

Analiza danych sportowych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 06INFS.42S.01025.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Tomasz Piłka	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Piłka	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Nabycie umiejętności związanych z pozyskiwaniem oraz analizą danych sportowych (dane sportowe rozumiane są jako informacje o zdarzeniach odbywających się na boisku sportowym oraz poza boiskiem, np. zachowanie fanów, interakcje w mediach społecznościowych itp., jeśli związane są z analizowaną dyscypliną sportu).
C2	Analizowane i interpretowane danych sportowych w poszukiwaniu znaczących spostrzeżeń.
C3	Zapoznanie się z analityką danych sportowych, zastosowaniem statystyk sportowych, zarządzaniem danymi oraz wybranymi aspektami wizualizacji danych.

Wymagania wstępne

Umiejętność przetwarzania danych tekstowych, podstawy statystyki i języka R. Umiejętność programowania oraz czytania dokumentacji użytkownika w j. angielskim. Znajomość podstaw uczenia maszynowego.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna tematykę badawczą związaną z analizą i wnioskowaniem z dziedzinowych źródeł danych oraz potrafi przygotować środowisko programistyczne do przetwarzania danych tekstowych, obrazów i wideo oraz wykonywać w nim podstawowe operacje.	INF_K4_W01, INF_K4_W02	Test, Zadania wykonywane podczas zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi budować repozytoria danych cyfrowych – w tym pobierać je wybranymi metodami, analizować i budować strukturę danych do przetwarzania.	INF_K4_U02, INF_K4_U08	Test, Zadania wykonywane podczas zajęć
U2	Potrafi stosować metody czyszczenia i integracji danych pochodzących z różnych źródeł.	INF_K4_U01	Test, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U3	Potrafi stosować zaawansowane algorytmy przetwarzania danych, statystyki oraz prowadzić proces dedukcyjny.	INF_K4_U02	Test, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U4	Potrafi stosować oraz interpretować metryki związane ze „skutecznością” zdarzeń w spotkaniach sportowych w różnych dyscyplinach.	INF_K4_U02, INF_K4_U03, INF_K4_U05, INF_K4_U06, INF_K4_U11	Test, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U5	Potrafi wykonywać segmentację i rozpoznawanie obrazów.	INF_K4_U01	Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U6	Potrafi analizować materiały wideo w celu śledzenia obiektów.	INF_K4_U01	Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U7	Potrafi wykrywać i rozpoznawać tekst na obrazach.	INF_K4_U01	Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U8	Potrafi dobierać, stosować oraz modyfikować biblioteki wizualizacji danych w zależności od potrzeb analityka danych.	INF_K4_U02, INF_K4_U03, INF_K4_U05, INF_K4_U06, INF_K4_U09	Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U9	Zna i potrafi stosować najnowsze osiągnięcia w zakresie analizy danych sportowych, np. w celu sugerowania decyzji w czasie rzeczywistym na podstawie danych historycznych.	INF_K4_U01, INF_K4_U11	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do przetwarzania danych sportowych: przygotowanie środowiska programistycznego (Azure) – przegląd modułów; podstawowe operacje związane z pozyskiwaniem i zapisywaniem danych, budowanie repozytoriów.	W1, U1	Laboratorium
2.	Omówienie istotnych cech opisujących zdarzenia sportowe w poszczególnych dyscyplinach (i wybranych ligach) – koszykówka – NBA, hokej na lodzie – NHL, piłka nożna i tenis. Analiza dostępnych repozytoriów danych: tekstowych, plików video, posegmentowanych obrazów.	W1, U1	Laboratorium
3.	Metody czyszczenia oraz integracji danych pochodzących z różnych (niezależnych) źródeł.	U2	Laboratorium
4.	Przygotowanie danych do wnioskowania, zastosowanie metod statystycznych, w tym szeregów czasowych.	U3	Laboratorium
5.	Metryki analizy danych o zdarzeniach sportowych. Omówienie oraz wybrane implementacje: metryki stosowane w sportach zespołowych, metryki rozproszenia graczy podczas gier zespołowych, metryki charakteryzujące zawodników (m. in. Entropia Shannona, podłużne i boczne przemieszczenia w sytuacji meczowej, entropia Kołmogorowa, eksploracja przestrzenna), metryki stosowane w ocenie taktyk drużyn sportowych.	U4	Laboratorium
6.	Segmentacja i rozpoznawanie obrazów: segmentacja obrazów, rozpoznawanie wybranych cech obiektów, klasyfikacja obrazów.	U5	Laboratorium
7.	Analiza wideo: przepływ optyczny, śledzenie obiektów, analiza równoważnych klas zdarzeń.	U6	Laboratorium
8.	Ręczne oraz półautomatyczne tagowanie zdarzeń sportowych w zakresie zarówno danych graficznych, jak i danych video. Wykrywanie i rozpoznawanie tekstu.	U7	Laboratorium
9.	Wizualizacja danych ze zdarzeń sportowych oraz analizy zachowania/zaangażowania zawodników podczas treningów i zawodów sportowych. Odzworowanie boisk, symulacje oraz agregacja zdarzeń podobnych.	U8	Laboratorium
10.	Przedstawienie wybranej interpretacji danych sportowych w postaci opracowania analitycznego. Zastosowanie wybranych narzędzi i bibliotek do budowy systemu rekomendacyjnego.	U9	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Metoda analizy przypadków, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Końcowa ocena składa się z następujących elementów: 1. projekt – 50%, 2. zadania wykonywane podczas zajęć – 30%, 3. test – 20%. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 92% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 84% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 76% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 68% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 60% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 60% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Charles Perin, Romain Vuillemot, CD Stolper, JT Stasko, Jo Wood, and Sheelagh Carpendale. 2018. State of the art of sports data visualization. In Computer Graphics Forum, Vol. 37. Wiley Online Library, pp. 663-686
2. Ed Feng, (2014). How to understand college football analytics – the ultimate guide. The Power Rank.
3. David Wilson Bibliography on College Football Ranking Systems. University of Wisconsin–Madison. Retrieved 18 November 2014.
4. Wayne L. Winston, (2012). Mathletics: How Gamblers, Managers, and Sports Enthusiasts Use Mathematics in Baseball, Basketball, and Football. Princeton University Press. ISBN 978-1-4008-4207-0.
5. Wayne L. Winston, (2009). Microsoft Excel Data Analysis and Business Modeling. Microsoft Press. ISBN 978-0-7356-3714-6.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Czytanie wskazanej literatury	5
Przygotowanie projektu	10
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K4_U01	Absolwent/ka potrafi zastosować zaawansowaną wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań związanych z informatyką
INF_K4_U02	Absolwent/ka potrafi adaptować istniejące oraz tworzyć nowe metody informatyczne do rozwiązywania nieszablonowych problemów praktycznych i teoretycznych
INF_K4_U03	Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane metody budowy oprogramowania, rozstrzyga o ich przydatności, w tym podejmuje decyzje dotyczące wyboru technik prowadzących do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości
INF_K4_U05	Absolwent/ka potrafi formułować i testować nowe algorytmy i metody rozwiązywania problemów w wybranych obszarach informatyki na potrzeby prowadzenia prac badawczo-rozwojowych z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy
INF_K4_U06	Absolwent/ka potrafi rozwiązywać złożone problemy z wybranych obszarów informatyki oraz proponować nowe algorytmy, narzędzia i metody wykorzystując odpowiednio dobrane źródła, które poddaje krytycznej analizie, syntezie i twórczej interpretacji
INF_K4_U08	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w co najmniej jednym języku obcym oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów informatycznych
INF_K4_U09	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
INF_K4_U11	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
INF_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia z działów matematyki niezbędne do rozwiązywania zaawansowanych problemów w informatyce
INF_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie współczesny stan badań i tendencje rozwojowe w wiodących obszarach informatyki