

## **РОЗРОБКА ВЕБ-РЕСУРСУ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ І АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розглянуто особливості побудови веб-ресурсу «CodeLabs» для розміщення та перевірки задач з програмування з використанням технологій Ruby on Rails, C# Windows Services, C++ Windows API.*

**Ключові слова:** веб-ресурс, Windows, Ruby, задачи з програмування, онлайн.

### **Abstract**

*The article discusses the process of building a web-resource «CodeLabs» used to host and validate programming problems with the help of Ruby on Rails, C# Windows Services, C++ Windows API.*

**Keywords:** web-resource, Windows, Ruby, programming problems, online.

### **Вступ**

Інформатика та програмування в цілому займає вагоме місце у сучасному світі. Програмування — один з предметів, в якому повною мірою відчувається вплив практики на розуміння матеріалу. Тобто, для якісного засвоєння навчального матеріалу потрібно постійно тренуватися — розробляти алгоритми, писати програми, тестувати, аналізувати отримані результати, модифікувати існуючі алгоритми, займатися оптимізацією та інше. Постійна практика розв'язання задач з програмування натреноує студента таким чином, що він починає якісно класифікувати різні задачі, бачити спільні та відмінні елементи, одразу ж вносити можливі покращення в існуючі алгоритми розв'язання [1].

Метою роботи є розробка онлайн системи, для перевірки олімпіадних задач за рахунок використання сучасних технологій створення веб-ресурсів, що допоможе підвищити якість підготовки студентів у процесі виконання практичних задач.

Об'єктом дослідження є технології створення веб-ресурсів та сервісів операційної системи.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використанням мов програмування та технологій: Ruby on Rails, C#, C++, JavaScript, PostgreSQL, Redis, XML, JSON.

Головною задачею є створення веб-ресурсу для розміщення та автоматизованої перевірки олімпіадних задач з програмування в будь-який час та в будь-якому місці.

### **Розробка веб-ресурсу «CodeLabs»**

Веб-ресурс «CodeLabs» можна розділити на серверну та клієнтську частини. Також використовуються окремі сервіси для бази даних та надсилання електронних листів. Схему взаємодії всіх частин веб-ресурсу подано на рисунку 1.

Серверна частина призначена для автоматизованої перевірки вихідних кодів рішень задач користувачів системи на заданому наборі тестів цієї задачі. Серверна частина передає та приймає дані від клієнтської сторони, що відповідає за відображення та систематизацію даних від серверу та користувачів. Серверна частина складається з 2 основних модулів:

1. Модуль безпечної перевірки вихідного коду рішення - цей модуль відповідає за захищений запуск програми, скомпільованої з коду користувача на сервері. Модуль виконаний за допомогою технології Windows API на мові C++ [2].
2. Модуль комунікації з клієнтською частиною - цей модуль відповідає за отримання вихідного коду рішення та набору тестів для кожної задачі, та відправки результатів перевірки на клієнтську частину [3-4].

Клієнтська частина призначена для взаємодії з користувачем через веб-інтерфейс. Вона надає можливість переглядати умови до задач, відправляти власні рішення й переглядати результати їх перевірки, організовувати користувачів у групи та проводити змагання. Також реалізовано авторизацію та реєстрацію користувачів за допомогою сервісу ReCaptcha, електронної пошти й паролю. Клієнтська частина зберігає усі дані про користувачів й задачі, використовуючи базу даних. Взаємодія з серверною частиною відбувається через спеціальне JSON-API, побудоване за принципами REST.

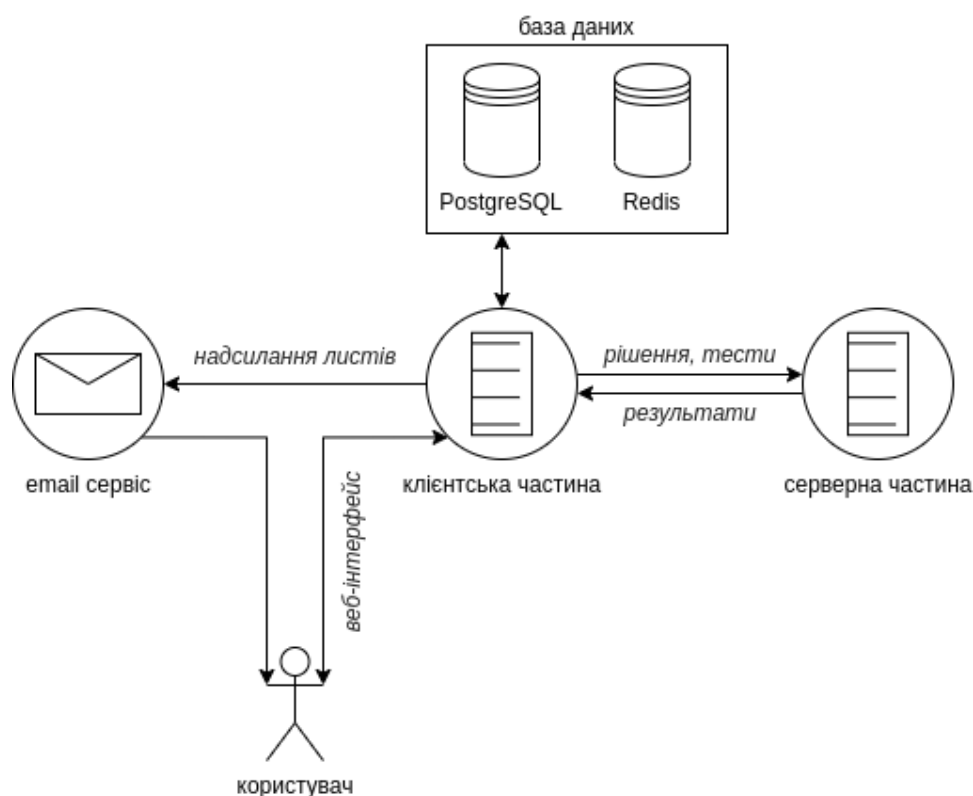


Рисунок 1 — Архітектурна схема веб-ресурсу «CodeLabs»

Сьогодні існує декілька аналогів зі схожим функціоналом. Найпоширенішим аналогом є система Codeforces.com [5]. Вона має широкі функціональні можливості та великий архів задач. Проте її головним недоліком є те, що для проведення змагань чи тренувань для певної групи людей (наприклад гуртка з програмування) на обраному наборі існуючих задач, необхідно, щоб у тренера був достатній рейтинг для проведення змагань.

Іншим аналогом є веб-сайт e-olymp.com, він також вже має великий об'єм задач з їх класифікацією[6]. Однак недоліком є складність створення власних задач та неможливість проводити змагання.

Наявний функціонал веб-ресурсу «CodeLabs» є базовим та буде розширюватися, також буде збільшено кількість задач (будуть додаватися як авторські задачі, так і задачі з відкритих джерел).

## Висновок

Веб-ресурс «CodeLabs» призначений для онлайн тестування рішень для олімпіадних задач з програмування. Серверна частина працює на операційній системі Windows, а клієнтська - Linux, використовуючи можливості сучасних технологій. Функціонал ресурсу «CodeLabs» акумулює:

- можливість надіслати на перевірку рішення задачі у будь-якому місці та будь-який час;
- реалізацію бази даних з інформацією про умови задачі та їх тести, зареєстрованих користувачів;
- авторизацію та реєстрацію за допомогою ReCaptcha, електронної пошти й паролю;
- можливість переглянути результати перевірки свого рішення;
- можливість організувати групи й проводити змагання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасимчук Н. О. Розв'язання олімпіадних задач з програмування / Н. О. Герасимчук. – Луцьк, 2010. – 76 с.
2. Windows API Index [Електронний ресурс] / M.Satran, J. Kramer, M. Jacobs, M. Schofield – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/apiindex/windows-api-list>.
3. Morin R. Programming Windows(tm) Services: Implementing Application Servers / Randy Morin., 2000. – 416 с.
4. Conrod P. Learn Visual C# 2019 Edition: A Step-By-Step Programming Tutorial / P. Conrod, L. Tylee., 2019. – 892 с. – (16th Edtion edition).
5. Codeforces [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://codeforces.com/>.
6. Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.e-olymp.com/>.

**Войтко Вікторія Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [dekanfki@i.ua](mailto:dekanfki@i.ua)

**Бурбело Сергій Михайлович** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [smburbelo@gmail.com](mailto:smburbelo@gmail.com)

**Бевз Світлана Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com](mailto:svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com)

**Костюк Костянтин Андрійович**, студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

**Кузнєцов Леонід Геннадійович**, студент групи 2ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

**Viktoriia Voïtko** – Ph.D., Prof. of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [dekanfki@i.ua](mailto:dekanfki@i.ua)

**Sergii Burbelo** – PhD, Senior Lecturer of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [smburbelo@gmail.com](mailto:smburbelo@gmail.com)

**Svitlana Bevez** – PhD, Prof. of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com](mailto:svitlanavolodymyrivnabevz@gmail.com)

**Kostiantyn Kostiuk**, student of group 1PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**Leonid Kuznietsov**, student of group 2PI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine