

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА НАВЧАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ «РОЗУМНИХ» ПРИСТРОЇВ ТА УБУДОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується загальна концепція побудови лабораторії "розумних" пристроїв і убудованих систем управління. Лабораторія призначена для використання у навчальному процесі підготовки фахівців з системної інженерії, автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих і інформаційних технологій

Ключові слова: лабораторія, навчальний процес, "розумний" пристрій, убудована система управління, системна інженерія, автоматизація, комп'ютерно-інтегрована технологія, інформаційна технологія.

Abstract

Is suggested the common conception of building for laboratory of "smart" devices and embedded control systems. The laboratory is aimed to use for training of experts in a field of system engineering, automation, computer-integration and information technologies.

Keywords: laboratory, training, concept of teaching, "smart" device, embedded control system, system engineering, automation, computer-integration technology, information technology.

У світовій практиці для набуття практичних знань в області комп'ютерних наук, електроніки та автоматизації за останні роки отримали широкого використання дві відкриті (open-source) програмно-апаратні платформи – Arduino (одноплатний мікроконтролер) [1] та Raspberry (одноплатний мікрокомп'ютер) [2]. З початку появи на ринку обидві платформи призначались лише для самоосвіти початківців, але по мірі вдосконалення платформ та нагромадження досвіду їх практичного використання, їх все частіше стали використовувати у середніх та вищих технічних навчальних закладах. Причиною цьому є надзвичайна гнучкість та відкритість архітектури кожної з платформ, а також вільний доступ через Інтернет до світових ресурсів, пов'язаних з практикою виконання аматорських та професійних проектів різноманітного спрямування.

На кафедрі автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки ВНТУ теж вирішили застосувати вказані програмно-апаратні платформи при підготовці фахівців спеціальностей 151-"Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" та 122-"Комп'ютерні науки та інформаційні технології". Для цього був розроблений проект багатофункціональної навчальної лабораторії "розумних" пристроїв та убудованих систем управління, які є основою реалізації такої сучасної концепції розвитку світової промисловості як "Industry 4.0" [3]. На рис.1 показана загальна концепція побудови цієї навчальної лабораторії. Усе обладнання лабораторії передано на кафедру у вигляді спонсорської допомоги від чеської фірми "Peoly", яка є офіційним представником міжнародної корпорації "PTC" у східній Європі.

Організаційно лабораторія складається з трьох великих робочих місць студентських бригад для збирання та налагоджування навчальних проектів, а також чотирьох робочих місць для розробки, збирання та налагоджування прототипів "розумних" пристроїв та убудованих систем управління. Для навчальних проектів кожне робоче місце укомплектовано одним мікроконтролером Arduino 2560 Mega, одним мікрокомп'ютером Raspberry Pi 3 Model B, набором датчиків і виконавчих пристроїв, засобами макетування, платами розширення (Wi-Fi, GPS, GSM/GPRS, Bluetooth, Ethernet) та модулями (touchscreen display, camera board), а також персональним комп'ютером (ПК1-ПК3). Робочі місця для розробки прототипів оснащені наборами датчиків та виконавчих пристроїв, засобами збирання прототипів, платами розширення (sensor shields, GPIO shields, motors shields, motor drivers) та персональними комп'ютерами. ПК4 з встановленою ОС Windows 10 Pro призначений для завантаження з Інтернету образів різних ОС для Raspberry Pi 3 (наприклад, Windows 10 IoT Core).

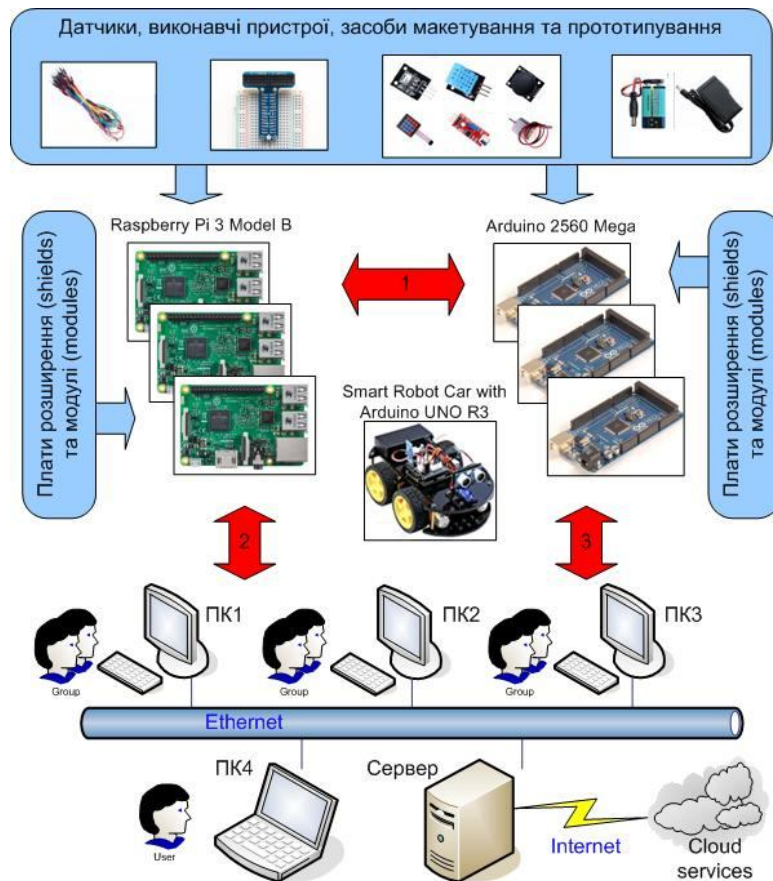


Рис. 1. Загальна концепція побудови лабораторії "розумних" пристроїв та убудованих систем управління

Завдяки такому рішенню в лабораторії можна проводити лабораторні та практичні заняття з різних дисциплін: "Комп'ютерні технології та програмування", "Системне програмування", "Комп'ютерна електроніка", "Комп'ютерні мережі", "Веб-технології", "СУБД" та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Arduino - Home [Електронний ресурс] : Офіційний сайт розробників мікроконтролера Arduino. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc>.
2. Raspberry Pi - Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi [Електронний ресурс] : Офіційний сайт розробників мікрокомп'ютера Raspberry. – Режим доступу: <https://www.raspberrypi.org>.
3. Industrie 4.0. IoT Vendor Benchmark 2016 / Arnold Vogt, Henning Dransfeld, Michael Weir, Holm Landrock. - Experton Group AG, Munich, Germany [2016]. – 31 р. – Режим доступу: http://files.shareholder.com/downloads/PMT/4047296616x0x907545/C79BB652-D081-40F9-BABD-53F1013695AF/ExpertOn_Group_-_Industrie_4.0_Internet_of_Things_Vendor_Benchmark.pdf.

Кулик Ярослав Анатолійович - канд. техн. наук, старший викладач кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav.Kulik@i.ua;

Папінов Володимир Миколайович - канд. техн. наук, доцент кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Kulik Yaroslav A. - Ph. D., Senior teacher of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: Yaroslav.Kulik@i.ua;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.