

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглянуто актуальність задачі автоматизованої системи відвідування занять студентами. Проаналізовані існуючі методи розв'язання поставленої задачі та запропоновано технічне рішення для її вирішення.*

**Ключові слова:** автоматизована система, навчальний процес, локалізація, розклад занять

### *Abstract*

*The relevance of the task of the automated system of attending classes is considered. Existing methods of solving this problem have been considered and a solution is proposed to resolve it.*

**Keywords:** automated system, learning process, schedule.

### **Вступ**

Ефективне управління навчальним процесом передбачає максимальну концентрацію на власне процесі навчання і скорочення витрат часу на супутні операції. Однією з таких є фіксація відвідування занять студентами і формування відповідних звітних документів. Використання автоматизованих систем дозволяє зменшити витрати часу у цій задачі і значно підвищити якість її розв'язання, а також забезпечити ефективний інформаційний обмін між учасниками процесу.

Розробка клієнт-серверних систем значно полегшує процес взаємодії з користувачами. Враховуючи те, що на даний момент процедура прийняття рішення вже не покладається лише на людину, для багатьох задач можливим є повне витіснення особи, що приймає рішення, програмним алгоритмом, що призводить до значного прискорення та оптимізації роботи та дає можливість швидко задовольнити запити користувача. Тому на даний момент актуальною є автоматизація процесу прийняття рішення у багатьох галузях діяльності людини.

Задача моніторингу присутності студентів є невід'ємною частиною навчального процесу. Актуальність її автоматизації підтверджується також мінімізацією людського фактору при занесенні даних у відповідні бази, а використання сучасних інформаційних технологій значно спрощує процес аналізу та прийняття рішення.

Метою статті є дослідження особливостей проектування системи моніторингу присутності студентів.

### **Аналіз інформаційних потреб**

Основою функціонування вищого навчального закладу є реалізація освітньо-професійної програми. В сучасному суспільстві, в умовах швидкого розвитку інформаційних технологій, актуальним є створення так званих електронних університетів для вищих навчальних закладів, концепція яких містить ІТ-стратегію, що тісно корелюється з потребами та вимогами конкретного навчального закладу [1]. Основною ідеєю запровадження систем електронної освіти, є використання сучасних інформаційних технологій для підтримання освітнього процесу, запровадження змішаного навчання, підвищення рівня навчання та полегшення доступу студентів до навчальних матеріалів. З іншого боку, автоматизація навчального процесу дозволяє мінімізувати суб'єктивізм у оцінюванні та прийнятті рішення щодо конкретного студента.

Система JetIQ, впроваджена у Вінницькому національному технічному університеті, являє собою єдину інтегровану клієнт-серверну навчальну систему, однією з задач якої є управління освітнім процесом та моніторинг результатів навчання [2].

Відвідуваність студентів є важливим аспектом навчального процесу, що характеризує не лише дисциплінованість конкретного студента, а й відсоток знань, отриманих ним з матеріалів викладача, а отже і подальший професійний рівень, тому збір відповідних статистичних даних є важливою задачею для адміністративного апарату університету.

### **Огляд існуючих рішень**

Існуючі на даний момент рішення передбачають ручне введення результатів присутності викладачем, старостою або самим студентом (в залежності від архітектури побудови системи, доступу до неї та рівнів безпеки). З одного боку, це дозволяє мінімізувати вплив наявності певних технічних засобів у самих студентів для контролю їх присутності, з іншого, збільшує витрати часу на внесення інформації та її подальший аналіз представниками адміністративних структур.

Проблема автоматизації аналізу вирішується за рахунок внесення даних присутності в електронні системи контролю, проте сам процес моніторингу присутності студента є недостатньо автоматизованим та вимагає значних людських ресурсів.

Оскільки основною вимогою є мінімізація людського впливу, прийняття рішення повинно здійснюватись за рахунок аналізу отриманих даних, що збираються автоматизовано в момент виконання студентом певних дій. Отже, при побудові алгоритмів системи важливо враховувати ті дані, що можна отримати без ручного введення з боку студентів.

Варіант моніторингу відвідуваності за допомогою специфічних карток та сканерів є більш допустимим для невеликих об'єктів, а в межах університету, що містить велику кількість корпусів (точок входу) є технічно та фінансово невиправданим.

Враховуючи те, що присутність студента на заняттях повинна характеризуватись двома параметрами: часом, в який фіксується конкретний об'єкт, та його місцезнаходженням, - та популярність смартфонів у людей студентського віку, для розв'язання даної задачі логічним є застосування мобільних додатків для зчитування даних (фіксування локалізації студента за тими чи іншими параметрами в конкретний момент часу) з подальшим їх аналізом на сервері для остаточного прийняття рішення.

Параметр локалізації може бути представленим у вигляді даних геолокації, проте в такому випадку є достатньо ненадійним за рахунок фактору зв'язку з супутником, неточного визначення координати, недоцільним з точки зору часових витрат клієнтів, крім того, небажаним (рекомендується не тримати геолокацію ввімкненою постійно з точки зору безпеки).

З цього випливає, що процес прийняття рішення характеризуватиметься аналізом додаткових параметрів з використанням певних алгоритмів.

### **Аналіз інформаційних процесів**

Моніторинг відвідування занять студентами передбачає такі етапи:

1. Фіксація даних про студента в якийсь конкретний момент часу.
2. Запис отриманих даних у базу.
3. Обробка масиву отриманих даних та процедура прийняття рішення в автоматичному режимі або на вимогу.
4. Відображення результатів обробки даних для клієнта.

На етапі фіксації даних про студента варто враховувати технічні можливості та особливості поставленої задачі. Як було визначено раніше, введення даних шляхом використання карток-сканерів при вході в університет є фінансово не вигідним. Вже реалізований в системі JetIQ механізм, що передбачає ручне введення даних старостою у журнали обліку, не є автоматизованим, що не відповідає постановці задачі, хоча може слугувати проміжним рішенням, що дозволяє автоматизувати подальшу аналітику для адміністрації.

Використання спеціального мобільного додатку або вмонтовування необхідних функцій у наявний студентський додаток JetIQ, дозволяє зчитати персональні дані студента (його логін у системі) та однозначно ідентифікувати його перед процесом прийняття рішення.

Факт використання студентом функції мобільного додатку, що відмічає його як потенційно присутнього, не може давати стовідсоткову гарантію його присутності в університеті. Для того,

щоб зробити процес прийняття рішення більш достовірним, в базу даних зберігається інформація про студента, що використав відповідну функцію.

Подальша обробка даних полягає у розв'язанні задачі позиціонування клієнта, що відмітив власне розташування. Використання сигналу GPS в даному випадку хоч і може дати точні результати розташування, та є небажаним з точки зору безпеки користувача (клієнта) та можливої відсутності необхідного сигналу [10].

В такому випадку геолокація комп'ютерів та інших Інтернет-пристроїв (наприклад, мобільних телефонів) може бути визначена за допомогою використання методів Wi-Fi-позиціонування.

Wi-Fi-позиціонування базується на визначенні координат за Wi-Fi точками. Використання цього методу є допустимим для певного набору ситуацій, наприклад, в умовах міста або певних приміщеннях, що повністю відповідає задачі моніторингу відвідуваності студентами занять конкретного університету. Застосування Wi-Fi-позиціонування зазвичай починається з виявлення відстані між цільовим клієнтським пристроєм та декількома точками доступу [11, 12].

Враховуючи особливості задачі, Wi-Fi-позиціонування є допустимим для її розв'язку. Отже, на етапі фіксації даних про студента та запису їх у базу даних необхідно запам'ятовувати параметри зафіксованих за момент використання відповідної функції студентом Wi-Fi, а на етапі проведення аналізу даних та процесу прийняття рішення використовувати вже існуючі алгоритми позиціонування та їх модифікації відповідно до предметної області.

Враховуючи необхідність подальшого аналізу та перегляду результатів обробки даних, у системі варто передбачити їх зберігання та зручний користувацький інтерфейс для зручного маніпулювання даними.

## Висновки

Розглянуто існуючі методи вирішення задачі автоматизованої системи відвідування занять студентами. Аналіз показав доцільність використання методів Wi-Fi-позиціонування, подальшу необхідність розробки методів їх обробки та можливість створення зручних користувацьких інтерфейсів для аналізу та перегляду результатів обробки даних учасниками процесу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко О. І. Концепція створення електронного університету для закладу вищої освіти [Електронний ресурс] / О. І. Коваленко, Є. А. Паламарчук // Інтернет-освіта-наука (ІОН-2018). – 2018. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22608>.
2. Електронна система управління закладом вищої освіти (ЗВО) "JetIQ" [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://iq.vntu.edu.ua/wiki/index.php> – Назва з екрану.
3. Distributed Application Architecture [Електронний ресурс] // Sun Microsystem. - 2009 Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20110406121920/http://java.sun.com/developer/Books/jdbc/ch07.pdf>
4. SpotFi: Decimeter Level Localization Using WiFi / Kotaru M., Joshi K., Bharadia D., [at all] // Proceedings of the 2015 ACM Conference on Special Interest Group on Data Communication. SIGCOMM '15. - New York, 2015. - P. 269–282.

**Шевчук Олена Андріївна** — студентка групи ІКТ-166, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [helenshevchuk99@gmail.com](mailto:helenshevchuk99@gmail.com)

**Шолота Владислава Владиславівна** — студентка групи ІКТ-166, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [Vladislava.Sholota@gmail.com](mailto:Vladislava.Sholota@gmail.com)

Науковий керівник: **Паламарчук Євген Анатолійович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [p@vntu.edu.ua](mailto:p@vntu.edu.ua)

**Shevchuk Olena A.** — student group ICT-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : [helenshevchuk99@gmail.com](mailto:helenshevchuk99@gmail.com)

**Sholota Vladyslava V.** — student group ICT-16b, Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : [Vladislava.Sholota@gmail.com](mailto:Vladislava.Sholota@gmail.com)

Supervisor: *Palamarchuk Yevhen A.* — Ph.D. of Technical Sciences, associate professor at the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: p@vntu.edu.ua