки;
- ▶ - Ruby не підходить для асинхронного додатку, так як має малу швидкості розробки;
- ▶ - Clojure дуже проста мова програмування для навчання ніж мова Ruby;
- ▶ - має лінійні послідовності (виконується лише один раз) та мультиметоди, що підтримують динамічний вибір метода за типами та значеннями довільного набору аргументів;
- ▶ - Clojure проводить паралельне програмування з використанням software transactional memory, системи агентів і динамічних змінних;
- ▶ - він виконує динамічну розробку з використанням REPL;
- ▶ Реалізує структури даних з Java-інтерфейсами, що легко виконує запуск Java коду, розроблений на Clojure.

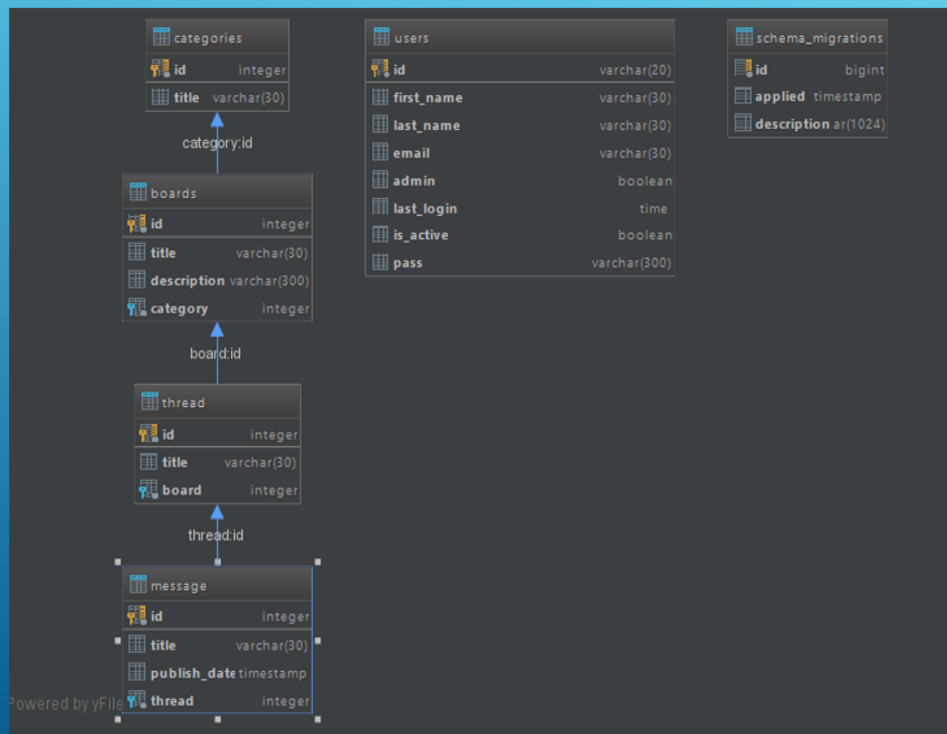
Додаток Б.1- Слайд 6

## POSTGRESQL

- ▶ У імеджборді повинна бути система керування базою даних. В даному випадку була обрана СКБД PostgreSQL.
- ▶ PostgreSQL — є об'єктно-реляційна система керування базами даних. Ця система керування є чудовою альтернативою комерційним СКБД (Oracle Database, Microsoft SQL Server та IBM DB2 ), так і для СКБД з відкритим кодом (MySQL, Firebird, SQLite).
- ▶ Існує великий список типів даних, які підтримує PostgreSQL, крім чисельних, з плаваючою точкою, текстових, булевих і інших очікуваних типів даних (а також безлічі їх варіацій).

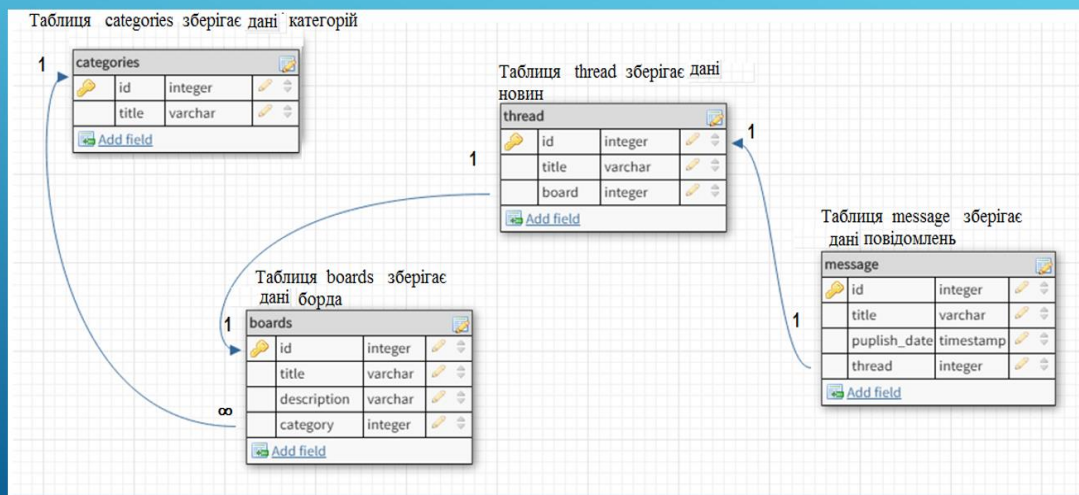
Додаток Б.1- Слайд 7

# СТРУКТУРА БАЗ ДАНИХ ІМІДЖБОРДУ



Додаток Б.1- Слайд 8

## ЗВ'ЯЗОК ТАБЛИЦЬ БД



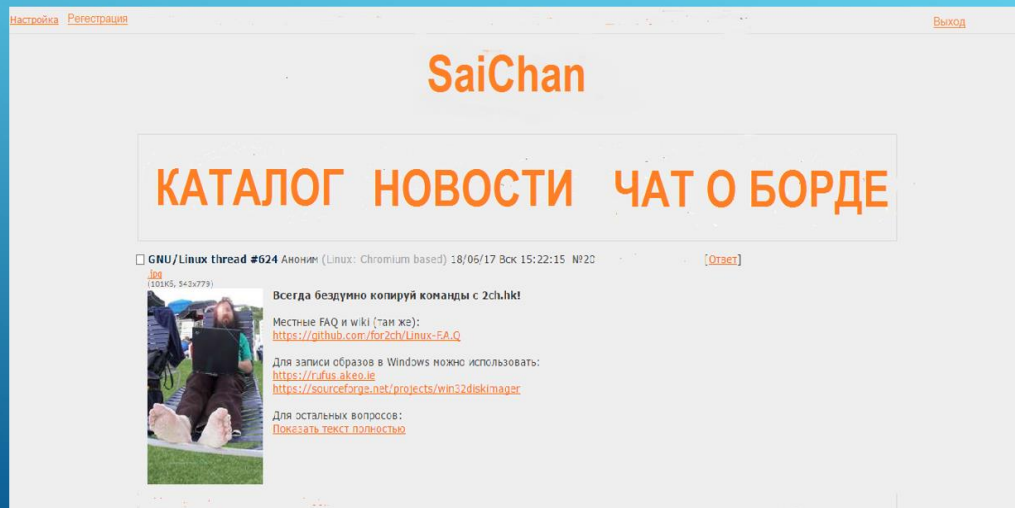
Додаток Б.1- Слайд 9

# INTELLIJ IDEA

- ▶ Інтегроване середовище розробки IntelliJ IDEA підтримує різноманітні інструменти (у вигляді додатків) тестування TestNG і JUnit, систему контролю версій CVS, Subversion, Mercurial і Git. Засоби складання Maven та Antinole. Працює на різних мовах програмування, такі як: Java, Scala, Clojure, Groovy, Dart, PHP, Ruby, Python, JavaScript, CoffeeScript, HTML, CSS, SQL.
- ▶ Підтримується розробка для мобільної платформи Android. До IntelliJ IDEA входить модуль візуального проектування GUI-інтерфейсу Swing UI Designer, XML-редактор, редактор регулярних виразів, система перевіряє коректності коду і доповнення для імпорту та експорту з Eclipse. Доступні засоби інтеграції з системи відстеження помилок JIRA, Trac і GitHub.

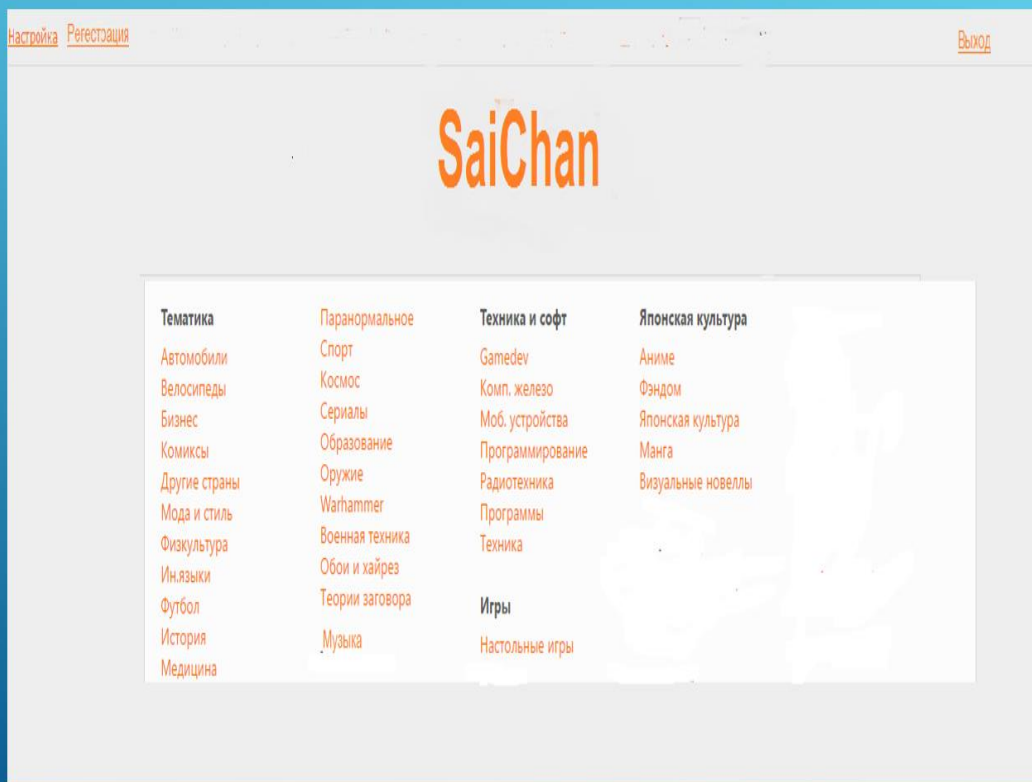
Додаток Б.1- Слайд 10

# ГОЛОВНА СТОРІНКА ІМІДЖБОРДУ



Додаток Б.1- Слайд 11

# СТОРИНКА КАТАЛОГА БОРДІВ



Додаток Б.1- Слайд 12

# ЛІСТІНГ СТОРИНКИ ТРЕДУ

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="ru" lang="ru">
  <#shadow-root (open)
    <shadow>...</shadow>
    <style></style>
  </head>
  <title>/a/ - Історія</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
  <link id="favicon" rel="shortcut icon" href="/favicon.ico">
  <meta name="viewport" content="initial-scale=1">
  <link href="/makaba/templates/css/makaba.css" title="makaba" type="text/css" rel="stylesheet">
  <script async src="https://www.google-analytics.com/analytics.js"></script>
  <script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/iquery-3.1.0.min.js"></script>
  <!--<script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/ads.js">
</script-->
  <script type="text/javascript" src="/makaba/templates/js/swag.js"></script>
```

Додаток Б.1- Слайд 13



# СТОРИНКА ТРЕДУ ТА ПОВІДОМЛЕНЬ

**История**

[ Создать тред ] [ ☆ ]

**Есть два классических кочевника - турки и монголы.** Аноним 06/06/17 Втр 17:39:23 №3 [ Ответ ]

[1. png](#)  
(147x6, 512x512)



[2. png](#)  
(138x6, 512x512)



Есть два классических кочевника - турки и монголы. Как думаешь, кто из этих двух народов набрал больше очков в исторической гонке?  
<http://www.strawpoll.me/13125713>

Аноним 14/06/17 Срд 09:40:38 № 4:251

[>>348791](#)  
[>>348791](#)  
>но они исчезли  
Стали казахами, ногайцами, татарами, кумыками и тд.

## ВИСНОВКИ

- ▶ У дипломному проекті був розроблений движок для іміджборда, який був створений мовою програмування Clojure.
- ▶ Проект став дуже корисною та цікавою практикою у програмуванні, що знадобиться для розробки майбутніх проектів. Під час розробки були вивчені принципи роботи з інтегрованим середовищем розробки IntelliJ IDEA, з системою керування базами даних PostgreSQL та її доповненням у вигляді скрипта Leiningen. Закріплені навички користування Lispo-образною мовою програмування Clojure.
- ▶ Іміджборд добре себе показав під час роботи с бордами, тредами та повідомленнями. Застосування движка іміджборда дозволить спростити та розширити можливості спілкування в самих імідбордах. Розроблений проект є практично універсальним, може легко змінюватися.

