



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie mobilne i chmurowe [S2AiR2-ISA>TMiCH]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy automatyki

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Dominik Łuczak

dominik.luczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z automatyki i robotyki odpowiadającej 6 poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji, w szczególności wiedzę z zakresu programowania i struktur danych. Umiejętności: Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania i implementacji problemów programistycznych z zakresu automatyki i robotyki oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole. Kompetencje społeczne: Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej systemów zdalnych, rozproszonych systemów czasu rzeczywistego i technik sieciowych z wykorzystaniem technologii mobilnych i chmurowych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności opracowania systemu kontrolno-pomiarowego oraz jego implementacji i uruchomienie w środowisku programistycznym wykorzystującym technologie mobilne i chmurowe. 3. Kształtowanie u studentów znaczenia znajomości technologii i zaleceń związanych z budową i programowaniem zdalnego systemu kontrolno-pomiarowego wykorzystującego technologie mobilne i chmurowe.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów zdalnych, rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych; [K2_W3]
2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych [K2_W12]

Umiejętności:

1. Student potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi; [K2_U8]
2. potrafi krytycznie ocenić i dobrać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązania zadania z zakresu automatyki i robotyki; potrafi wykorzystać narzędzia nowatorskie i niekonwencjonalne z zakresu automatyki i robotyki; [K2_U22]
3. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych; [K2_U25]
4. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego nietypowego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej; [K2_U26]

Kompetencje społeczne:

1. Student posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; [K2_K4]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie zadań domowych i odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratorium:

na podstawie oceny znajomości i zrozumienia bieżących zagadnień prezentowanych w ramach przedmiotu.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście wielokrotnego wyboru

ii. omówienie wyników.

b) w zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć,

ii. ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę zadań przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. samodzielną budowę rozproszonego systemu składającego się z kilkunastu modułów elektronicznych z mikroprocesorami współpracującymi z opracowanym w trakcie zajęć bazodanowym systemem kontrolno-pomiarowym i opracowanie dokumentacji,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

Przedmiot obejmuje szeroki zakres zagadnień związanych z technologiami mobilnymi i chmurowymi, kładąc nacisk na ich zastosowanie w systemach kontrolno-pomiarowych. Studenci poznają różne modele chmur obliczeniowych, protokoły komunikacyjne, formaty wymiany danych, bazy danych (SQL i NoSQL), mapowanie obiektowo-relacyjne, framework programistyczny (Yii), programowanie aplikacji zdalnych, wykorzystanie sensorów w urządzeniach, komunikację z bazami danych, bezpieczeństwo systemów chmurowych i systemy noszone.

W ramach wykładów studenci poznają podstawy teoretyczne, a także zdobędą praktyczne umiejętności poprzez ćwiczenia laboratoryjne. Obejmują one projektowanie baz danych, wykonywanie operacji CRUD, generowanie szkieletu aplikacji, obsługę sensorów, akwizycję danych, komunikację z bazami danych, analizę danych, bezpieczeństwo i wydajność systemów rozproszonych.

Program kursu zapewnia kompleksowe przygotowanie do pracy z technologiami mobilnymi i chmurowymi w kontekście systemów kontrolno-pomiarowych. Studenci zdobędą wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania, tworzenia i implementacji systemów wykorzystujących dane z sensorów i baz danych w chmurze.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Rodzaje modeli chmur obliczeniowych i ich zastosowanie. Protokoły komunikacyjne stosowane w systemach zdalnych z uwzględnieniem komunikacji w czasie rzeczywistym. Rodzaje formatów wymiany danych. Format opisu danych JSON.
2. (SQL) Projektowanie bazy danych dla systemów kontrolno-pomiarowych (SQL, NoSQL). Omówienie relacji: jeden do jeden, jeden do wielu, wiele do wielu. Rodzaje baz danych MySQL, SQLite oraz PostgreSQL.
3. (SQL) Operacje wykonywane na bazach danych - ang. CRUD. Gromadzenie i przeszukiwanie danych z systemów pomiarowych.
4. (SQL/Yii) Mapowanie obiektowo-relacyjne z uwzględnieniem podejścia model-view-controller. Przygotowanie danych z systemu kontrolno-pomiarowego do modelu, widoku i zarządzania.
5. (Yii) Kontrolery opisujące zachowanie aplikacji mobilnych. Omówienie tworzenia kontrolerów w Yii PHP Framework.
6. (Yii) Modele mapujące tabele baz danych. Omówienie tworzenia modeli w Yii PHP Framework.
7. (Yii) Widoki prezentujące dane z modeli opisujących układ kontrolno-pomiarowy. Omówienie tworzenia widoków w Yii PHP Framework.
8. (Yii) Formularze i filtry używane do parametryzacji układu kontrolno-pomiarowych. Omówienie tworzenia formularzy i filtrów w Yii PHP Framework.
9. Wykorzystanie sensorów urządzenia brzegowego (np. akcelerometr i sensor wizyjny).
10. Komunikacja aplikacji brzegowej z bazą danych w czasie rzeczywistym. Wykonanie operacji CRUD na bazie danych.
11. Zastosowanie urządzenia brzegowego (np. smartfona) jako platformy pomiarowej. Przesyłanie danych z sensorów do bazy danych. Wizualizacja zebranych danych.
12. Zastosowanie urządzenia brzegowego jako platformy kontrolno-pomiarowej. Wykorzystanie urządzenia mobilnego w upcyklingu (formy przetwarzania wtórnego odpadów). Przetwarzanie danych z sensorów i bazy danych na urządzeniu mobilnym - przetwarzanie na brzegu chmury.
13. Rozproszony system kontrolno-pomiarowy.
14. Bezpieczeństwo systemów chmurowych. Omówienie protokołu TLS.
15. Systemy noszone.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje:

1. Opisywanie różnych struktur danych z wykorzystaniem JSON. Walidacja uzyskanych wyników w analizatorze składniowym.
2. (SQL) Zaprojektowanie komputerowo bazy danych SQL dla systemu kontrolno-pomiarowego składającego się z kilku różnych urządzeń mikroprocesorowych oraz urządzeń mobilnych.
3. (SQL) Wykonywanie operacji CRUD na przykładowej bazie danych. Wykonanie złożonych operacji z łąčeniem wyników zapytań.
4. (SQL/Yii) Generacje szkieletu aplikacji na podstawie bazy danych. Generator Gii. Konfiguracja Yii.
5. (Yii) Kontrolery opisujące zachowanie aplikacji. Realizacja z wykorzystaniem Yii.

6. (Yii) Modele mapujące tabele baz danych. Realizacja z wykorzystaniem Yii.
7. (Yii) Widoki opisujące wygląd aplikacji. Realizacja z wykorzystaniem Yii.
8. (Yii) Formularze i filtrację danych w modelach i kontrolerach. Analizator poprawności danych wprowadzonych w formularzach.
9. Obsługa dostępnych sensorów urządzenia brzegowego lub mobilnego. Próbkowanie i przetwarzanie danych cyfrowych z uwzględnieniem okresu próbkowania.
10. Akwizycja danych z dostępnych sensorów urządzenia brzegowego lub mobilnego. Próbkowanie danych i przesyłanie do bazy danych. Opracowanie układu pomiarowego.
11. Komunikacja urządzenia brzegowego lub mobilnego z bazą danych. Wyszukiwanie, usuwanie, dodawanie, modyfikacja urządzeń systemu z wykorzystaniem kodów. Tworzenie serii pomiarowych.
12. Analiza danych z dostępnych sensorów oraz danych z bazy danych na urządzeniu brzegowym lub mobilnym. Opracowanie układu kontrolno-pomiarowego.
13. Analiza wzorców w czasie rzeczywistym na podstawie danych z dostępnych sensorów oraz danych archiwalnych z bazy danych na urządzeniu.
14. Analiza bezpieczeństwa opracowanego rozproszonego systemu z wykorzystaniem analizatorów sieciowych.
15. Analiza wydajności rozproszonego systemu kontrolno-pomiarowego.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja tworzenia systemu kontrolno-pomiarowego bazującego na technologiach mobilnych i chmurowych, prezentacja multimedialna ilustrowana danymi literaturowymi i przykładowymi projektami
2. Zajęcia laboratoryjne: wykorzystanie systemu bazodanowego, frameworku dla aplikacji Internetowych, środowisk do aplikacji mobilnych i chmurowych

Literatura

Podstawowa

1. Tworzenie aplikacji z Yii : receptury, Makarov, 2014
 2. PHP i MySQL : dynamiczne strony WWW, Larry Ullman, 2019
 3. PHP, MySQL i JavaScript : wprowadzenie, Robin Nixon, 2019
 4. Programowanie w języku Kotlin : the Big Nerd Ranch guide, Josh Skeen, David Greenhalgh, 2019
 5. Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Marcin Płonkowski, 2018
 6. Przewodnik po Yii 2.0 (dostęp online) <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/pl> [stan na 2020-04]
- ### Uzupełniająca
1. Embedded programming with Android : bringing up an Android system from scratch, Roger Ye, 2016
 2. Dokumentacja Oracle MySQL (dostęp online) https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/index.html [stan na 2020-04]
 3. Dokumentacja MySQL (dostęp online) <https://dev.mysql.com/doc/> [stan na 2020-04]
 4. Dokumentacja PHP (dostęp online) <https://www.php.net/docs.php> [stan na 2020-04]
 5. Dokumentacja Android (dostęp online) <https://developer.android.com/docs> [stan na 2020-04]
 6. Wearable System for Monitoring of Oxygen Concentration in Breath Based on Optical Sensor, 2015, <https://doi.org/10.1109/JSEN.2015.2410789>
 7. Sensors in Mobile Devices Knowledge Base, 2020, <https://doi.org/10.1109/LSSENS.2020.2975161>
 8. An Automatic Site Survey Approach for Indoor Localization Using a Smartphone, 2020, <https://doi.org/10.1109/TASE.2019.2918030>
 9. Łuczak D., „Remote laboratory with WEB interface”, Computer Applications in Electrical Engineering, Vol. 9, str. 257-268, Poznań, 2011, ISSN 1508-4248
 10. Łuczak, D.; Brock, S.; Siembab, K. Cloud Based Fault Diagnosis by Convolutional Neural Network as Time–Frequency RGB Image Recognition of Industrial Machine Vibration with Internet of Things Connectivity. Sensors 2023, 23, 3755, doi:10.3390/s23073755.
 11. Łuczak, D. Machine Fault Diagnosis through Vibration Analysis: Continuous Wavelet Transform with Complex Morlet Wavelet and Time–Frequency RGB Image Recognition via Convolutional Neural Network. Electronics 2024, 13, 452, doi:10.3390/electronics13020452.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,50