



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przetwarzanie brzegowe w aplikacjach wizyjnych [S2Inf1-PB>AWIZ]

Przedmiot

Kierunek studiów
Informatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Przetwarzanie brzegowe

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Marek Kropidłowski
marek.kropidlowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu widzenia komputerowego oraz elektroniki cyfrowej. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

-Przekazanie studentom wiedzy związanej z wybranymi zagadnieniami widzenia komputerowego i przetwarzania obrazów, z naciskiem na powiązania ze sztuczną inteligencją i realizacją sprzętową dla urządzeń brzegowych. - Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami projektowania, testowania i prototypowania urządzeń realizujących operacje przetwarzania obrazu. - Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania złożonych problemów projektowych w zakresie brzegowych aplikacji wizyjnych. - Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji, szczególnie dotyczących budowania

warstwy sprzętowej systemów wizyjnych - [k2st_w1]

2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki, szczególnie dotyczącą procesów pozyskiwania i przetwarzania obrazu, analizy zawartości obrazu, oraz konstrukcji systemów wykorzystujących informacje wizyjne - [k2st_w3]

3. ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych, szczególnie warstwy sprzętowej systemów - [k2st_w5]

4. zna zaawansowane techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w systemach przetwarzania obrazu, w szczególności dotyczące metodyki przeprowadzania eksperymentów i oceny systemów [k2st_w6].

Umiejętności:

1. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [k2st_u5]

2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [k2st_u6]

3. potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) - [k2st_u8]

4. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi - [k2st_u9]

5. potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [k2st_u11]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [k2st_k1]

2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [k2st_k2]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: egzamin w postaci elektronicznej na platformie Moodle, w przypadku wątpliwości realizowana jest część ustna egzaminu;

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

- na podstawie zadań i ich dokumentacji, przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

- ocenę i obronę przez studenta finalnego sprawozdania z realizacji projektu, połączoną z prezentacją przed pozostałymi uczestnikami kursu.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Blok 1: opis, pozyskiwanie i prezentacja danych wizyjnych (elementy współczesnego systemu wizyjnego, standardy, metody opisu, przygotowanie danych - usuwanie zniekształceń i zakłóceń z sygnałów wizyjnych przed analizą automatyczną).

Blok 2: zastosowanie AI dla sygnałów wizyjnych (wzorce projektowe architektur sieci neuronowych dla przetwarzania obrazu i widzenia komputerowego; wybrane algorytmy uczenia modeli neuronowych

oraz metryki oceny skuteczności modeli; wykorzystanie frameworków TensorFlow, scikit-learn, PyTorch; analiza sygnałów wizyjnych - rozpoznawanie obiektów, analiza zachowań).

Blok 3: aplikacje wizyjne dla urządzeń brzegowych (zastosowanie pakietu OpenVINO, testowanie rozwiązań i wdrażanie z wykorzystaniem Intel DevCloud; analiza wydajności dla różnych platform sprzętowych).

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych spotkań, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych sesją instruktażową na początku semestru. Zadania realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Realizacja typowych aplikacji widzenia komputerowego (wykrywania zajętości, odczytywanie tablic, rozpoznawanie twarzy, identyfikacja zachowań itd.) na platformach sprzętowych urządzeń brzegowych.

Realizacja zadań z wykorzystaniem OpenVINO i Intel DevCloud. Implementacja rozwiązań na platformach CPU/VPU/FPGA (wykorzystanie zestawów UP Squared AI Vision Development Kit, Movidius VPU, ESP32-Cam z PlatformIO).

Część wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami podawanymi na tablicy.
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole, omawianie i demonstracja działania projektowanych urządzeń.

Literatura

Podstawowa

1. Katarzyna Stąpor, Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej, PWN, 2011..
2. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Python: uczenie maszynowe, Helion, 2019.
3. Domański M., Obraz cyfrowy, WKŁ, Warszawa 2010.

Uzupełniająca

1. Choraś, R. Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. EXIT, 2006.
2. ITU-T Rec., H.264, Advanced video coding for generic audiovisual service, 2003.
3. N. SEBE, IRA COHEN, ASHUTOSH GARG, THOMAS S. HUANG, Machine Learning in Computer Vision, Springer, 2005.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
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)	65	2,50