

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

Integracja danych i hurtownie danych IDH

Integracja danych jest niezwykle istotnym zagadnieniem, stąd celem pierwszej części wykładu jest zapoznanie studentów z tą tematyką. W drugiej części wykładu omawiana jest tematyka hurtowni danych, czyli dziedziny informatyki obejmującej tworzenie zintegrowanych magazynów danych, zawierających ujednoczone dane historyczne dotyczące przedsiębiorstwa. Bazy takie tworzone są w celach analitycznych (w tym wykorzystujących narzędzia eksploracji danych i odkrywania wiedzy) i archiwizacyjnych. Ze względu na ilość przechowywanych danych i odrębne dziedziny zastosowań, zagadnienia projektowania, utrzymywania i rozbudowy hurtowni danych wymagają podejścia zasadniczo odmiennego niż w przypadku klasycznych baz danych. Celem tej części wykładu jest zapoznanie studentów z metodami projektowania, tworzenia i optymalizacji hurtowni danych.

Inżynieria lingwistyczna INL

Celem wykładu jest przedstawienie problemów dotyczących przetwarzania nieustrukturalizowanych danych tekstowych (przede wszystkim w języku polskim, ale także angielskim). Tematem zajęć są zagadnienia dotyczące sposobu opisu wyrażeń języka naturalnego na różnych poziomach. Omawiane są metody analizy morfologicznej, syntaktycznej i semantycznej oraz różnorodne formalizmy wykorzystywane do realizacji tych zadań. Przedstawiane są najważniejsze istniejące zasoby lingwistyczne, które mogą być wykorzystywane przy tworzeniu nowych aplikacji jak i istniejące narzędzia programistyczne pozwalające na dokonanie podstawowej analizy lingwistycznej tekstu. Zaprezentowane będą także różne typy aplikacji działających na danych tekstowych: wydobywanie informacji, rozpoznawanie nazw własnych, ekstrakcji terminologii czy tłumaczenia maszynowego.

Eksploracja i wizualizacja danych EWD

Celem kursu jest zapoznanie z podstawowym cyklem i metodami eksploracji oraz wizualizacji danych. Po omówieniu metod wstępnej obróbki, wizualizacji, podsumowywania i wstępnej (eksploracyjnej) analizy danych zaprezentowane są podstawowe techniki takie jak: regresja, klasyfikacja czy grupowanie oraz metody oceny modeli. Ponadto zaprezentowane są wybrane przykładowe praktyczne zadania takie jak eksploracja tekstu, sieci WWW czy grafów. Kurs wzbogacony jest o praktyczne ćwiczenia laboratoryjne na danych z użyciem pakietu R.

Programowanie dla analityki danych PAD

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najpopularniejszymi narzędziami programistycznymi stosowanymi do analiz danych, z naciskiem szczególnym na kontekst analiz dużych zbiorów danych, oraz uczenia maszynowego. W ramach wykładu, studenci zapoznają się z dwoma najważniejszymi językami służącymi do analiz danych. W pierwszej połowie kursu przedstawiony zostanie język programowania Python, oraz jego możliwości w analizie danych. Po wprowadzeniu do podstaw języka, studenci zapoznają się z bibliotekami dedykowanymi do analiz danych (Numpy, Pandas), oraz uczenia maszynowego (Sklearn) z uwzględnieniem sieci neuronowych (Theano, Gensim). W drugiej połowie kursu, studenci zapoznają się z podstawami języka R. Po zapoznaniu się ze składnią języka studenci poznają biblioteki dedykowane do analiz danych oraz uczenia maszynowego.

Nauczanie łamigłówek- przedmiot internetowy PUZ

Nauczanie łamigłówek jest znaną od wielu lat metodą nauczania, polegającą na uczeniu poprzez rozwiązywanie zagadek. Celem wykładu jest nauczenie studentów myślenia o formułowaniu i rozwiązywaniu nieustrukturyzowanych problemów, z którymi każdy człowiek spotyka się w życiu codziennym. Dodatkowo wykład ma na uwadze zwiększenie matematycznej świadomości studentów i pokazanie, że świat matematyki i algorytmiki jest światem fascynującym, wciągającym, a jednocześnie bardzo przydatnym.

Tworzenie start-upów IT TSI

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów jako przyszłych pracowników i właścicieli przedsiębiorstw do sprostania konkurencji w warunkach członkostwa Polski w Unii Europejskiej i do jak najlepszego wykorzystania unijnych transferów finansowych. Główne zadania realizowane w ramach tego celu to: przyswojenie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu warunków funkcjonowania przedsiębiorstw w Unii Europejskiej; opanowanie umiejętności z zakresu planowania działalności rozwojowej przedsiębiorstwa i korzystania ze środków finansowych oferowanych przez Komisję Europejską, inwestorów prywatnych, fundusze inwestycyjne oraz inne instytucje europejskie; nabycie wiedzy z zakresu kierowania firmą na rynku europejskim, budowania przewagi konkurencyjnej w oparciu o informacje i innowacje, rozwoju w oparciu o sytuacje kryzysowe i zmiany, negocjacji i etykiety biznesu, a także form integracji i internacjonalizacji, oraz skutecznego wprowadzania rozwiązań nowoczesnej e-gospodarki.

Zarządzanie projektami ZPRO

Przedmiot stanowi wprowadzenie w tematykę zarządzania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień neutralnych w stosunku do dziedziny, której projekt dotyczy. Pierwszy moduł projektu dostarcza kluczowych informacji o najpopularniejszych metodykach zarządzania projektami. Drugi moduł, który koncentruje się na tzw. kompetencjach miękkich (soft skills) służy uzyskaniu lub rozszerzeniu wiedzy oraz zdobyciu/utrwaleniu umiejętności związanych z pracą w zespołach projektowych. Tematyka obejmuje, między innymi znajomości cyklu życia i dynamiki interakcji w zespołach, umiejętności komunikacyjne w biznesie, jak również kierowanie własnym rozwojem i pracą, zwłaszcza w kontekście postępującej globalizacji i rozproszenia rynku pracy.

Zaawansowane modelowanie i analiza systemów informatycznych ZMA

Celem przedmiotu jest wprowadzenie, omówienie i zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie zaawansowanego modelowania danych i procesów businessowych.

Pierwsza część przedmiotu jest poświęcona językowi koncepcyjnemu Object-Role Modeling (ORM) służącego do modelowania danych. Porównanie ORM z ER i ULM pozwoli na zapoznanie się z jego szczególnymi cechami, które demonstrują jego nieograniczoną uniwersalność. Tę część wykładu zakończy krótkie wprowadzenie do narzędzi Microsoft Corporation wspomagających specyfikację w tym języku.

Druga część przedmiotu skupia się na językach służących do modelowania i specyfikacji procesów. Na przykładzie Systemów Przepływu Prac (workflows) w zastosowaniu do dużych aplikacji takich jak np. bankowość, jako szczególnym przypadku często stosowanej zaawansowanej technologii informatycznej.

Ponadto, omówione będą typowe języki służące do specyfikacji wielozadaniowych procesów. Szczególna uwaga jest poświęcona językowi strukturalnemu którego gramatyka jest częścią

specyfikacji Workflow Management Coalition (WfMC). Omówienie metod weryfikacji i walidacji specyfikacji procesów, jak i problemów powstających na skutek dynamicznych zmian zachodzących w procesach powodujących konieczność migracji już zaimplementowanych procesów do ich nowych form, wzbogacą tę dyskusję.

Wykład ten zakończy wprowadzenie do Model Driven Architecture (MDA) i przegląd międzynarodowych standardów w dziedzinie modelowania procesów.

Wszystkie wprowadzane pojęcia są ilustrowane wieloma praktycznymi przykładami.

Bezpieczeństwo Big Data BZBD

W ramach przedmiotu studenci poznają zagadnienia ochrony danych w chmurze obliczeniowej od strony technicznej oraz prawnej. Aspekty techniczne będą skupione na kryptograficznych metodach ochrony danych poprzez zapewnienie poufności, prywatności lub anonimowości. Inne aspekty techniczne będą dotyczyły modelowania oraz analizy systemów IT wykorzystujących dane typu Big Data, ze szczególnym uwzględnieniem najlepszych praktyk w dziedzinie cyberbezpieczeństwa. Aspekty prawne skupiają się na kwestiach ochrony danych osobowych w świetle RODO.

Etyka sztucznej inteligencji ESI

Zajęcia poświęcone będą omówieniu najważniejszych zagadnień etycznych w kontekście dążenia do uregulowania AI za pomocą standardów etycznych na poziomie firm, państw i organizacji ponadnarodowych. Standardy etyczne dla AI pełnią obecnie funkcję miękkich regulacji (*soft law*), których zaletami w porównaniu z tradycyjnymi regulacjami są elastyczność procesu regulacyjnego, podatność na interpretację oraz łatwość dostosowania do zmieniających się realiów technicznych i ekonomicznych. Głównym punktem odniesienia będą europejskie regulacje etyczne dotyczące AI oraz rozwiązania służące ich implementacji i egzekwowaniu w kontekście dążenia do odpowiedzialnej AI (*responsible AI*). Podczas zajęć dokonamy również przeglądu istniejących narzędzi kontroli zgodności ze standardami etycznymi.

Analiza i eksploracja dużych zbiorów danych ADD

Celem jest zapoznanie studentów z zagadnieniami, technologiami i metodami przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych z możliwością ich zastosowania w praktycznych zagadnieniach. Program wykładu koncentruje się w trzech zagadnieniach:

- Techniki zarządzania i przetwarzania dużych danych (ang. Big Data Processing) (technika Map-Reduce ze środowiskiem implementacyjnym Hadoop),
- Techniki eksploracji dużych danych (ang. Big Data Mining) (skalowane metody do odkrywania regularnych wzorców, grup podobnych obiektów, drzew decyzyjnych lub innego typu wiedzy z dużych zbiorów danych) i
- Zastosowanie nauczonych metod do analizy danych złożonego typu (np. dane strumieniowe, tekstowe, grafowe).

Grafy i ich zastosowania GIZ

Ze względu na wszechobecność reprezentacji grafowej w większości współczesnych zagadnień praktycznych informatyki (exemplum: sieci komputerowe i telekomunikacyjne, sieć WWW, sieci społeczne, semantyczne grafy wiedzy, etc.) wykład ma za zadanie dostarczyć podstawowych narzędzi pojęciowych, algorytmicznych i matematycznych związanych z

grafami przydatnych do późniejszego zastosowania przy rozwiązywaniu i modelowaniu praktycznych współczesnych problemów obliczeniowych w przemyśle i nauce. Przekrojowo omówione będą zarówno fundamentalne pojęcia teoretyczne jak i przykłady ich praktycznych zastosowań współczesnych z użyciem komputerów.

Systemy rozproszone i integracja usług SRI

Tematyką wykładu są metody i technologie integracji rozproszonych systemów informatycznych. Ciągły rozwój technologii webowych, ilości i złożoności systemów informatycznych, oraz architektur opartych na usługach i komunikatach stawia informatyków przed nowymi wyzwaniami. Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi standardami, architekturami i technologiami integrującymi współczesne systemy informatyczne ze sobą, jak również z systemami spadkowymi. W ramach przedmiotu studenci będą również rozwijać swoje umiejętności programistyczne.

Praktyka języków programowania PJP

Przedmiot omawia najpopularniejsze i najnowsze technologie programistyczne na przykładzie platformy Groovy, z odniesieniami do platform Java, .NET/C#, Scala. Głównym jego celem jest ukształtowanie wszechstronnej wiedzy w tym zakresie oraz umiejętności doboru środków rozwiązywania praktycznych problemów z wykorzystaniem różnych platform/języków. Szczegóły opisane są w sekcji "Treści programowe".

PRZEDMIOTY SPECJALIZACYJNE

Zarządzanie bazami danych ZBD

Pierwsza część wykładu jest poświęcona przedstawieniu technicznych aspektów budowy systemów zarządzania bazami danych. Obejmuje omówienie modelu fizycznego bazy danych, architektury serwera baz danych, budowy indeksów, realizacji zapytań i współbieżnego wykonywania transakcji. Druga część wykładu dotyczy strojenia baz danych. Obejmuje tematykę pomiarów wydajności, wyciąganiu wniosków z tych pomiarów i opracowywaniu na ich podstawie zaleceń modyfikacji bazy danych, które doprowadzą do zwiększenia jej wydajności. Oprócz tego na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci będą wykonywać podstawowe zadania administratora baz danych. Przykłady pochodzą z dwóch systemów: Oracle i MS SQL Server.

Wprowadzenie do Big Data WPBD

W ramach przedmiotu studenci zastaną zapoznani z podstawową problematyką i terminologią związaną z tym obszarem w technologii informacyjnej. Opiszemy kompetencje potrzebne w zawodach analityka danych, inżyniera Big Data oraz profesjonalisty Data Science. Przedstawione zostaną dane dotyczące przyrostu danych generowanych przez maszyny, ludzi oraz organizacje. Omówimy strategie integracji dużych danych, podstawowe założenia algorytmiki przetwarzania oraz metod ich przechowywania. Przedstawione zostaną najważniejsze narzędzia związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych, ich pozyskiwanie, instalacja oraz konfiguracja. Zaprezentujemy metody tworzenia własnych środowisk do analizy Big Data jak również możliwości korzystania z komercyjnych rozwiązań chmurowych. Oprócz rozwiązań softwarowych omówione zostaną możliwości rozwiązań sprzętowych.

Przetwarzanie sygnałów i obrazów cyfrowych PSO

Podczas tego przedmiotu studenci poznają podstawowe zagadnienia z dziedziny przetwarzania sygnałów jedno- i dwuwymiarowych (np. dźwięku i obrazu) oraz ciągłych i dyskretnych, z naciskiem na dyskretny. Wykład składa się z dwóch podstawowych części: najpierw wprowadzane są podstawowe pojęcia na przykładzie sygnałów jednowymiarowych, a później te same zagadnienia rozwijane są do zastosowania w sygnałach dwuwymiarowych. W ramach przedmiotu omawiane będą, między innymi, następujące zagadnienia: opis i parametry sygnału, transformaty (np. DFT, FFT, DCT, Z), spłot, filtry cyfrowe, próbkowanie i kwantyzacja. W trakcie wykładów pokazane będą również praktyczne zastosowania powyższych zagadnień, co będzie przydatne w analizie, syntezie i obróbce sygnałów.

Laboratoria do przedmiotu prowadzone są równoległe do wykładów i poruszają te same problemy. Zdobytą w trakcie wykładów wiedzę studenci samodzielnie stosują do wykonywania ćwiczeń korzystając z oprogramowania do obliczeń naukowych i inżynierskich używając przykładowych sygnałów (np. dźwięków i obrazów).

Technologie i platformy Chmury TPC

Aplikacje chmurowe zyskują coraz większą popularność. Studenci w ramach przedmiotu poznają wykorzystywane przez nie standardy i technologie. Zapoznają się także z narzędziami wspomagającymi analizę ich działania oraz mechanizmami poprawy wydajności na przykładzie wybranej platformy PaaS. Dodatkowo poznają też środowiska do symulacji

zarówno chmur, jak i dowolnych systemów, oraz środowiska do testowania aplikacji sieciowych.

Wprowadzenie do uczenia maszynowego WUM

Przedmiot ma za zadanie wprowadzić lub przypomnieć podstawowe pojęcia i techniki matematyczne niezbędne do późniejszego opanowania bardziej zaawansowanego materiału dotyczącego uczenia maszynowego, oraz, wprowadzić podstawowe ogólne pojęcia dotyczące uczenia maszynowego ze szczególnym uwzględnieniem uczenia głębokiego, np. metoda gradientowa. Następnie omawiane są wybrane zagadnienia dotyczące sztucznych sieci neuronowych: m.in. perceptron, metoda wstecznej propoagacji błędu, sieci konwolucyjne, rekurencyjne, wybrane zagadnienia regularyzacji i praktyczne aspekty uczenia sieci neuronowych.

Modelowanie i zarządzanie procesami biznesowymi MZP

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi, opartymi o najnowsze i najlepsze standardy światowe, aspektami zarządzania procesami. Przekazana zostanie wiedza na temat rodzajów procesów, istoty podejścia procesowego w różnych koncepcjach zarządzania oraz form integracji procesowej umożliwiającej osiągnięcie wielowymiarowych i synergicznych efektów zarówno strategicznych, taktycznych jak i operacyjnych. Studenci posiadają umiejętności identyfikacji, projektowania i wdrażania procesów, kierowania procesami oraz zarządzania różnymi formami organizacji poprzez procesy. Poruszone będą zagadnienia przepływów pracy (workflows), ich pomiarów oraz procesów odkrywania wiedzy z procesów pracy (proces mining).

Big Data- modelowanie, zarządzanie, przetwarzanie i integracja BGD

Podczas wykładu studenci zapoznają się z problemami typu Big Data występującymi w ich codziennym otoczeniu, nauczą się je identyfikować oraz skutecznie nimi zarządzać na potrzeby organizacji. Nauczą się korzystać z praktycznie nieograniczonych już w chwili obecnej źródeł dużych danych, odkrywać nowe, projektować narzędzia do ich pozyskiwania. Odkryją na poziomie praktycznym podstawowe techniki Data Science do modelowania klas abstrakcji Big Data, dobierania odpowiednich operacji do pracy z tymi modelami, nauczą się rozróżniać klasyczne techniki zarządzania danymi od technik zarządzania Big Data. Ponadto przedstawione zostaną narzędzia przetwarzania oraz integracji danych na przykładzie analizy procesu od etapu wydobycia interesujących danych z bazy po wykorzystanie realnych wyników uzyskanych przez zastosowanie kolekcji aplikacji. Oprogramowanie, którego zastosowanie zostanie przedstawione w praktycznych przykładach będzie obejmować m.in. Ekosystem Apache Hadoop, Apache Spark, AsterixDB, HP Vertica, Impala, Neo4j, Redis, SparkSQL.

Systemy mobilne bezprzewodowe SMB

Wraz ze wzrostem popularności urządzeń mobilnych oraz oferowanej przez nie technologii, wzrasta zapotrzebowanie na praktyczne aplikacje rozszerzające dotychczasowe możliwości. W ramach przedmiotu, studenci mają możliwość zdobycia nowych umiejętności, dotyczących tworzenia oprogramowania na urządzenia mobilne. Poznają środowiska do budowy aplikacji i platformy, na których mogą poszerzyć ich funkcjonalność. Szczególny nacisk położony jest na wykorzystaniu chmury obliczeniowej jako mechanizmu wspierającego działanie aplikacji.

Nierelacyjne bazy danych i zaawansowane programowanie NBD

Rosnąca popularność baz określanych jako NoSQL oraz języków funkcyjnych stawia informatyków przed nowymi wyzwaniami. Dobranie odpowiedniego narzędzia do wymagań projektu wymaga zrozumienia stojących za różnymi typami baz danych założeń, ich wad i zalet oraz zastosowań, do których są przeznaczone. Rosnąca rola języków funkcyjnych wymaga znajomości przynajmniej podstawowych koncepcji takich, jak niemutowalny stan, pattern matching czy różne modele przetwarzania równoległego. Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi typami nierelacyjnych baz danych i ich zastosowaniami oraz podstawowymi koncepcjami stosowanymi w jednym z najbardziej popularnych języków pozwalających programować w paradygmacie funkcyjnym - Scala. W ramach przedmiotu studenci będą również rozwijać swoje umiejętności programistyczne.

Zaawansowane metody ochrony informacji ZMI

Celem przedmiotu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z bezpieczeństwem i ochroną informacji, oprogramowania oraz systemów komputerowych. Na wstępie zostaną przedstawione podstawowe pojęcia, techniki oraz algorytmy kryptograficzne. Następnie omówione zostaną zagadnienia podstaw kryptografii oraz protokołów kryptograficznych. W dalszej części wykładów przedstawione zostaną zagadnienia zarządzania bezpieczeństwem informacji na podstawie takich standardów jak: PN-ISO/IEC 27001:2007, PN-ISO/IEC 17799:2007, BS 25999 oraz COBIT. Kolejne zagadnienia przedstawione w ramach przedmiotu będą dotyczyły analizy ryzyka systemów IT. Ostatnim zagadnieniem poruszonym w ramach wykładu będą wymogi dotyczące bezpieczeństwa, obowiązującej w Polsce ustawy o ochronie danych osobowych.

Zastosowania Uczenia Maszynowego ZUM

Uczenie maszynowe (ML) jest podstawą sztucznej inteligencji, a jego rozwój pozwolił na stworzenie systemów, które potrafią same uczyć się i wnioskować na podstawie zdobytej wiedzy. Zakres zastosowań takich systemów stale się poszerza, a celem tego wykładu jest zapoznanie słuchaczy z najciekawszymi aplikacjami ML, szczególnie takimi, które bezpośrednio kontaktują się z ludźmi (systemy dialogowe, rozpoznawania mowy, maszynowego tłumaczenia, itp.). Przedstawione zostaną także specyficzne techniki stosowane w takich systemach, a w szczególności techniki przygotowania danych, stosowane systemy wnioskujące i algorytmy ich działania oraz miary jakości stosowane do oceny aplikacji ML.

WYKAZ PRZEDMIOTÓW BLOKOWYCH

Sieciowe systemy zorientowane usługowo

SSU

Tematyką tego wykładu są zaawansowane podstawowe zasady sieciowych systemów zorientowanych na usługi, studiowanie zarówno podstaw jak i zastosowań w tej dziedzinie. Rozpatrywane zagadnienia dotyczą działania protokołów sieciowych, ewolucji istniejących generacji zdalnego wywołania procedur, sieci pokryciowe (overlay), ich zasady implementacji i praktyki, w końcu zaawansowane dynamiczne sieci zorientowane usługowo. Celem jest przyswojenie wiedzy na temat podstaw/technik sieciowych i sieci pokryciowych niezbędnych do konstrukcji systemów zorientowanych na usługi. Ukończenie tego wykładu umożliwia dogłębne zrozumienie różnorodnych pojęć i protokołów komunikacji wraz ze zdobyciem szerokiej wiedzy wymaganej do rozwoju wyrafinowanych aplikacji zorientowanych na usługi. Analizy takich przypadków, programowania projektów i artykułów badawczych wspierają ten wykład.

Inżynieria oprogramowania

INN

Wykład ten jest wprowadzeniem do teorii i praktyki inżynierii oprogramowania włączając techniki związane z analizą i modelowaniem (design), wytwarzaniem (construction), i testowaniem systemów informatycznych, w szczególności jakościowego oprogramowania dla dużych i złożonych systemów obliczeniowych. Studenci zapoznają się z modelowaniem oprogramowania w UML i kilkoma zunifikowanymi procesami wytwarzania oprogramowania. Używać będziemy narzędzia do budowy, modelowania i testowania oprogramowania w kontekście wolnych i otwartych programów. Studenci biorą udział w zespołowym projekcie badawczym. Wykład ten jest czasochłonny i wymaga wykonania trzech praktycznych zadań poza udziałem w wykładzie.

Zaawansowane techniki multimedialne

ZTM

Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją tzw. *uczenia głębokiego* oraz metodami *sztucznej inteligencji* dotyczącymi szeroko pojętych multimedii. Przedmiot pozwala doświadczyć uproszczonego procesu projektowania inteligentnych aplikacji opartych o uczenie maszynowe dla danego rozwiązania. Szczególna uwaga jest poświęcona klasyfikacji danych, modelom generatywnych, analizie audio oraz przetwarzaniu języka naturalnego w kontekście tłumaczenia maszynowego. W ramach przedmiotu studenci rozwijają również swoje umiejętności programistyczne podczas budowy oraz tuningu przygotowanych ćwiczeń.

Neuroplastyczność a neurodegeneracja: Mózg a komputer

MKR

Zapraszamy na interaktywne wykłady prowadzone przez AI-badacza mózgu rozpatrujące kompleksowe procesy obliczeniowe mózgu. Będziemy porównywać obliczenia mózgu z obliczeniami komputerowymi pod względem ich kreatywności. Zaczniemy od opisu przetwarzania informacji przez pojedyncze neurony aż do sieci neuronalnych/ANNs i będziemy się starali zrozumieć gdzie mogą być źródła kreatywności. Następnie zajmiemy się zrozumieniem obliczeń i źródeł ich kreatywności związanych z różnymi strukturami mózgu. Zaczniemy od reprezentacji zawartości i zrozumieniem obrazów w układzie wzrokowym ponieważ przez układ wzrokowy uzyskujemy najwięcej informacji. Później omówimy zrozumienie funkcji i organizacji różnych struktur mózgu aż do roli półkul mózgu i ich kreatywności. Od fantomów poprzez reprezentacje ciała będziemy poszerzać analizę aż do

reprezentacji siebie (self) i przeanalizujemy moralne tego konsekwencje. Zauważmy że kreatywność wiąże się z procesami fizjologicznymi a patologiczne zmiany w mózgu są ich przeciwieństwem. Głównie skupione na chorobach degeneracyjnych jak choroba Parkinsona ale także będziemy omawiać patologie związane z innymi uszkodzeniami mózgu. Poprzez analizę patologii mózgu i ich objawów będziemy się starać znaleźć ich mechanizmy i ta droga dojść do kreatywności. Po co zajmować się mózgiem? To duże pole do popisu dla informatyków bo jak na razie nie znaleziono procesów obliczeniowych odpowiedzialnych za nasze doświadczenia, inteligencje i kreatywność. Ale te pytania mogą być rozwiązywane poprzez podstawy eksperymentalne związane z percepcją które obecnie są już poznane: od pojedynczych neuronów do sieci i dalej do kognitywistyki, psychologii, neurologii związanej z zachowaniem aż do filozofii, lingwistyki czy nawet genetycznych podstaw rozwoju mózgu. W zasadzie interdyscyplinarne podejście jest jedyną drogą do zrozumienia obliczeń mózgu związanych z percepcją co było podstawą zaproponowania Państwu tego tematu. Dlaczego możesz być zainteresowany tym wykładem? Słuchacze/ki będą mieli okazje do eksploracji jak my próbujemy zrozumieć obliczenia mózgu przy użyciu nowoczesnych metod i teorii i jak my chcielibyśmy rozszerzyć nasze strategie i koncepcje w przyszłości. Traktujemy naszą interakcję z Państwem jako wspólną intelektualną przygodę która rozpatruje jeden z najtrudniejszych problemów naszych czasów. Zapraszamy do aktywnego uczestnictwa w tej przygodzie.

Systemy wiedzy SWI

Na wykładzie przedstawionych będzie kilka klasycznych metod wydobywania wiedzy jak również metody wydobywania reguł akcji oraz meta-akcji. Przedstawione będą metody dyskretyzacji atrybutów oraz znajdowania reduktów. Problem braku prawidłowej odpowiedzi na pytania do systemu będzie również wprowadzony i optymalne metody rozwiązywania takich pytań będą omówione. Metody analizy tekstu i analizy sentymentu będą przedstawione. Na koniec metody budowy systemów rekomendujących w medycynie, biznesie, oraz w malarstwie będą opisane.

Cyfrowe przetwarzanie obrazów: algorytmy i zastosowania CPO

Studenci poznają podstawy teoretyczne przetwarzania sygnałów dwuwymiarowych, obejmujące dwuwymiarową transformatę Fouriera (2-D FFT), transformatę Z i równania różnicowe. Omówione zostanie projektowanie dwuwymiarowych filtrów dla zastosowań przetwarzania obrazów. Omawiane zagadnienia będą również obejmowały techniki poprawiania jakości i rekonstrukcji obrazów. Przedstawione będą podstawy przetwarzania obrazów przy wykorzystaniu transformaty falkowej i ich reprezentacja za pomocą krawędzi, ilustrowane przykładami analizy obrazów biomedycznych.

Teoria i zastosowanie analizy falkowej AFA

Tematyką wykładu są teoretyczne podstawy oraz metody projektowania systemów przetwarzania sygnałów za pomocą falek. Studenci będą wykorzystywali oprogramowanie środowiska obliczeniowego Matlab, a w szczególności narzędzia analizy falkowej z interfejsem graficznym użytkownika (*ang.* GUI). Uczestnicy kursu otrzymają dodatkowe oprogramowanie opracowane w ciągu wielu lat przez wykładowcę i jego studentów. Zapoznają się oni z techniką zajmującą centralne miejsce w nowoczesnych pracach badawczych i zastosowaniach w dziedzinie przetwarzania sygnałów. Rozpatrywane zagadnienia dotyczą między innymi przetwarzania obrazów medycznych przy wykorzystaniu techniki wyznaczania maksimów

modułu transformaty falkowej, programowania za pomocą transformaty falkowej (wykorzystującej splajny wielomianowe) trajektorii robotów naśladowujących ruchy człowieka z uwzględnieniem ograniczeń prędkości i przyspieszenia, odpornego znakowania wodnego obrazów, badania dynamiki interakcji sygnałów w systemach złożonych z zastosowaniem do analizy skorelowanych sygnałów medycznych, jak również analizy integralności sygnałów. Zagadnienia te będą także przedmiotem projektów końcowych.