



Силабус курсу

Інтернет речей

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Рік навчання: 3

Семестр: 6

Кількість кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП
Контактна інформація

Ігор Ігнатєв
iiv@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Даний курс познайомить вас з теоретичними та практичними аспектами технології інтернет речей. Впровадження технології обіцяє численні переваги - ось чому дані технології є великий інтерес, що охопив різні сфери, від академічної спільноти до промисловості. Метою вивчення дисципліни є засвоєння необхідних знань щодо технологій проектування та створення додатків в середовищі Інтернет - речей”, які базуються на сучасних апаратних засобах, комунікаційних технологіях і протоколах та хмарних сервісах. Програма дисципліни передбачає навчання у формі лекцій та практичних занять.

Головні аспекти курсу включають наступне:

У курсі будуть розглянуті всі важливі теми, що стосуються технології, розглядаються датчики та мікроконтролери, одноплатні комп'ютери.

Метою дисципліни «Інтернет речей» є – здобуття компетентностей .

Використовувати основні методи, моделі та алгоритми збору, передачі та оброблення даних в програмно-апаратних системах Інтернет-речей.

Надавати рекомендації щодо побудови та використання апаратних засобів, протоколів, каналів зв'язку при проектуванні системи Інтернет-речей.

Метою курсу «Інтернет речей» є формування у студентів цілісного уявлення про суть технології програмування і моделі системи IoT та переваги їх використання в сучасному світі.

Результати навчання: Використовувати основні методи, моделі та алгоритми збору, передачі та оброблення даних в програмно-апаратних системах Інтернет-речей. Надавати рекомендації щодо побудови та використання апаратних засобів, протоколів, каналів зв'язку при проектуванні системи Інтернет-речей.

Структура курсу

Години лек/пр	Тема	Результати навчання	Завдання
2/1	Тема 1. Речі та зв'язки.	Інтернет речей. Наявність IoT у сучасному світі. Рішення Cisco IoT. Складові блоки системи IoT.	Поточне опитування
2/1	Тема 2. З'єднання в IoT	Моделі спілкування. Моделі комунікації. Моделі TCP та OSI. Спрощена структура IoT. Рівні з'єднань. Вплив IoT на конфіденційність. Проблеми безпеки пристроїв IoT.	Поточне опитування
2/1	Тема 3. Датчики, виконавчі механізми та мікроконтролери.	Основні терміни та поняття електроніки. Етапи проектування. Етап прототипування. Проектування схеми від початку до кінця.	Поточне опитування
2/1	Тема 4. Мікроконтролери: SparkFun Inventor's Kit.	Мікроконтролер Arduino. Packet Tracer - моделювання пристроїв IoT. Побудова схеми. Arduino IDE. Написання коду. Тестування. Packet Tracer 7 та IoT. Модель End-to-End IoT-системи.	Поточне опитування
2/1	Тема 5. Програмне забезпечення IoT.	Програмування IoT. IoT пристрої та обробка даних. Пристрої IoT приймають рішення. Програмне забезпечення API. REST API. Забезпечення безпеки коду.	Поточне опитування
2/2	Тема 6. Одноплатний комп'ютер (SBC) Raspberry Pi.	Апаратне забезпечення Raspberry Pi. Raspberry Pi та його порти. Використання операційної системи Linux. Доступ до командної оболонки Linux. Доступ до CLI. Базові команди Linux.	Поточне опитування, тестування
2/1	Тема 7. Модель системи IoT.	Представлення моделі домашньої автоматизації. Компоненти системи. Код SBC в Packet Tracer. Packet Tracer – SBC актуалізація з Python.	Поточне опитування
2/1	Тема 8. Підключення речей до мережі	Мережі LAN та WAN. Пристрої мережевого з'єднання. Мережні протоколи. Основна	Поточне опитування

		маршрутизація. Протоколи IoT. Гарантування безпеки мережі IoT. Бездротові технології: WiFi,	
2/1	Тема 9. Туманні та хмарні обчислення.	Туманні та хмарні сервіси. Модель хмарних обчислень. Хмарні сервіси. Модель туманних обчислень. Великі дані. Дані в русі та дані в спокої. Зберігання даних. Передача даних.	Поточне опитування
2/1	Тема 10. Система IoT Cisco.		Поточне опитування
2/1	Тема 11. IoT системи в реальному світі	Огляд системи IoT від Cisco. З'єднання речей. Конвергентна мережа та речі. Підключення та діджиталізація промисловості. Проблеми, пов'язані з речами. Шість стовпів системи IoT Cisco.	Поточне опитування
3/1	Тема 12. Створення IoT рішення.	Розумні міста. Підключення охорони здоров'я. Рішення Cisco по догляду на відстані. Рішення Cisco Smart + Connected. Розумні мережі. Проблеми в енергетиці. Підключене виробництво. IoT Рішення для виробництва. Рішення для виробництва Cisco.	Поточне опитування
3/1	Тема 13. Бізнес аспекти IoT	Цілі сталого розвитку. Проектування рішень. Процес інженерного проектування. Дизайн безпеки. Проект системи IoT. API REST в системі IoT. Діаграми послідовності. Прототип системи IoT. Формування документації по прототипу.	Поточне опитування, тестування

Рекомендовані джерела інформації

1. Блокчейн і децентралізовані системи: навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти: в 3 частинах. Ч. 1 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Дубініна. – Харків : ПРОМАРТ, 2019. – 452 с.
2. Блокчейн і децентралізовані системи: навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти: в 3 частинах. Ч. 2 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Курбатов, О. Дубініна. - Харків, 2019. – 412 с.
3. Drescher, D. *Blockchain basics* (Vol. 276). Berkeley, CA: Apress. 2017. <http://www.softouch.on.ca/kb/data/Blockchain%20Basics.pdf>
4. V.Yatskiv, N.Yatskiv, O. Bandrivskyi. “Proof of Video Integrity Based on Blockchain”, in *Proc. Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 2019 IEEE 9th International Conference on*, 2019, pp. 431-434.

5. A. Panarello, N.Tapas, G.Merlino, F.Longo, A.Puliafita “Blockchain and IoT integration: A systematic survey”. *Sensors*, vol.18(8), 2575, pp.1-37, 2018.
6. M. Salimitari, M. Chatterjee. “An Overview of Blockchain and Consensus Protocols for IoT Networks”. arXiv preprint arXiv:1809.05613, 2018.
7. B. Yu, J.Wright, S.Nepal, L.Zhu, J.Liu, R.Ranjan. “IoT Chain: Establishing trust in the internet of things ecosystem using blockchain”. *IEEE Cloud Computing*, vol.5(4), pp.12-23, 2018.
8. Sklyar V.V., Yatskiv V.V., Yatskiv N.G. Dependability and Security Internet of Things: Practicum / Kharchenko V.S. and Sklyar V.V. (Eds.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University “KhAI”, Ternopil National Economic University, 2019. – 98 p.
9. Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 2. Modelling and Development /V.S. Kharchenko (ed.) - Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. – 547 p.
10. Chen, F., Tang, Y., Cheng, X., Xie, D., Wang, T., & Zhao, C. (2021). Blockchain-based efficient device authentication protocol for medical cyber-physical systems. *Security and Communication Networks*, Volume 2021, 2021, Article ID 5580939, 13 p. <https://doi.org/10.1155/2021/5580939>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів заборонено.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3
30 %	40 %	30 %
1. Усне опитування на заняттях – мах 7*3=21 бали. 2. Письмова робота – мах 55 балів. 3. Практичне завдання – мах 3*8=24 балів	1. Усне опитування на заняттях – мах 5*4=20 балів. 2. Письмова робота – мах 56 балів. 3. Практичне завдання – мах 3*8=24 бали	1. Підготовка КПЗ – мах 30 балів. 2. Захист КПЗ – мах 40 балів. 3. Оцінка за тренінг – мах 30 балів

Шкала оцінювання

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)

35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)