

Луцький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення



Силабус курсу Програмування Інтернету речей

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»

галузі знань 12 Інформаційні технології

спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

Дні занять та консультацій: за поточним розкладом

Рік навчання: I, Семестр: II

Кількість кредитів: 4

Мова викладання: українська



Керівник курсу

д.т.н., професор кафедри інженерії програмного забезпечення
Луцького національного технічного університету

Ю.Я. Матвійів

Контактна інформація: yura_matviyiv@ukr.net

Опис дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Програмування Інтернету речей» є надання студентам необхідного обсягу знань із розробки програмно-апаратних систем, засобів інформаційних технологій та комп'ютерних інтелектуальних систем, систем IoT. Оволодіння програмою курсу сприяє виконанню студентами завдань з інших дисциплін, які передбачають наукові та практичні (інженерні) дослідження, узагальнення теоретичного матеріалу і розробку практичних рекомендацій щодо застосування результатів проектування систем IoT («Інтернет речей»).

Матеріал курсу допоможе при аналізі інформаційних джерел, підготовці курсових і дипломних робіт, статей, доповідей на науково-практичних конференціях. Окрім цього, засвоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень володіння інструментами дослідження і проектування засобів Інтернету речей, що дасть можливість більш глибокого розуміння реалізації його основних функцій.

Завдання навчальної дисципліни «Програмування Інтернету речей»- здатність проектувати та розробляти розумні пристрої, утому числі такі, що є частиною розумних систем чи інтелектуального середовища;

засвоєння понятійно-термінологічного апарату;

ознайомлення зі станом проектування та використання технологій проектування систем IoT в Україні та світі;

здатність проектувати та аналізувати ефективність засобів захисту та управління безпекою в програмно-апаратних рішеннях Інтернету речей;

уміння створювати і застосовувати інформаційні комп'ютерні системи відповідно до сучасних концепцій інженерії даних і знань;

здатність мотивувати студентів та рухатися до спільної мети, працюючи в команді.

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

знати принципи організації і функціонування Інтернету речей; організацію інформаційно-вимірювальних каналів Інтернету речей;

існуючі технології Інтернету речей; вміти формувати вимоги до розробки інтелектуальних систем Інтернету речей; оцінювати можливості програмного забезпечення, компонентів апаратних систем та мережевих програмних систем;

звітувати про результати розробки інтелектуальних систем та програмного забезпечення;

оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації апаратних і програмних засобів та управління ними на всіх етапах

життєвого циклу; розробляти системи і пристрої Інтернету речей з використанням мікропроцесорів та мікроконтролерів;

розробляти програмне забезпечення для обміну даними між віддаленими пристроями Інтернету речей;

організувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів, поєднуючи їх в єдину систему.

Програмні результати навчання:

Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.

Знати методи та алгоритми оперативної аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних.

Аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії.

Перелік компетентностей, яких набуде студент після опанування даної дисципліни:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів.

Здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення.

Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля № 1 «Основні принципи, інформаційно-вимірювальні технології та методи передавання інформації в каналах «Інтернету речей»;

– навчального модуля № 2 «Вимірювальні сенсори та мережеві технології передачі даних «Інтернет речей».

Кожен з модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якого передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Структура курсу

Змістовий модуль 1. Основні принципи, інформаційно-вимірювальні технології та методи передавання інформації в каналах «Інтернету речей»

Тема 1. Основні поняття та базові принципи «Інтернет речей». Вступ. Визначення поняття «Інтернет речей». Історія розвитку «Інтернет речей». Базові принципи «Інтернет речей». Проблеми впровадження «Інтернет речей». Основні завдання вимірювань «Інтернет речей».

Тема 2. Інформаційно-вимірювальні технології «Інтернет речей». Структура інформаційно-вимірювальної системи «Інтернет речей». Архітектура «Інтернет речей». Стандартизація «Інтернет речей». Напрямки практичного застосування «Інтернет речей». Платформи «Інтернет речей». Приклади інформаційно-вимірювальних систем «Інтернет речей».

Тема 3. Передавання інформації в каналах «Інтернет речей». Системи передавання даних в каналах «Інтернет речей». Структура вимірювального каналу «Інтернет речей». Види інформаційних каналів, їх математичні моделі та характеристики. Швидкість передачі інформації в дискретних каналах зв'язку «Інтернет речей». Багатоканальні мережі передавання даних «Інтернет речей».

Змістовий модуль 2. Вимірювальні сенсори та мережеві технології передачі даних «Інтернет речей»

Тема 4. Сенсори «Інтернет речей». Класифікація та основні характеристики вимірювальних перетворювачів. Основні типи сенсорів та їх принципи роботи. Приклади використання цифрових сенсорів в складі мікроконтролерних та мікропроцесорних систем.

Тема 5. Перетворення сигналів «Інтернет речей». Види сигналів та їх математичні моделі. Числові характеристики сигналів. Перетворення дискретних сигналів «Інтернет речей». Аналогово-цифрове перетворення.

Тема 6. Мережеві технології «Інтернет речей». Бездротові технології «Інтернет речей»: Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee та їх стандарти. Глобальна система мобільного зв'язку (GSM). Радіочастотна ідентифікація (RFID). Бездротова сенсорна мережа (WSN). Комунікації малого радіусу дії.

Тема 7. Хмарні сервіси «Інтернет речей». Основні поняття хмарних технологій. Характеристики хмарних технологій. Моделі хмарного розміщення

даних. Види хмарних сервісів. Класифікація моделей обслуговування в хмарних сервісах.

Літературні джерела

1. Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things Kai Hwang, Geoffrey C. Fox, Jack J. Dongarra/ Elsevier, Inc. 2012. 672p. ISBN : 978-0-12-385880-1.

2. Kai Hwang, Jack Dongarra, and Geoffrey C. Fox. 2011. Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things (1st ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

3. Магда Ю.С. Raspberry Pi Руководство по настройке и применению — М.: ДМК пресс, 2014 —188с.

4. Дейтел П., Дейтел Х., Уолд А. Android для разработчиков. —СПб.: Питер, 2016. —512 с.: ил.

5. Грингард С. Интернет вещей ESP8266/ СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 192 с.

6. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребенщиков А.Ю. Интернет вещей / Учебное пособие. –Книга, 2015. –136 с.

7. Ли П. Л55 Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. –454 с.: ил.

8. Maneesh Rao Internet of things with raspberry pi 3: Leverage the power of Raspberry Pi 3 and JavaScript to build exciting IoT projects/ Packt Publishing Ltd, 2018. –248 p.

Політика оцінювання

– Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

– Політика щодо академічної доброчесності:

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

– Політика щодо відвідування:

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Опитування під час занять – усно	40
Модуль 1 (теми 1-7) – комплексна контрольна робота	30
Модуль 2 (теми 8-15) – комплексна контрольна робота	30
Екзамен (теми 1-15) – тести, завдання, кейси	40

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	82-89	добре
C	74-81	добре
D	65-73	задовільно
E	60-63	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом