

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ VPS-СЕРВЕРІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ НА КАФЕДРІ НТУ «ХПІ»

Ткаченко А. О., к.т.н., e-mail: andrii.tkachenko@khpi.edu.ua

Осичев О. В., к.т.н., доц., e-mail: oleksandr.osychev@khpi.edu.ua

Орехов О. В., магістр, e-mail: oleh.oriekhov@ieee.khpi.edu.ua

Мірошніченко А. С., магістр, e-mail: artem.miroshnychenko@ieee.khpi.edu.ua

Кравченко Є. С., магістр, e-mail: yevhenii.kravchenko@ieee.khpi.edu.ua

Овечкін В. Р., магістр, e-mail: vadym.oviechkin@ieee.khpi.edu.ua

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Актуальність дослідження. Актуальність теми обумовлена потребою ефективного проведення лабораторних занять для студентів ВНЗ в умовах дистанційного навчання та необхідністю фундаментального розширення асортименту наявних онлайн лабораторних робіт [1,2]. Одночасно, по закінченню періоду дистанційного навчання та при переході до офлайн-режиму майже гарантовано буде період адаптації матеріальної бази лабораторій кафедри до повноцінного функціонування у зв'язку з оновленням апаратної та програмної частини обладнання, що дещо застаріло та не працювало кілька років, в тому числі і в умовах неопалювального зимового сезону з прогнозуванням відсутності фінансування.

Мета досліджень. Показати можливості використання доступних віртуальних серверів для модернізації наявної технічної бази лабораторій ВНЗ.

Основні матеріали досліджень. Сучасний розвиток інформаційних технологій дозволяє ввести в навчальний процес віртуальні сервери VPS (virtual private server) для дистанційного навчання та практичної підготовки студентів у галузі технічних наук. VPS-сервер надається в оренду під встановлення операційної системи та розміщення програмного забезпечення. В залежності від вартості від 3\$ до 30\$ на місяць є можливість обирати кількість потрібного місця на SSD дисках в межах 10÷200GB, виділену оперативну пам'ять в межах 2÷32GB, кількість процесорів в межах 1÷4. Постійний віддалений доступ забезпечується в режимі 24/7, швидке інтернет-з'єднання зі швидкістю 500 Mbps. Можливість встановлення різних ОС та будь-яких програм забезпечила нам успішне використання VPS-серверу на кафедрі «Автоматизовані електромеханічні системи» НТУ «ХПІ» в лабораторії мікропроцесорних електроприводів на базі обладнання фірми SIEMENS. В тому числі було розроблено та впроваджено в навчальний процес 10 лабораторних робіт [3,4].

Мікропроцесорна лабораторія складається з десяти лабораторних стендів, присвячених вивченню асинхронних та синхронних електроприводів MICROMASTER 440, SIMOVERT, SINAMICS G120/S120 та промислових мереж AS-interface, PROFIBUS і Ethernet. Персональні комп'ютери мікропроцесорного класу об'єднані в локальну мережу та мають вихід до Інтернету. У складі стендів з мережевим обладнанням є комунікаційні процесори для зв'язку комп'ютера з програмованим логічним контролером (PLC) SIMATIC S7-300 по мережам MPI, PROFIBUS та Ethernet. Зв'язок PLC з панелями оператора здійснюється через мережу PROFIBUS, так само як зв'язок контролерів зі станціями розподіленого введення-виведення ET200M, укомплектованими сигнальними модулями SIMATIC. Зв'язок PLC із пристроями мережі AS-interface здійснюється за допомогою модулів зв'язку DP/AS-Link. Як провідні пристрої мережі AS-interface використані логічні реле LOGO! Таким чином, конфігурація стендів відображає основні рівні багаторівневої комунікації в задачах та системах автоматизації.

Для вирішення завдань візуалізації технологічних процесів використовується промислове програмне забезпечення SIMATIC, а саме стандартний інструментальний засіб проектування STEP7 та засіб HMI (Human Machine Interface) людино-машинного інтерфейсу WinCC. Дані пакети інстальовані на VPS-сервері з віддаленим доступом для студентів.

Маючи у розпорядженні встановлене та налаштоване ліцензійне програмне забезпечення, у відповідності до завдання студент виконує основні етапи лабораторних робіт:

1. Створення нового проекту в пакеті STEP7;
2. Вибір інтерфейсу зв'язку ПК та PLC;
3. Конфігурування обладнання стенду;
4. Завантаження конфігурації в PLC;
5. Створення блоків даних у відповідності до завдання;
6. Визначення символів;
7. Розробка програмного забезпечення на стандартних мовах LAD, STL, FBD;
8. Завантаження програми в PLC та перевірка її виконання;
9. Параметрування електроприводів за допомогою програми DriveMonitor та STARTER;
10. Скидання перетворювачів на заводські уставки;
11. Швидке параметрування перетворювачів;
12. Запуск перетворювача на режим автоматичної ідентифікації параметрів двигуна;
13. Організація зв'язку перетворювача з PLC по мережі PROFIBUS;
14. Створення нового проекту в пакеті WinCC;
15. Конфігурування мережі;
16. Визначення тегів процесу;
17. Створення екрану процесу, встановлення зв'язку об'єктів з тегами;
18. Запуск WinCC Runtime, перевірка виконання проекту візуалізації.

Таким чином, використання VPS-серверу в лабораторному практикумі дає змогу не обмежувати перелік завдань, які традиційно виконувались студентами при офлайн-навчанні та, водночас, не знаходитись в залежності від цілого ряду зовнішніх для кафедри факторів, що можуть легко розвалити увесь навчальний процес (наявність інтернету, електрики, фінансування для оновлення апаратної бази та ліцензійного програмного забезпечення, наявність апаратних засобів у продажу, можливість налагодження усього комплексу лабораторії, ціна на електроенергію, загострення бойових дій та ін.). Крім того, для студента, як і для викладача, можливість виконувати та перевиконувати роботи в режимі 24/7 є дуже комфортними, оскільки студенти можуть знаходитись наразі в складно прогнозованих умовах.

Висновок. Викладені матеріали підтверджують практичну можливість використання віртуальних серверів для відтворення та підвищення ефективності навчального процесу за рахунок зростання комфортності та зацікавленості студентів в якісному засвоєнні його матеріалів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Осичев О. В. Про динаміку сутності та форм навчального процесу у ВТНЗ (1993-2013 роки) // Deutschland: LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – 81 с.
2. Осичев О. В., Толочка Д. А., Ткаченко А. О. Лабораторія віддаленого доступу: перші кроки студентів-електромеханіків // Монографія ISBN 978-3-659-77564-2. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing / OmniScriptum GmbH & Co.KG. – 2015. – 108 с.
3. М. Anishchenko, А. Osychev, V. Shamardina, А. Timoshchenko, А. Tkachenko. Electromechanics: distance learning and remote labs. Kharkiv: «Planeta print». 2016. – 120 p.
4. Аніщенко М. В., Тимошенко А. В., Ткаченко А. О. Створення віддаленої лабораторії на кафедрі «Автоматизовані електромеханічні системи» Національного технічного університету «ХПІ» Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч.ІІ (18-20 травня 2016 р., Харків)/за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків, НТУ «ХПІ». – 343 с.