

Sesja Kół Naukowych
Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki
9 maja 2017

KSIĄŻKA STRESZCZEŃ

Orestis-Marcin Remsak

University of Piraeus

KN Adaptacyjnych technik odkrywania i wizualizacji wiedzy w danych

dr Barbara Borowik - opiekun naukowy

METODA WIZUALIZACJI SIECI SPOŁECZNOŚCIOWYCH

W dzisiejszych czasach sieci społecznościowe wzbudzają ogromne zainteresowanie. Uzależnienie od portali społecznościowych powoduje, iż generują one olbrzymią ilość danych, które charakteryzują się trzema problemami obliczeniowymi: wielkością, zaszumieniem danych oraz dynamiką wzrostu. Te problemy często sprawiają, że dane są zbyt skomplikowane dla ręcznej analizy. Dlatego też, aby uprościć ten proces stosuje się metody proponowane przez algorytmy z dziedzin tak jak Maszyny uczące (Machine learning), Metody odkrywania wiedzy w danych (Data Mining) oraz innych pokrewnych.

Metody odkrywania wiedzy w danych - to dziedzina, która zapewnia szeroki zakres technik wykrywania użytecznej wiedzy z ogromnych zbiorów danych (Big data). Należą do nich techniki odkrywania wiedzy w danych tekstowych (text mining).

Techniki, które zostały zastosowane w referacie, koncentrują się na klasyfikacji i grupowaniu słów przy użyciu języka 'R' i jego bibliotek z wykorzystaniem danych z Twittera. W szczególności metoda opisana w referacie pozwala na pobieranie danych na żywo przy użyciu interfejsów API Twittera, na analizowaniu ich, zbudowaniu korpusu tekstowego oraz na prezentacji podstawowych wynikowych grafów. Duża ilość dostępnych metod wizualizacji, takich jak grafy, wykresy, i ploty powoduje, że wizualizacja opracowanych wyników jest niezwykle ciekawa. Opisana w referacie metoda może przenieść naukę społeczną oraz bazy danych statystycznych na zupełnie nowy, nie istniejący dawniej poziom wizualizacji. Zaprezentowane wyniki ukazują możliwości, jakie dają techniki odkrywania wiedzy w danych tekstowych zwłaszcza w biznesie.

Klaudia Kasza – III rok, I st.
Studenckie Koło Naukowe Matematyków
dr Maciej Zakarczemny – opiekun naukowy

TEORIA WARKOCZY I TWIERDZENIE ALEKSANDERA

Teoria warkoczy jest w teorii węzłów mostem między topologią, a algebrą. Została zaprezentowana przez Emila Artina, który wprowadził pojęcie matematycznego warkocza.

W swojej prezentacji zdefiniuję pojęcie warkocza oraz grupy warkoczy B_n . Pokażę kiedy dwa warkocze są równoważne oraz jak za pomocą permutacji możemy zapisać dany warkocz. Przedstawię pojęcie diagramu węzła i diagramu warkocza, a następnie jak węzła utworzyć warkocz. Na koniec zaprezentuję Twierdzenie Aleksandera, które pokaże zależności pomiędzy warkoczami i węzłami.

Słowa kluczowe: warkocz, twierdzenie Aleksandera, węzeł, linia łamana zwyczajna, grupa warkoczy, permutacje warkoczy

Kaja Haraburda – III rok, I st.
Studenckie Koło Naukowe Matematyków PK
dr Maciej Zakarczemny – opiekun naukowy

NIEZMIENNIKI WIELOMIANOWE W TEORII WĘZŁÓW

Teoria węzłów to dział topologii, który zajmuje się badaniem własności węzłów i splotów. Głównym jej celem jest rozróżnianie węzłów. W swojej prezentacji przybliżę podstawowe definicje potrzebne do późniejszego zdefiniowania niezmienników wielomianowych. Najważniejszym z nich jest wielomian Jonesa. Omówię również wielomiany Conway'a oraz Alexander-Conway'a, które są ze sobą ściśle związane. Pokażę, jak obliczać te wielomiany za pomocą przekształcania diagramów wybranych węzłów. Teoria węzłów ma bardzo szerokie zastosowanie w biologii molekularnej, ponieważ cząsteczki DNA u bakterii mają postać węzła matematycznego. Wyliczę zdefiniowane wielomiany dla wybranych węzłów i splotów.

Słowa kluczowe: węzeł, splot, relacja rekursywna, wielomian rekursywny, wielomian Jones'a, wielomian Conway'a

Paula Erland – II rok, II st.
Koło Naukowe Kwark
dr Maciej Trzebiński (IFJ) – opiekun naukowy

SYMULACJA MIKROŚWIATA - KILKA SŁÓW O SPINIE W ELASTYCZNYM ODDZIAŁYWANIU PROTONÓW

W wystąpieniu omówione zostały podstawowe idee prowadzenia badań w fizyce wysokich energii: zderzenia na akceleratorach oraz pomiar wprodukowanych cząstek. Przedstawiona została również potrzeba używania generatorów Monte Carlo. Następnie przedyskutowano proces elastycznego rozpraszania hadronów. W szczególności porównano amplitudy rozpraszania dla różnych modeli wymiany cząstek. Na zakończenie została przedstawiona implementacja procesu rozpraszania elastycznego do generatora GenEx. Implementacja uwzględnia efekty spinowe.

Słowa kluczowe: fizyka cząstek elementarnych, generator Monte Carlo, proton, spin, GenEx, pomeron, rozpraszanie elastyczne

Juliusz Chojenka – II rok, II st.
Naukowe Koło Fizyków KwarkPK
dr Arkadiusz Zarzycki (IFJ) – opiekun naukowy

WYTWARZANIE NANOSTRUKTUR TLENKU TYTANU METODĄ ANODYZACJI

Anodyzacja jest metodą najprostszą, najtańszą oraz prowadzą do wysoko uporządkowanych układów nanoporów oraz nanorurek [1][2]. Ten proces można przeprowadzać na materiałach przejściowych takich jak tytan. Półprzewodnictwo i biokompatybilność tlenku tytanu czyni go idealnym materiałem do zastosowań fotokatalitycznych oraz samoczyszczących. Biokompatybilność jest bardzo ważna w biologii oraz medycynie, gdzie warstwy tlenku tytanu mają bezpośredni kontakt z tkankami poprzez protezy w biodrze albo implant dentystyczne. Dla kilku zastosowań nanostrukturyzowana warstwa o dużej powierzchni oraz jednorodnym rozkładem rozmiaru struktur posiada odpowiednie własności, np. do rozrostu komórek.

Struktura rosnącego tlenku jest silna zależna od elektrochemicznych parametrów takich jak przyłożona różnica potencjałów, czas anodyzacji albo użyty elektrolit. Krytycznym czynnikiem, który decyduje o formowaniu się porów bądź rurek jest koncentracja wody w elektrolicie oraz przyłożone napięcie.

Poniższa praca opisuje anodyzowane wzrastanie samoporzadkujących się warstw tlenku tytanu robionych w elektrolicie składającym się z glikolu etylenowego oraz fluorku amonu. Przy wykorzystaniu tego elektrolitu jest możliwe wzrastanie nanorurek przy potencjale pomiędzy 2 a 60 V, co prowadzi do rurek o średnicach od 20 do około 300 nm. W tej pracy zostały opisane podstawowe składowe wyposażenia do anodyzacji, kolejne kroki procesu oraz wyniki anodyzacji tytanu przeprowadzonymi pod różnymi parametrami.

LITERATURA

- [1] J.M. Macak, H. Tsuchiya, A. Ghicov, K. Yasuda, R. Hahn, S. Bauer, P.Schmuki. *TiO₂ nanotubes: Self-organized electrochemical formation, properties and applications*, Solid State & Material Science 11, 2007.
- [2] S. Komiya, K. Sakamoto, N. Ohtsu, *Structural changes of anodic layer on titanium in sulfate solution as a function of anodization duration in constant current mode*, Applied Surface Science 296, 2014.

Karolina Banasiewicz – II rok

Bartosz Kirker – II rok

Koło naukowe ENIGMA

dr Radosław Kycia – opiekun naukowy

INTELIGENTNE PODLEWANIE KWIATÓW

Projekt ma na celu zaprojektowanie, a następnie stworzenie urządzenia, które za pomocą odpowiednich czujników będzie zarządzało systemem nawadniającym. Na potrzeby projektu zostało stworzone urządzenie posiadające czujnik wilgotności, który wysyła sygnał do płytki sterującej (arduino). Jeżeli płytka odbierze sygnał, który będzie świadczył o tym, że wilgotność gleby/powietrza jest zbyt niska to wyśle komunikat do systemu nawadniającego, żeby zaczął pompować wodę. Projekt ma na celu stworzenie ściany wertykalnej z roślin – 'żyjącą ścianę/living wall'.

Marcin Bocheński – II rok, II st.

Piotr Weszka – II rok, II st.

Koło Naukowe ENIGMA

dr inż. Radosław Kycia – opiekun naukowy

BALONOWE MISJE STRATOSFERYCZNE

W ośrodkach badawczych zlokalizowanych na terenach wielkomiejskich nie zawsze można z zadowalającą dokładnością pozbyć się szumów generowanych między innymi przez człowieka. Badania prowadzone około 30 km nad ziemią pozwalają na znaczne osłabienie czynników mogących zakłócić pomiar na ziemi. Jest to też okazja aby przetestować aparaturę w warunkach zbliżonych do tych panujących w przestrzeni kosmicznej, a więc niskiego ciśnienia, małej gęstości powietrza czy ekstremalnych zmian temperatury.

Podczas wystąpienia omówiony zostanie eksperyment przeprowadzony w listopadzie ubiegłego roku, mający na celu próbę pomiaru ekstremalnie niskich częstotliwości fal elektromagnetycznych, tzw. ELFów (ang. Extremely low frequencies) pochodzenia naturalnego. Układ rezonansowy, który tworzą zewnętrzna warstwa atmosfery – jonosfera oraz sama ziemia, zasilany przez wyładowania atmosferyczne, generuje fale o częstotliwościach rzędu kilku herców – są to rezonanse Schumanna. Eksperyment polegał na wysłaniu gondoli, z aparaturą pomiarową, podczepionej pod balonem wypełnionym wodorem, w skład której wchodził układ rejestrujący ELFy. Projekt ten jest pionierski w skali całego świata.

Problemami, z jakimi musiał zmierzyć się zespół było między innymi: odpowiednie przygotowanie elektroniki oraz oprogramowania, właściwa kalibracja tychże elementów, poprawna ocena warunków atmosferycznych, a także konstrukcja lekkiej i wytrzymałej gondoli. W efekcie udało się zebrać dane, które następnie będą analizowane pod okiem kadry naukowej. Badania były prowadzone we współpracy ze studentami i naukowcami z AGH, ESA (Europejskiej Agencji Kosmicznej), Uniwersytetu Warszawskiego, a także Politechniki Wrocławskiej. Eksperyment posłużył również do opracowania procedur dla następnych tego typu eksperymentów oraz do metodyki pomiarów i opracowania danych.

Piotr Tomaszewski - II rok, II st.

KN Adaptacyjnych technik odkrywania i wizualizacji wiedzy w danych
dr Barbara Borowik - opiekun naukowy

WSPÓŁPRACA JĘZYKA JAVASCRIPT Z MAPAMI GOOGLE

Firma Google daje duże możliwości do dostosowania map pod własne potrzeby przy użyciu API Google Map. Referat pokaże trzy-krokowy przykład wykorzystania tych możliwości. W pierwszym kroku następuje pobranie danych z formatu JSON i przekształcenie ich do wymaganej postaci przy pomocy frameworku AngularJS. W drugim kroku dokonywana jest konwersja danego adresu, np. wybranej firmy, na współrzędne geograficzne oraz umieszczenie tzw. "pinezki lokalizacyjnej" z logo tej firmy na mapie. Trzeci krok stanowi symulacja funkcjonalności na prostej stronie internetowej przy użyciu języków HTML5 i CSS3.

Michał Oleś - II rok, II st.

KN Adaptacyjnych technik odkrywania i wizualizacji wiedzy w danych
dr Barbara Borowik - opiekun naukowy

OCHRONA KRYPTOGRAFICZNA DANYCH WRAŻLIWYCH

W referacie omówione zostało zagadnienie ochrony danych wrażliwych z użyciem kryptografii, a w szczególności szyfrowania. W pierwszej części referatu przytoczone zostały ważniejsze prawnych uwarunkowania dotyczące ochrony danych, a zwłaszcza danych wrażliwych. Następnie przedstawiony został podział algorytmów szyfrujących z uwzględnieniem różnic pomiędzy poszczególnymi typami algorytmów oraz zaprezentowany został schemat przebiegu algorytmu szyfrowania. W dalszej części referatu omówiony został przypadek ochrony danych w bazach danych ze szczególnym naciskiem na kryptograficzne metody ochrony. Końcowa część referatu nawiązuje do zagadnienia ochrony połączeń z bazą danych, samej bazy danych oraz jej autentykacji oraz i autoryzacji.

Przemysław Książek - II rok, II st.

KN Adaptacyjnych technik odkrywania i wizualizacji wiedzy w danych
dr Barbara Borowik - opiekun naukowy

MOBILNA STACJA POGODOWA

Przedmiotem rozważań w artykule jest projekt mobilnej stacji pogodowej mierząca wybrane parametry pogodowe, które będą przechowywane, a następnie wyświetlane na ekranie urządzenia mobilnego lub komputera stacjonarnego. Stacja ta, do prawidłowego działania, musi posiadać odpowiednią strukturę urządzeń w projekcie:

- Urządzenie mierzące parametry pogodowe, w tym wypadku będzie to mikrokontroler posiadający czujniki odpowiadające wybranym parametrom pogodowym, takich jak temperatura, ciśnienie lub stężenie pyłu PM2.5.
- Aplikacja komputerowa zapewniająca składowanie oraz wysyłanie danych do programu wizualizującym dane na urządzeniu mobilne lub stronie internetowej.
- Aplikacja na urządzenie mobilne, która za pomocą sieci WiFi pobiera dane z serwera oraz prezentuje je w formie wykresów.
- Strona internetowa prezentująca dane w formie wykresów oraz pobierająca dane z serwera. Moduł ten będzie niezależny względem aplikacji serwerowej.

Tak przygotowany system jest kompletny, umożliwia on umieszczenie mikrokontrolera w dowolnym miejscu, składowanie danych pomiarowych i udostępnienie ich w dogodnej formie dla użytkownika korzystającego z systemu.

System ten, po utworzeniu całej architektury, może służyć do mierzenia warunków pogodowych w dowolnych warunkach: może to być zabudowana infrastruktura, lecz może też to być wolna przestrzeń, pod warunkiem, że urządzenie mierzące ma dostęp do prądu. Stacja ta może informować o parametrach, które mogą zagrażać zdrowiu lub życiu ludzkiemu, tj. stężenie pyłów PM2.5 lub PM10, które mogą być monitorowane na bieżąco i przesyłane do innych systemów, które agregują podobne dane.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa można utworzyć użytkowników oraz panele logowania, można dodać również autentykacje na poziomie architektury REST, aby niepożądane osoby nie posiadały dostępu do tego typu danych.

Stacja ta powinna być przede wszystkim prosta w obsłudze dla użytkownika końcowego, winna posiadać czytelny interfejs, a implementacja nie powinna być zależna od systemu, aby wszystkie moduły można było zainstalować na dowolnym urządzeniu.