



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci semantyczne i społecznościowe [S1S1E>SSEM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

mgr inż. Jakub Dutkiewicz

jakub.dutkiewicz@put.poznan.pl

dr hab. inż. Agnieszka Ławrynowicz prof. PP

agnieszka.lawrynowicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu technologii internetowych (m.in. XML i Formaty reprezentacji danych JSON), podstawy logiki i baz danych, podstawy sztucznej inteligencji, podstawy teorii grafów i programowania w języku Python. Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania systemów informatycznych i ich realizacji, a także możliwość pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Uczeń powinien posiadać możliwość korzystania z zewnętrznych API programistycznych. Powinien czuć się komfortowo z Pythonem język programowania. Powinien także rozumieć potrzebę poszerzania swoich kompetencji/posiadania chęć współpracy w zespole. W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek do innych ludzi i praca zespołowa umiejętności.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat metod, technologii i narzędzi związanych z siecią semantyczną, wykresy wiedzy i sieci społecznościowe. Dostarczanie dobrych praktyk reprezentacji wiedzy i integracja w sieci WWW i inżynieria wiedzy (w tym konstruowanie grafów wiedzy). Zapoznanie studentów z matematycznymi podstawami analizy i eksploracji danych sieciowych oraz podstawami sieci modele. Zaznajomienie studentów z dostępnymi narzędziami informatycznymi (gotowe programy, biblioteki, API) do analizy i eksploracji danych reprezentowanych w postaci sieci, do uczenia się reprezentacji (osadzania grafów wiedzy) oraz do korzystania z sieci semantycznych, ontologii, grafów wiedzy i sieci społecznościowe w zastosowaniach takich jak wyszukiwanie semantyczne, systemy rekomendacji i do tworzenia pulpity nawigacyjne. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów studentów w zakresie obsługi i projektowania systemów wykorzystujących technologie przetwarzania wiedzy, dane sieciowe i sieci społecznościowe.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K1st_W3: ma ugruntowaną wiedzę w zakresie podstawowych problemów informatyki z zakresu sztucznej inteligencji, w tym eksploracji danych, uczenia maszynowego, technik optymalizacji i wielu analiza decyzji kryterialnych

K1st_W4: zna i rozumie podstawowe techniki, metody, algorytmy i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu problemów problemy komputerowe oraz problemy związane ze sztuczną inteligencją, w tym automatyczne rozpoznawanie

wzorce w danych sieciowych różnych typów i ich synteza do wiedzy, wniosków i zalecenia

K1st_W5: ma podstawową wiedzę o kluczowych kierunkach i najważniejszych sukcesach sztucznych inteligencja rozumiana jako istotna subdziedzina informatyki, wykorzystująca tzw osiągnięć innych dyscyplin naukowych i dostarczania rozwiązań o dużym znaczeniu praktycznym; wie historia i najnowsze trendy w sztucznej inteligencji, zwłaszcza dotyczące sieci semantycznej, wiedza wykresy i sieci społecznościowe

Umiejętności:

K1st_U3: Potrafi formułować i rozwiązywać złożone problemy eksploracji danych, optymalizacji i podejmowania decyzji w ramach z zakresu informatyki, a w szczególności sztucznej inteligencji, poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych

metody takie jak algorytmy grupowania, techniki klasyfikacji, podejścia optymalizacyjne, przeszukiwanie grafów

metod lub narzędzi analizy decyzji

K1st_U7: Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę i ocenę funkcjonowania obu komputerów systemy i metody AI dotyczące sieci semantycznych i sieci społecznościowych

K1st_U8: Potrafi zaprojektować - według z góry określonej specyfikacji - i stworzyć system informatyczny poprzez najpierw dokonanie wyboru

a następnie wykorzystując dostępne metody, techniki i narzędzia komputerowe (w tym programowanie). języków) z obszaru Semantic Web i sieci społecznościowych

K1st_U9: Potrafi adaptować istniejące algorytmy oraz formułować i implementować nowe algorytmy w Python z uwzględnieniem algorytmów typowych dla różnych strumieni AI takich jak data mining, maszynowy uczenie się, sztuczne sieci neuronowe

K1st_U10: Potrafi wyszukiwać, analizować i przekształcać różnego rodzaju dane, chronić je przed niepożądanymi

dostęp i przeprowadzanie syntezy danych do wiedzy i wniosków przydatnych do rozwiązywania różnorodnych problemów

problemy pojawiające się w pracy informatyka – specjalisty z zakresu AI, obejmujące zagadnienia charakter przemysłowy, biznesowy i administracyjny

K1st_U11: potrafi adaptować i wykorzystywać modele inteligentnego zachowania (np. algorytmy genetyczne,

sztuczne sieci neuronowe czy metody wspomaganie decyzji), a także narzędzia komputerowe symulujące takie

zachowanie

Kompetencje społeczne:

K1st_K1: rozumie, że wiedza i umiejętności w informatyce szybko się dezaktualizują i w szczególności AI i dostrzega potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji

K1st_K2: ma świadomość znaczenia wiedzy naukowej i badań związanych z informatyką i AI w rozwiązywaniu praktycznych problemów istotnych dla funkcjonowania jednostek, firm, organizacji, ale i całego społeczeństwa

K1st_K5: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, znajdując komercyjne zastosowanie dla tworzonej sztucznej inteligencji- opartych na nich systemów, mając na uwadze korzyści ekonomiczne, a także kwestie prawne i społeczne

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Ocena na podstawie punktów, które można zdobyć w następujący sposób: Przeprowadzonych zostanie 7 quizów on-line

dostępne w trakcie semestru, z terminem ich rozwiązania do końca dnia wykładowego. Ostatni wykład będzie zaliczony w celu pisemnego zaliczenia (testu) w celu zdobycia dodatkowych/brakujących punktów.

Zajęcia laboratoryjne: Ocena zostanie wystawiona na podstawie punktów, które można uzyskać za realizację

kolejne kamienie milowe projektu i zaprezentowanie ich na zajęciach. Projekt można wykonać w formacie grupa 1-3 osób.

Treści programowe

Program obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do sieci społecznościowych, historia i rozwój socjometrii, przykłady realnych społeczności sieci. Miary centralności w sieciach: centralność według stopni wierzchołków, centralność według agencji, centralność ze względu na bliskość, średnicę sieci, modułowość w sieciach, algorytmy wyszukiwania społeczności,

korelacje stopni wierzchołków, sieci i zjawiska bezskalowe, prawa potęgowe i ich matematyka, przykłady zjawisk opisywanych prawami potęgowymi. Modelowanie wpływu sieci społecznościowych i algorytmy propagacji wpływu/zaufania, przewidywanie i rekomendowanie brzegów, statystyczna sieć społecznościowa

modele, nauka gęstych reprezentacji wektorowych danych grafowych, grafowe sieci neuronowe. Wykres bazy danych.

Koncepcja sieci semantycznej, potrójny model danych, język opisu zasobów RDF, wiedza reprezentacja za pomocą ontologii (język OWL), języka zapytań SPARQL, grafów wiedzy na temat Web, reprezentacja wiedzy z wykorzystaniem modeli wektorowych (embeddings), wykorzystująca istniejące zasoby

(Wikidata / DBpedia, Freebase, YAGO) we własnych aplikacjach, metadane semantyczne w sieci (<http://schema.org>). Narzędzia: biblioteka rdflib, Protégé, owlready2, biblioteka AmpliGraph i inne.

Tematyka zajęć

Program obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do sieci społecznościowych, historia i rozwój socjometrii, przykłady realnych społeczności sieci. Miary centralności w sieciach: centralność według stopni wierzchołków, centralność według agencji, centralność ze względu na bliskość, średnicę sieci, modułowość w sieciach, algorytmy wyszukiwania społeczności,

korelacje stopni wierzchołków, sieci i zjawiska bezskalowe, prawa potęgowe i ich matematyka, przykłady zjawisk opisywanych prawami potęgowymi. Modelowanie wpływu sieci społecznościowych i algorytmy propagacji wpływu/zaufania, przewidywanie i rekomendowanie brzegów, statystyczna sieć społecznościowa

modele, nauka gęstych reprezentacji wektorowych danych grafowych, grafowe sieci neuronowe. Wykres bazy danych.

Koncepcja sieci semantycznej, potrójny model danych, język opisu zasobów RDF, wiedza reprezentacja za pomocą ontologii (język OWL), języka zapytań SPARQL, grafów wiedzy na temat Web, reprezentacja wiedzy z wykorzystaniem modeli wektorowych (embeddings), wykorzystująca istniejące zasoby

(Wikidata / DBpedia, Freebase, YAGO) we własnych aplikacjach, metadane semantyczne w sieci (<http://schema.org>). Narzędzia: biblioteka rdflib, Protégé, owlready2, biblioteka AmpliGraph i inne.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacje w formie pokazu slajdów, ilustrowane przykładami i zadaniami praktycznymi, które służą m.in

podsumowanie wykładów i przygotowanie do testów oceniających. Poradniki z interaktywnymi prezentacją odpowiednich narzędzi, bibliotek w postaci np. notatników Jupyter.

Zajęcia laboratoryjne: rozwiązywanie przykładów ilustracyjnych na płycie oraz kodowanie rozwiązań problemów w języku Python,

przeprowadzenie eksperymentów obliczeniowych, dyskusja na temat wybranych metod, praca zespołowa, konsultacje,

analiza literatury, określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych, selekcja danych

zestaw(ów), eksploracyjna analiza danych, dobór narzędzi według wymagań, dobór odpowiednich

modele/projekty wraz z uzasadnieniem ich wyboru, obróbką wstępną, eksperymentami, prezentacją, raport techniczny.

Literatura

Podstawowa:

1. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (1st edition). Tom Heath and Christian Bizer, Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & Claypool, 2011, <http://linkeddatabook.com/book>

2. Aidan Hogan, Eva Blomqvist, Michael Cochez, Claudia d'Amato, Gerard de Melo, Claudio Gutierrez, Sabrina Kirrane, José Emilio Labra Gayo, Roberto Navigli, Sebastian Neumaier, Axel-Cyrille Ngonga Ngomo, Axel Polleres, Sabbir M. Rashid, Anisa Rula, Lukas Schmelzeisen, Juan Sequeda, Steffen Staab, Antoine Zimmermann (2021) Knowledge Graphs, Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, No. 22, 1-237, DOI: 10.2200/S01125ED1V01Y202109DSK022, Morgan & Claypool

3. Albert-Laszlo Barabasi, Network Science, Cambridge University Press, 2016

Uzupełniająca:

1. Demystifying OWL for the Enterprise, Michael Uschold, Morgan & Claypool Publishers, 2018

2. Semantic Web for the Working Ontologist, Third Edition, Dean Allemang, Jim Hendler, Fabien Gandon, ACM Books, 2020

3. An Introduction to Ontology Engineering. Keet, C.M. College Publications, volume 20, November 2018

4. Programming the Semantic Web: Build Flexible Applications with Graph Data 1st Edition, Toby Segaran, Colin Evans, Jamie Taylor, O'Reilly Media, 2009

5. Knowledge Engineering. Building Cognitive Assistants for Evidence-based Reasoning, Gheorghe Tecuci, Dorin Marcu, Mihai Boicu, David A. Schum, Cambridge University Press, 2016

6. Semantic data mining. An ontology-based approach. Agnieszka Ławrynowicz. Studies on the Semantic Web, Vol. 29. IOS Pres/AKA Verlag 2017

7. Programming Collective Intelligence. Building Smart Web 2.0 Applications, Toby Segaran, O'Reilly, 2007

8. Networks, Crowds and Markets: Reasoning About a Highly Connected World, David Easley, Jon Kleinberg, Cambridge University Press, 2010

9. Social Network Analysis: Methods and Applications. Stanley Wasserman, Katherine Faust, Cambridge University Press 1994

10. Models and Methods in Social Network Analysis, P.J. Carrington, J. Scott, S. Wasserman, Cambridge University Press 2005

11. Social Network Analysis: A Handbook, John P. Scott, SAGE Publications, 2000

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 kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50