

МЕТОДИЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ОНЛАЙН ЛАБОРАТОРІЇ З ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ

проф., д.т.н. Семенець В.В., доц., к.т.н. Свид І.В.,
доц., к.т.н. Зубков О.В., доц., к.т.н. Воргуль О.В.,
завідувач лабораторії Бойко Н.В., лаборант Чумак В.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра мікропроцесорних технологій і систем,
E-mail: iryna.svyd@nure.ua

Abstract. Technical and methodological aspects of implementation of online laboratory for designing devices on microcontrollers and programmable logic integrated circuits are considered. One of the options for implementing an online laboratory is considered. This solution allows you to comply with quarantine measures and ensure the quality of the educational process.

Вступ. Світова пандемія COVID-19 поставила перед університетами нові завдання і нові запити на отримання освіти. У цій ситуації змінюється все суспільство, підвищуючи і вдосконалюючи свої цифрові компетенції і компетентності. Однозначно вже університети ніколи не будуть колишніми, підкоряючись науково-технічному прогресу і запитам суспільства. Незмінним повинен залишатися якість освіти, відповідно якість надання освітніх послуг. Так, з урахуванням ситуації, будуть удосконалені і змінені способи надання / отримання освітніх послуг, педагогічні методики і особливості викладу матеріалу, способи доступу до лабораторного обладнання тощо. Не всі технічне обладнання може бути повноцінно включено в онлайн навчальний процес, і це нагальні завдання, які доведеться вирішувати. З огляду на соціальну епідеміологічну обстановку перед університетами стоїть завдання розгортання дистанційних лабораторій для роботи з технічним обладнанням.

Основна частина. Проведено аналіз апаратно-програмного забезпечення лабораторної бази кафедри мікропроцесорних технологій і систем (МТС) Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ). Розглянуто та проаналізовано можливі варіанти реалізації віддаленого доступу до лабораторних макетів. З огляду на навантажувальні характеристики трафіку локальної мережі під час доступу студентів до обладнання лабораторії і, забезпечуючи, індивідуальний доступ до навчального макету (вхід по пароллю), запропонований описаний нижче варіант розгортання онлайн лабораторії з проектування вбудованих систем [1-6].

З початку осіннього семестру 2020-2021 навчального року на кафедрі МТС запрацювала лабораторія з підтримкою віддаленого доступу до обладнання (онлайн лабораторія), де студенти можуть в режимі реального часу створити проект і перевірити його дієздатність, перебуваючи за

межами лабораторії. Лабораторне заняття проводиться за допомогою платформи Moodle (dl.nure.ua), відеоконференції в Google Hangouts Meet і віддаленого доступу до апаратно-програмному комплексу лабораторії кафедри МТС (ПК, лабораторний макет і осцилограф). На рисунках 1 - 3 наведені фотографії онлайн лабораторії кафедри МТС.

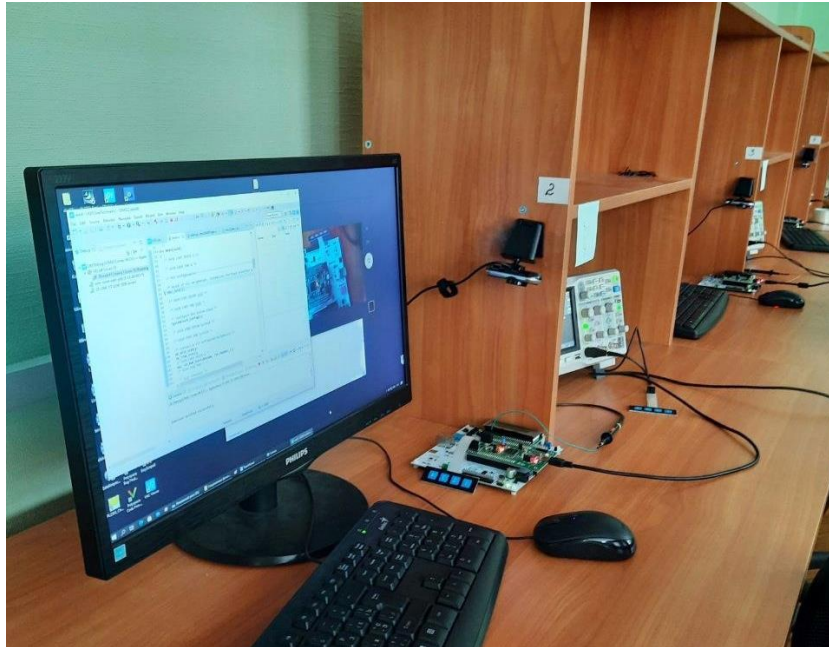


Рисунок 1 – Онлайн лабораторія кафедри МТС

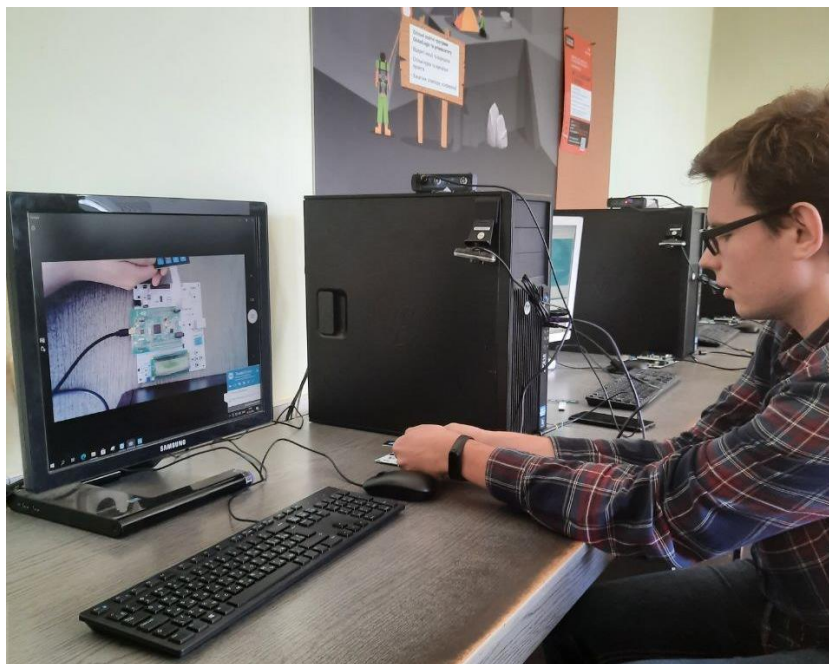


Рисунок 2 – Супровід лабораторної роботи учбово-допоміжним персоналом

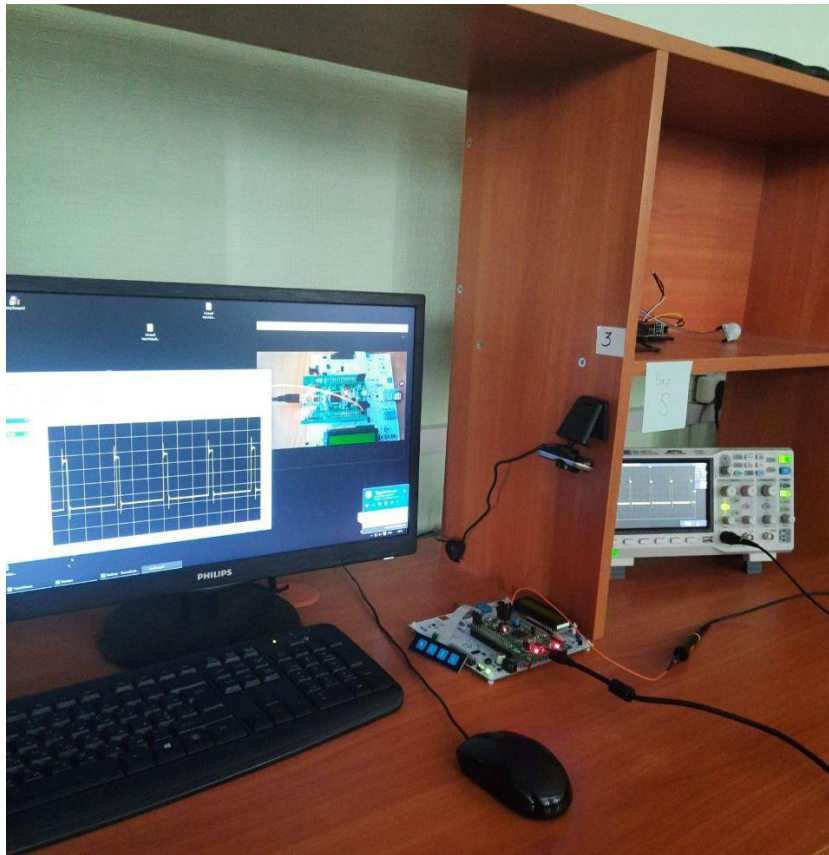


Рисунок 3 – Робоче місце в онлайн лабораторій

Для віддаленого доступу до ПК в лабораторії студентами і викладачами використовується пакет програмного забезпечення для віддаленої роботи TeamViewer. Налаштування обладнання лабораторії і супровід під час лабораторної роботи забезпечується навчально-допоміжним персоналом кафедри. Для проведення лабораторних робіт використовується новітнє обладнання, яке має можливість підключення до ПК. Лабораторні макети і осцилографи повністю управляються ПК. А за допомогою камери на монітор транслюється робота лабораторного макета. Це дозволяє завантажувати проекти в лабораторні макети дистанційно і бачити результати їх роботи на моніторі комп'ютера за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Висновки. Організація онлайн лабораторії для проведення занять з дисципліни «Проектування пристроїв на мікроконтролерах і програмованих логічних інтегральних схемах» дозволяє студентам отримати навички роботи з апаратно-програмними засобами, практичні навички роботи з програмування мікроконтролерів, вимірювальною технікою і забезпечує отримання додаткових навичок по віддаленій роботі з обладнанням. Запропонована методика проведення лабораторних занять відповідає основним запитам сучасної освіти. В подальшому, планується доукомплектувати лабораторні макети генераторним обладнанням і

частотомірами для розширення переліку розв'язуваних навчальних завдань. Також, було б доцільно, організувати середу спільної роботи студентів над проектами з можливістю віддаленого доступу до апаратно-програмним платформам.

Список використаних джерел.

1. Iryna Svyd, Oleksandr Vorgul, Valerii Semenets, Oleg Zubkov, Valeriia Chumak, Natalia Boiko. Special Features of the Educational Component “Design of Devices on Microcontrollers and FPGA”. // II International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017

2. Oleksandr Vorgul, Iryna Svyd, Oleg Zubkov, Valerii Semenets. Teaching microcontrollers and FPGAs in Quarantine from Coronavirus: Challenges and Prospects. // II International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 14-17. doi: 10.35598/mcfpga.2020.005

3. Valerii Semenets, Liliia Saikivska, Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev. Trends in Training Modern Technicians. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 35-36. DOI: 10.35598/mcfpga.2019.013

4. В.В. Семенец, И.В. Свид, Л.Ф. Сайковская. Методика повышения качества подготовки технических специалистов. // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: IX Междунар. науч.-метод. конф. (Минск, 1-2 ноября 2018 года). – Минск: БГУИР, 2018. – С. 415-416.

5. В.С. Чумак, И.В. Свид. Современные тенденции подготовки технических специалистов. // Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць XI Міжнародної науково-методичної конференції, 13–14 листопада 2019 року, м. Краматорськ – Краматорськ : ДДМА, 2019. – С. 245-247.

6. В.В. Семенець, В.Г. Кобзєв, В.О. Філатов. Компоненти інформаційної системи моніторингу якості освіти у Харківському національному університеті радіоелектроніки. // Матеріали 7-ї Міжн. наук.-техн. конф. Інформаційні системи та технології (ІСТ-2018), 10-15 вересня 2018 р., Харків-Коблеве. – Х. : ХНУРЕ, 2018. – С. 51-54.