

Технічні науки

УДК 004.02

Кисляк Сергій Володимирович

старший викладач кафедри біомедичної кібернетики

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кисляк Сергей Владимирович

старший преподаватель кафедры биомедицинской кибернетики

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Kyslyak Sergii

Senior Lecturer of the Department of Biomedical Cybernetics

National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Нетаєв Руслан Мусайович

студент кафедри біомедичної кібернетики

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Нетаев Руслан Мусаевич

студент кафедры биомедицинской кибернетики

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»

Netaiev Ruslan

Student of the Department of Biomedical Cybernetics of the

National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

**ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ДЕМОНСТРАЦІЇ ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ
ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ДЕМОНСТРАЦИИ ГРАФИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
OPTIMIZATION OF GRAPHIC MATERIAL DEMONSTRATION SYSTEMS
DURING EDUCATIONAL PROCESS**

***Анотація.** В даній роботі описано та проаналізовано системи для демонстрації зображення під час навчального процесу. На основі виявлених недоліків сформовано рекомендації для розробки нової системи.*

***Ключові слова:** передача зображення, трансляція зображення, демонстрація матеріалу.*

***Аннотация.** В данной работе описано и проанализировано системы для демонстрации изображения во время учебного процесса. На основе выявленных недостатков сформированы рекомендации для разработки новой системы.*

***Ключевые слова:** передача изображения, трансляция изображения, демонстрация материала.*

***Summary.** In this work systems of image demonstration during the educational process were described and analyzed. Recommendations for the development of a new system were designed based on the discovered drawbacks.*

***Key words:** image transmitting, image broadcasting, data demonstration.*

Вступ. Під час навчального процесу доволі часто матеріал краще засвоюється при використанні мультимедійних систем [1, с. 158]. Це можуть бути таблиці, діаграми, схеми, креслення, тощо. В такому випадку необхідно

забезпечити найбільш швидкий та зручний засіб демонстрації як для студентів, так і для викладачів.

Важливим аспектом також є комфортність спостереження за зображенням у слухачів. Якщо зображення буде неякісним або за ним буде незручно спостерігати, то результат навчального процесу буде погіршуватись через постійні відволікання. Тому необхідно розробити систему, яка буде надавати доступ до необхідного зображення з максимальним комфортом.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є оптимізація систем демонстрації графічного матеріалу під час навчального процесу. Для досягнення мети поставлено такі задачі:

- огляд існуючих методів
- аналіз та виявлення недоліків
- формування рекомендацій для розробки нової системи.

Огляд існуючих рішень

Проектор. На даний момент одним з найпопулярніших методів демонстрації зображення в навчальних закладах є проекція. Через VGA або HDMI роз'єм до комп'ютера викладача приєднується проектор, що транслює зображення перерозподіляючи світло з концентрованого світлового потоку на спеціальну поверхню. Таким чином студенти можуть спостерігати за презентацією, наприклад, на стіні аудиторії. Перевагою такого методу є відносна простота реалізації. На початку заняття проектор необхідно підключити, налаштувати зображення і можна починати лекцію. Проте недоліками є такі фактори:

1) Зображення може бути погано видно студентам з останніх рядів або викликати дискомфорт при постійному повороті голови під незручним кутом. Оскільки на всю аудиторію є лише одне джерело зображення, то в випадку великих лекційних занять, де можуть бути присутніми до сотні слухачів, майже

неможливо розмістити зображення так, щоб кожному було зручно та добре видно.

2) Якість зображення. Специфіка роботи проектора така, що за умов яскравого освітлення і відсутності спеціальної поверхні для проектування якість зображення суттєво погіршується. В такому випадку область комфортного спостерігання за зображенням зменшується і розгледіти щось на відстані стає ще важче. Цю проблему можна вирішити придбанням дорогих моделей проекторів.

3) Вартість проектора. Навіть базові моделі проекторів мають велику вартість. Тому у випадку необхідності розмістити проектор в кожній аудиторії, заради кількості жертвують якістю. Як наслідок не на кожній лекції є доступ до проектора, а самі проектори часто транслюють недостатньо якісне зображення. Отже, хоч транслювання зображення за допомогою проектора і є найпопулярнішим методом, воно має свої недоліки.

Онлайн сервіси для трансляції зображення на екрані. Є безліч сервісів, що за умови підключення до мережі інтернет транслюють зображення з комп'ютера викладача. Це дає можливість студентам, що мають можливість підключитися до мережі інтернет з високою швидкістю передачі, спостерігати за зображенням на переносних пристроях (ноутбуки, смартфони, планшети).

Такий метод дозволяє уникнути необхідності в дорогому обладнанні, та незручностях, викликаних через недоліки проектору. Оскільки зараз абсолютна більшість студентів мають смартфони та ноутбуки, спостерігати за презентацією викладача через власний пристрій стає набагато зручніше.

Недоліком використання онлайн-сервісу є необхідність підключення до мережі інтернет, і при цьому підключення має відбуватись на достатньо високій швидкості. В більшості аудиторій є Wi-Fi та доступ до інтернету, але якщо кожен студент в аудиторії почне ним користуватись, то кінцевий трафік буде

надто високим і швидкості передачі даних буде недостатньо для перегляду трансляцій.

Трансляція зображення через локальну мережу. Для запобігання проблеми обов’язкового інтернет-з’єднання деякі програми використовують локальну мережу. В такому випадку можливо встановити Ethernet з’єднання між пристроями, або використовувати Wi-Fi технологію для створення мережі. Швидкість передачі даних, що забезпечує кабельний тип з’єднання достатня для відео-трансляції, проте має свої недоліки перед Wi-Fi [2, с. 12]. Оскільки неможливо застосувати технологію Ethernet з більшістю компактних пристроїв (смартфони, планшети), доцільно використовувати Wi-Fi маршрутизатор, який можна придбати спеціально для цієї мети. Перевага даного методу полягає в незалежності від наявності інтернет-з’єднання та комфортності перегляду через власний пристрій.

Недоліком даного методу є обмеження кількості підключених пристроїв. Оскільки відбувається пряма трансляція відео-потoku, швидкості передачі даних малопотужного переносного Wi-Fi маршрутизатору вистачає для комфортного обслуговування десяти – двадцяти пристроїв. Кожен наступний підключений пристрій буде збільшувати трафік, та спричинить падіння швидкості передачі.

Отже, проаналізувавши існуючі рішення було виділено такі недоліки:

- Незручність використання та велика вартість проектора
- Обов’язкова наявність інтернет – з’єднання в онлайн – системах
- Обмежена кількість можливих користувачів при використанні локальної мережі через технологію Wi-Fi.

Рекомендації для розробки нової системи. Після аналізу існуючих систем для трансляції зображення стає очевидним, що потрібно використовувати переносні електронні пристрої студентів (смартфони,

планшети, ноутбуки) для комфортної демонстрації зображення під час навчального процесу. Це дозволить позбутися недоліків демонстрації за допомогою проектора.

Для реалізації поставленої задачі необхідно розробити крос-платформну систему, де користувачі будь якої платформи матимуть змогу підключитися до мережі і отримувати на екрані свого пристрою зображення, яке пересилає викладач.

Щоб позбутися проблеми обов’язкового інтернет – з’єднання можна використовувати локальну мережу через Wi-Fi маршрутизатор. Таким чином необхідність кожного користувача системи мати стабільне та швидке інтернет – з’єднання замінюється необхідністю мати один Wi-Fi маршрутизатор на всю аудиторію. Для аудиторій, що не обладнані Wi-Fi, можна використовувати переносні маршрутизатори.

Для запобігання проблеми малої кількості користувачів, що можуть бути підключені до локальної мережі, можна використати два рішення.

1) Переглянути сам принцип трансляції. В абсолютній більшості під час навчального процесу зображення, що демонструється – це слайди презентації. В такому випадку необхідності в трансляції відео – потоку немає, а натомість періодичне надсилання поточного зображення на всі пристрої значно зменшує трафік, а отже до мережі може бути під’єднано значно більше користувачів. Тобто, замість того, щоб транслювати постійний відео-потік зі свого комп’ютера, викладач при зміні слайду передаватиме нове зображення, а студенти прийматимуть нове зображення на своїх пристроях. Для економії трафіку при передачі зображення доцільно стискати його за технологією JPEG [3, с. 369].

2) Для того, щоб зменшити навантаження на комп’ютер викладача (оскільки в більшості випадків це компактні, але малопотужні ноутбуки)

необхідно розділити реалізацію серверної частини на дві програми. Перша буде зчитувати зображення з комп'ютера викладача і надсилати його на другу, яка вже розсилатиме по всім пристроям. Таким чином, якщо в аудиторії наявний потужніший комп'ютер, основне навантаження можна передати на нього. Якщо такої можливості не буде, то обидві програми можуть бути запущені на комп'ютері викладача.

Таким чином нова система буде використовувати технологію Wi-Fi для передачі зображень, і буде складатися з трьох частин :

- 1) Програма для зчитування зображення і надсилання на програму – сервер
- 2) Програма – сервер, що приймає зображення і розсилає по всім пристроям, що підключені до мережі
- 3) Мобільний застосунок, що приймає зображення і відтворює його на екрані пристрою.

Висновки. Запропонована система дозволяє викладачу демонструвати необхідне зображення студентам під час проведення занять. Виявлені недоліки існуючих рішень виправлені.

Література

1. Использование презентаций при чтении лекций / П.А Грабовский, В.И. Прогульный, В.А. Нелюбов, И.А. Грачёв // «Інформаційне забезпечення навчального процесу у Вищій школі»: Тези доп. наук. - практ. конф., м. Одеса, 19-21 04 2007 р. - О. Наука і техніка – 2007. – 300 с.
2. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi / Е.В. Смирнова, А.В. Пролетарский, Е.А. Ромашкина, С.А. Балюк, А.М. Суровов // Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана – 2017. – 448 с.

3. Компьютерная графика. Учебник для вузов. 3-е изд. / М.Н. Петров // Издательский дом "Питер" – 2011 – 544 с.
4. Информатика: Учебник для вузов. 6-е изд. / А. Н. Степанов // Издательский дом "Питер" – 2015 – 720 с.