

## Відгук про бакалаврську програму навчання

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка, освітня програма  
Телекомунікації та радіотехніка.

На сьогоднішній день одним з найбільш затребуваних напрямків в ІТ є ІоТ (Internet of Things). Спеціальність 172 в НУ «Чернігівська політехніка» надає необхідні фундаментальні знання для майбутніх спеціалістів з розробки апаратних засобів та вбудованого програмного забезпечення для пристроїв інтернету речей.

За чотири роки навчання на спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка», я отримав достатньо систематизовані теоретичні знання, які надали мені розуміння більшості аспектів процесу розробки пристроїв інтернету речей. Практичні завдання, такі як лабораторні, практичні та розрахунково-графічні роботи, а також курсові та випускна роботи, додали навичок і допомогли закріпити теоретичні знання на практиці. Окремо слід відмітити курсові роботи, які полягали у створенні готового продукту, що вимагає від студента «скріпити» окремі знання разом і, використовуючи їх у купі, вирішити поставлене завдання. На мою думку, такий підхід до навчання у сфері ІТ є найкращим.

Курсові роботи виглядали наступним чином:

На другому семестрі було необхідно створити програмний продукт з графічним інтерфейсом та інструкцією з використання програми, яка вбудована в інтерфейс самої програми. Це дозволило закріпити навички з основ програмування. Більшість завдань на цю роботу потребували взаємодії з файловою системою ПК, а також наявності графічного інтерфейсу, що надає студентам більше уявлення про людино-машинний інтерфейс та

взаємодію програмного забезпечення з іншими частинами операційної системи.

На п'ятому семестрі завданням було створити друковану плату з готовою електричною схемою, що потребувало вміння користуватися системою автоматичного проектування, а також знань з основ розробки друкованих плат, оскільки правильне компонування елементів на платі підвищує її працездатність та завадостійкість. Ця робота досить сильно допомогла мені зрозуміти апаратну частину пристроїв.

На шостому семестрі був курсовий проект, в якому студент міг самостійно обрати більш цікавий для нього напрям: цифрова чи аналогова схемотехніка. Була необхідність побудувати схему та розрахувати елементи до неї. Виконання цієї роботи навчило мене самостійно синтезувати електричні схеми, які виконують необхідні для роботи кінцевого пристрою функції.

На сьомому семестрі курсова робота полягала у написанні вбудованого програмного забезпечення для мікроконтролера, який взаємодіє з певним зовнішнім пристроєм, а також розробки схеми електричної принципової та друкованої плати для цього пристрою. Недоліком навчальної програми є те, що предмет «Радіоелектронні системи», який базується на вивченні інтерфейсів, які необхідні для виконання даної роботи, вивчається в наступних семестрах. На мою думку, треба дещо змінити послідовність предметів.

В ході всього навчального процесу мені довелося прийняти участь у студентській наукових конференціях як в рамках університету, так і у всеукраїнській олімпіаді. Також в університеті проводилися олімпіади з

програмування та хакатони, які надали можливість попрацювати в команді зі своїми одногрупниками та іншими студентами. Окремо слід зазначити те, що викладачі заохочують студентів до участі у подібних заходах балами з різних предметів, що я вважаю дуже правильним, оскільки вирішення завдань на хакатонах мало великий позитивний вплив на розвиток мене як майбутнього інженера та «командного гравця», а виступи на публіку дозволили покращити свої навички спілкування.

Наприкінці навчання в бакалавраті, студентам було запропоновано прийняти участь у програмі DAAD, що потребувало в якості випускної роботи розробити пристрої, які будуть використовуватися у промисловості. Ця програма надала мені не тільки можливість попрацювати над реальним завданням, що для мене, як студента, було дуже корисно, а й надала додаткову стипендію, що в певній мірі заохочує до подальшого розвитку.

Загалом навчальна програма побудована добре, надає студентам компетенції з більшості необхідних аспектів інтернету речей. Навчання на даній програмі надало мені змогу потрапити на мою першу роботу в якості Trainee Embedded Engineer після 3 курсу, а також IoT Software Engineer після 4. Отриманих мною знань було більш ніж достатньо, аби претендувати на роботу в сучасній компанії з високим рівнем заробітної плати.

До моїх особистих порад та зауважень слід віднести наступне:

1. На мою думку, предмет хімія на першому курсі був зайвим, оскільки в подальшому процесі навчання та роботі знання хімії мені ні разу не були у нагоді.
2. На додаток до п. 1, в першому курсі бажано було б додати більш практики з програмування. Є гарний курс с основ

робототехніки, на якому ми вивчали програмування платформи Arduino, але мені його не вистачило, бажано було б присвятити цьому більше часу.

3. В навчальній програмі багато матеріалу про розробку апаратної частини та вбудованого програмного забезпечення. Але однією з важливих складових інтернету речей є серверна частина (backend), вивченню якої відноситься частково лише один курс з веброботи.

4. Вивчення мереж у навчальній програмі полягає у налаштуванні мережевого обладнання в програмному забезпеченні від Cisco. Це досить гарний курс, який надає розуміння статичної маршрутизації, дає розуміння моделей OSI та TCP/IP, навчає працювати з мережевим обладнанням. Але, на жаль, немає практичних навичок з використання мережевих інтерфейсів у реальному житті, що надало би більш глибоке розуміння інтернету речей. На мою думку, слід додати лабораторні роботи з підключення мікроконтролерів до мережі, роботу з TCP та UDP сокетом, вивчення основ протоколу http та клієнт-серверну взаємодію мікроконтролерів з ПК.

Для вирішення пунктів 3 та 4, я вважаю доцільним створити новий або модифікувати існуючий курс, в якому б навчали налагоджувати обмін повідомленнями та даними серверної частини з кінцевими пристроями, щоб студенти мали змогу більш детально вивчити роботу конкретного пристрою в рамках цілої системи.

Щодо серверної частини я би радив замінити вивчення PHP на Node.js, оскільки остання є дуже популярною в сфері IoT в наш час. Гарним варіантом є використання фреймворку Express.

Байда В.Д.

04.10.2021

