

Informatyka +

ponadregionalny program
rozwijania kompetencji uczniów
szkół ponadgimnazjalnych
w zakresie technologii
informacyjno-komunikacyjnych

Człowiek – najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Informatyka +

ponadregionalny program
rozwijania kompetencji uczniów
szkół ponadgimnazjalnych
w zakresie technologii
informacyjno-komunikacyjnych

Człowiek – najlepsza inwestycja



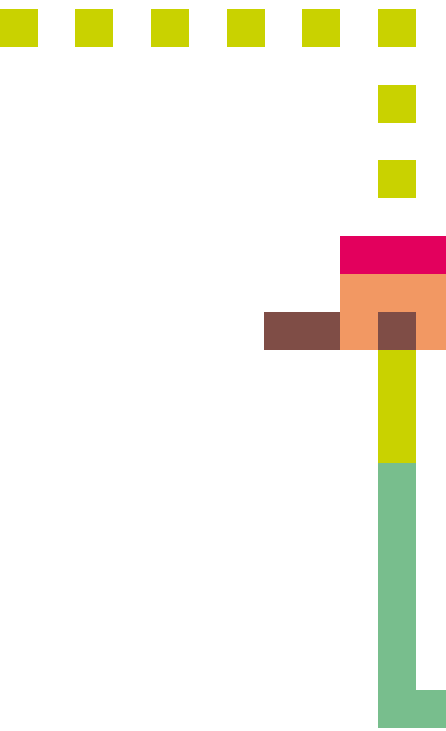
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Program edukacyjny Informatyka+

*Fragmenty opracowania autorstwa
prof. dr hab. Macieja M. Sysły,
(oryginalny tekst dostępny
na stronie projektu)*

Kontekst

Rozwój technologii informatycznej i technologii informacyjno-komunikacyjnych (jako skrót używa się angielskiego odpowiednika ICT – *Information and Communication Technology*), zwanych dalej w skrócie technologią, szybko przenika do edukacji, zarówno w postaci rozwiązań technologicznych (jako nowy sprzęt komputerowy i urządzenia towarzyszące komputerom, jak tablice interaktywne oraz systemy odpowiedzi i testowania), oprogramowania (w tym edukacyjnego, a ostatnio w postaci platform edukacyjnych), jak i nowych obszarów kształcenia w zakresie technologii i jej zastosowań w niemal wszystkich innych dziedzinach (przedmiotach). Nowe rozwiązania związane z technologią stają się przedmiotem zainteresowania systemów edukacji, gdyż mogą być źródłem korzyści edukacyjnych, a ponadto tworzą silniejsze więzi kształcenia ze środowiskiem uczących się w szkole i poza nią, gdyż rozwój technologii odcisną swoje piętno na funkcjonowaniu uczniów, a w ogólności – wszystkich obywateli w społeczeństwie, jak również całych społeczeństw.

Obecnie technologie komputerowe i informacyjne są integrowane niemal z każdą dziedziną funkcjonowania w społeczeństwie i życia osobistego, a od wchodzących w dorosłe życie obywateli – absolwentów szkół – oczekuje się dobrego przygotowania do posługiwania się tymi technologiami i rozumienia ich społecznej roli.

Alfabetyzacja komputerowa (ang. *computer literacy, IT literacy*), obejmuje umiejętności stosowania dostępnych technologii komputerowych i informacyjno-komunikacyjnych takich, jakie one są w obrębie zainteresowań edukacyjnych, zawodowych i życiowych. Za podstawowe technologie uznaje się tutaj komputer wraz z jego oprogramowaniem oraz sieć Internet.

Na początku rozwoju edukacji informatycznej wystarczało, by uczniowie i nauczyciele umieli posługiwać się pakietem biurowym i potrafili skomunikować się za pomocą sieci. To podstawowe przygotowanie nie jest już dzisiaj wystarczające, zarówno dla posługiwania się tymi technologiami, jak i zwłaszcza dla podejmowania odpowiedzialnej decyzji o swojej karierze zawodowej i dalszym rozwijaniu umiejętności w zakresie najnowszych technologii.

Z upływem czasu okazało się, że uczącym się (nie tylko w szkołach, ale także w procesie ciągłego uczenia się) są potrzebne znacznie większe umiejętności stosowania i poznawania nowych technologii, pojawiających się w czasie pobytu w szkole, jak i podczas aktywności zawodowej. Tego typu umiejętności określa się mianem **biegłości w stosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych** (ang. *fluency with ICT*) i obejmują one, poza alfabetyzacją komputerową, znajomość podstawowych pojęć informatycznych (np. zasad działania komputera i sieci, sposobów reprezentowania informacji i mechanizmów jej przetwarzania) oraz pewne zdolności intelektualne, potrzebne do stosowania technologii w złożonych sytuacjach problemowych, w tym myślenie algorytmiczne i umiejętność programowania. Te dodatkowe umiejętności umożliwiają dostosowywanie się do pojawiających się zmian w technologii, gdyż, w przeciwieństwie do umiejętności posługiwania się dostępną technologią, mają one charakter uniwersalny, niezależny od bieżącej technologii i zmian w niej zachodzących.

W ostatnich latach, analiza wyzwań stawianych przed obywatelami rozwijających się społeczeństw, w których gospodarka bazuje na wiedzy, doprowadziła do dalszego rozszerzenia niezbędnego zakresu kompetencji informatycznych, który określa się mianem **myślenia komputacyjnego** (ang. *computational thinking*) jako poszerzenie myślenia algorytmicznego i biegłości w stosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych do kompetencji budowanych na stale rosnących możliwościach, jak i ograniczeniach procesów obliczeniowych, wykonywanych przez człowieka lub przez maszyny (komputery). Myślenie komputacyjne obejmuje szeroki zakres intelektualnych narzędzi, reprezentujących spektrum informatycznych metod modelowania i rozwiązywania problemów z pomocą komputerów, na przykład takich jak: redukcja i dekompozycja złożonego problemu, aby móc go rozwiązać efektywnie, aproksymacja rozwiązania, gdy dokładne rozwiązanie jest poza zasięgiem nawet możliwości komputerów, rekurencja jako metoda indukcyjnego myślenia i zwięzłej, komputerowej implementacji rozwiązań, modelowanie wybranych aspektów złożonych problemów, znajdowanie rozwiązań metodami heurystycznymi.

Mając na uwadze zainteresowania uczniów przyszłą karierą zawodową, należy uwzględnić poszerzającą się gamę zawodów określanych mianem **IT Profession**, czyli zawodów związanych z profesjonalnym wykorzystywaniem zastosowań informatyki i technologii informacyjno-komunikacyjnych. Pracownicy tych zawodów albo są informatykami z wykształcenia, albo najczęściej nie kończyli studiów informatycznych, jednak muszą profesjonalnie posługiwać się narzędziami technologii informacyjno-komunikacyjnych. Do IT Profession można zaliczyć na przykład specjalistów z zakresu bioinformatyki, informatyki medycznej, telekomunikacji, genetyki itp. – wszyscy oni muszą mieć kompetencje „programowania” swoich narzędzi informatycznych. Informatyk ich w tym nie wyręczy. W Stanach Zjednoczonych do IT Profession zalicza się obecnie ponad 40 zawodów, w których profesjonalnie są wykorzystywane zastosowania informatyki, i ta lista stale się powiększa.

Chociaż szybki rozwój technologii komputerowej i informacyjno-komunikacyjnych ma swój wpływ na niemal wszystkie sfery działalności człowieka w obszarze zawodowym i osobistym, to jednak zmiany w systemach edukacji, nie tylko u nas w kraju, następują znacznie wolniej – edukacja bowiem hołduje ugruntowanym wartościom i poddaje się zmianom dopiero pod wpływem sprawdzonych koncepcji, gwarantujących podnoszenie jakości kształcenia i zwiększenie osiągnięć uczniów.

Założenia merytoryczne

Projekt **Informatyka+** jest adresowany do uczniów szkół ponadgimnazjalnych w pięciu regionach Polski (województwa: mazowieckie, łódzkie, warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie) i przyczynić się ma do rozwoju kompetencji informatycznych, poprzez udział uczniów w różnych formach zajęć pozaszkolnych, prowadzonych przez specjalistów z wyższych uczelni, według starannie opracowanych programów i materiałów edukacyjnych. Przewidziano zajęcia o charakterze teoretycznym (wykłady) i praktycznym (warsztaty i kursy), które będą realizowane na dwóch poziomach zaawansowania. Zaplanowano

także szkolenia dla nauczycieli, przygotowujące do pracy z uczniem zdolnym. Dodatkowym efektem projektu są starannie przygotowane materiały drukowane i w postaci elektronicznej, z których mogą korzystać uczniowie i nauczyciele w pracy własnej, w szkole i poza zajęciami. Materiały te będą dostępne nie tylko w regionach objętych wsparciem, lecz za pośrednictwem platformy edukacyjnej, będą mogli korzystać z nich uczniowie i nauczyciele z całej Polski.

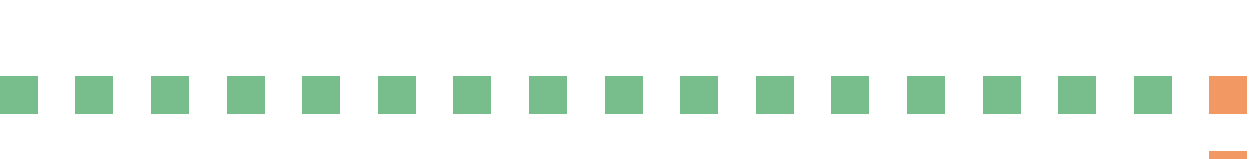
Nadrzędnym celem projektu **Informatyka+** jest przyczynienie się do rozwoju kompetencji z zakresu informatyki wśród uczniów szkół ponadgimnazjalnych w regionach objętych oddziaływaniem. Jako inicjatywa środowiska akademickiego projekt w naturalny sposób ukierunkowany został na rozwój kształcenia informatycznego na etapie przeduczelnianym w formie zajęć pozalekcyjnych, prowadzonych przez kadre z uczelni wyższych. Programy zajęć prowadzonych w Projekcie oraz towarzyszące im materiały edukacyjne uwzględniają zakres zajęć informatycznych, realizowanych w szkołach, określony w podstawach programowych przedmiotów informatycznych: informatyki i technologii informacyjnej.

Propozycje w Projekcie **Informatyka+** odpowiadają zapisom nowej podstawy programowej, chociaż w szkołach ponadgimnazjalnych zacznie ona obowiązywać od 2012 roku. Umożliwi to lepsze przygotowanie uczniów do podejmowania studiów na kierunkach informatycznych i pokrewnych.

Projekt **Informatyka+** ma na celu wypracowanie i sprawdzenie pozaszkolnych form i metod pracy, które służyć będą zarówno zwiększeniu zainteresowania uczniów pogłębionym kształceniem w zakresie współczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, jak i podniesieniu ich osiągnięć w tym obszarze i w zakresie kompetencji ponadprzedmiotowych.

Zakres tematyczny

Projekt **Informatyka+** obejmuje zajęcia w ramach **5 modułów tematycznych**, odpowiadających głównym grupom tematów, realizowanych na zajęciach w ramach przedmiotów: technologia informacyjna i informatyka w szkołach:



ponadgimnazjalnych, czyli w liceach, liceach profilowanych (w szczególności o profilach: mechatroniczny i zarządzanie informacją) i w technikach:

1. Algorytmika i programowanie
2. Bazy danych
3. Grafika, multimedia i techniki Internetu
4. Sieci komputerowe
5. Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Chociaż wymienione zakresy tematyczne nie są w pełni rozłączne, programy nauczania i materiały dydaktyczne do zajęć, przygotowane w ramach projektu Informatyka+, zostały przyporządkowane wymienionym modułom. Podobnie wszystkie zajęcia wykładowe i praktyczne zostaną przeprowadzone w podziale na moduły tematyczne. Przemawiają za tym również względy organizacyjne – ten podział zakresu zajęć ułatwi również wybór uczniom i nauczycielom odpowiednich ścieżek kształcenia.

Autorzy i wykonawcy Projektu **Informatyka+** są przekonani, że ich propozycje zajęć wychodzą naprzeciw zainteresowaniom i potrzebom uczniów, a różnorodny zakres i formy kształcenia przyczynią się do zwiększenia zaufania do kształtowanych kompetencji w konfrontacji z potrzebami w kształceniu, przygotowaniu do zawodu i w codziennym życiu.

Formy dydaktyczne:

1. Wszechnica Informatyczna

- **Wszechnica Poranna**

Forma dydaktyczna łącząca zajęcia teoretyczne z praktycznymi: wykłady (2 godz.) oraz towarzyszące im warsztaty w pracowniach komputerowych (3 godz.). Zajęcia dla grup zorganizowanych (klas z opiekunami). Każdą jednostkę (wykład + warsztaty) kończy test sprawdzający, który sprawdza zdobytą wiedzę i umiejętności, a jednocześnie orientuje (ukierunkowuje) ucznia na dalsze zajęcia. **Informacja o zasadach rekrutacji i harmonogramie zajęć znajduje się na stronie projektu: www.informatykaplus.edu.pl**

Tematyka zajęć w roku szkolnym 2009/2010 › str. 7

- **Wszechnica Popołudniowa**

Cykl otwartych wykładów (2 godz.) o charakterze popularnonaukowym dla uczniów szczególnie zainteresowanych informatyką. Zapraszamy również grupy zorganizowane – klasy, szkolne koła informatyczne z opiekunami. Zajęcia będą odbywały się w siedzibie WWSI w godzinach popołudniowych. Celem tych zajęć jest rozszerzenie umiejętności i wiedzy uczniów poza zakres podstawy programowej technologii informacyjnej i informatyki.

Informacja o zasadach rekrutacji i harmonogramie zajęć znajduje się na stronie projektu: www.informatykaplus.edu.pl

Tematyka zajęć w roku szkolnym 2009/2010 › str. 15

- **Wszechnica na Kołach**

Wszechnica na Kołach to działanie stworzone z myślą o uczniach z miejscowości oddalonych od siedziby uczelni. W ramach Wszechnicy na Kołach szkoły z województw objętych wsparciem, będą miały możliwość zaproszenia wykładowcy akademickiego do wygłoszenia wykładu na

miejscu w siedzibie danej placówki.

Lista tematów wykładów dostępnych w ramach tej formy uczestnictwa w projekcie › str. 15

Informacja o zapisach na wykłady oraz harmonogramie zajęć znajduje się na stronie projektu: www.informatykaplus.edu.pl

- **Kursy komputerowe w Regionalnych Ośrodkach Projektu**

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych informatyką proponujemy kursy informatyczne (24 godz. realizowane w ciągu 4 dni). Tematyka kursów odpowiada modułom tematycznym projektu. **Szczegółowa tematyka kursów oraz zasady rekrutacji znajdują się na stronie projektu: www.informatykaplus.edu.pl**

2. Kuźnia Talentów Informatycznych

Specjalistyczne kursy komputerowe w Warszawskiej Wyższej Szkole Informatyki oraz Regionalnych Ośrodkach Projektu.

Na zajęcia realizowane w ramach Kuźni Talentów zapraszamy uczniów uzdolnionych w zakresie przedmiotów informatycznych, którzy chcą pogłębić swoją wiedzę w wybranym obszarze dziedziny informatyki. Dla tych uczniów proponujemy kursy informatyczne (24 godz. realizowane w ciągu 4 dni) realizowane w WWSI oraz w Regionalnych Ośrodkach Projektu. Tematyka kursów odpowiada modułom tematycznym projektu. **Szczegółowa tematyka kursów oraz zasady rekrutacji znajdują się na stronie projektu: www.informatykaplus.edu.pl**

Informacje o innych formach udziału w projekcie Informatyka+, takich jak konkursy, koła zainteresowań, letnie obozy naukowe można znaleźć na stronie projektu.

Wszechnica Poranna

Tematyka zajęć
w roku szkolnym 2009/2010

Informacja o zasadach rekrutacji znajduje się na stronie projektu:
www.informatykaplus.edu.pl

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Wprowadzenie do algorytmiki i programowania – wyszukiwanie i porządkowanie informacji

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Te zajęcia są wprowadzeniem do algorytmiki i programowania. Na przykładach bardzo prostych problemów, takich jak: znajdowanie największych i/lub najmniejszych elementów w ciągu, wyłanianie zwycięzcy i drugiego zawodnika w turnieju, porządkowanie ciągu liczb oraz poszukiwanie elementów w zbiorach nieuporządkowanych i uporządkowanych, przedstawione jest podejście do rozwiązywania problemów w postaci algorytmów i do ich komputerowej implementacji w języku Pascal lub C++. Omawiane są m.in.: specyfikacja problemu, schematy blokowe algorytmów, podstawowe struktury danych (ciąg i tablica) oraz prędkość algorytmów. Na warsztatach zostają wprowadzone podstawowe instrukcje języka programowania (iteracyjna i warunkowa oraz procedura i funkcja niestandardowa), wystarczające do zaprogramowania i uruchomienia komputerowych realizacji algorytmów omówionych na wykładzie. Wykorzystywane jest oprogramowanie edukacyjne, ułatwiające zrozumienie działania algorytmów i umożliwiające wykonywanie eksperymentów z algorytmami bez konieczności ich programowania. Przytaczane są ciekawe przykłady zastosowań omawianych zagadnień. Rozważania są prowadzone na elementarnym poziomie i do ich wysłuchania oraz wzięcia udziału w warsztatach wystarczy znajomość informatyki na poziomie gimnazjum. Nie jest potrzebne doświadczenie w programowaniu.

WSZECHNICA PORANNA

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Proste rachunki wykonywane za pomocą komputera

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Komputery nie przestały być maszynami matematycznymi – jak kiedyś je nazywano – i obecnie służą również do wykonywania różnych obliczeń. Wykład jest poświęcony m.in. algorytmom obliczania: wartości dziesiętnej liczby binarnej, postaci binarnej liczby dziesiętnej, wartości wielomianu, największego wspólnego dzielnika dwóch liczb (algorytm Euklidesa), wartości potęgi oraz algorytmom badania, czy dana liczba jest pierwsza. Motywacją dla wprowadzenia tych algorytmów jest chęć objaśnienia metody szyfrowania informacji z kluczem publicznym RSA, powszechnie stosowanej w kryptografii komputerowej. Na warsztatach uczniowie zapoznają się z komputerowymi demonstracjami omówionych na wykładzie algorytmów oraz zaprogramują w języku Pascal lub C++ i przetestują wybrane algorytmy. Do wzięcia udziału w zajęciach wystarczy znajomość matematyki i informatyki na poziomie gimnazjum. Nie jest potrzebne doświadczenie w programowaniu.

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Techniki algorytmiczne – przybliżone (heurystyczne) i dokładne

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Pod pojęciem heurystyki kryją się przeróżne metody rozwiązywania problemów, które często naturalnie wynikają z samej postaci problemów, ale nie zawsze gwarantują, że otrzymamy najlepsze rozwiązanie. Przykładem takiej metody jest podejście zachłanne w rozwiązywaniu problemów, które polega na

podejmowaniu na każdym kroku możliwie najlepszej decyzji. Wykład jest krótkim przeglądem algorytmicznych metod rozwiązywania problemów, zilustrowanym odpowiednimi przykładami problemów i algorytmów. Przedstawione zostaną: podejście zachłanne (np. do wydawania reszty i pakowania plecaka), przeszukiwanie z nawrotami (np. do ustawiania figur na szachownicy), metoda dziel i zwyciężaj (zastosowana do sortowania) oraz rekurencja w realizacji wybranych algorytmów. Warsztaty będą poświęcone komputerowej realizacji wybranych technik algorytmicznych w językach Pascal lub C++ na odpowiednio dobranych przykładach problemów. W zajęciach mogą brać udział zarówno Ci uczniowie, którzy mają już pewne doświadczenie w programowaniu, jak i Ci, którzy nie zetknęli się z programowaniem.

Moduł: Bazy danych

Temat: Bazy danych – jak je ugryźć?

Autorzy: dr hab. inż. Zenon Gniazdowski, mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Na początku zostaną wprowadzone podstawowe definicje związane bazami danych i relacyjnym modelem danych oraz omówione zostaną cechy tabeli relacyjnej. Opisany zostanie System Zarządzania Bazami Danych oraz wybrane mechanizmy odpowiedzialne za spójność i integralność danych. Przedstawiony zostanie przykładowy model bazy danych i omówione będą podstawowe cechy dobrego projektu. Następnie zdefiniowany zostanie klucz podstawowy i obcy oraz omówienie ich znaczenia, zwłaszcza w kontekście powiązania danych zapisanych w różnych tabelach. Zaprezentowane będą przykłady wykorzystania baz danych w życiu codziennym oraz przykład wykorzystania wyszukiwarki internetowej nowej generacji – Wolframalpha.

Warsztaty. W ramach warsztatów przedstawiony zostanie sposób instalacji MS SQL Server 2008 Express Edytion, a następnie uczniowie zostaną zapoznani

z SQL Server Management Studio, narzędziem klienckim umożliwiającym korzystanie i administrowanie SQL Serwerem. W kolejnych ćwiczeniach będzie tworzona pierwsza baza danych, zdefiniujemy tabele oraz dla wybranych przypadków określimy reguły poprawności. Następnie zdefiniujemy klucze podstawowe i obce oraz reguły integralności referencyjnej. Nauczymy się zapisywać dane w tabelach oraz wykonywać modyfikacje danych już istniejących. Sprawdzimy jak działają zdefiniowane wcześniej reguły poprawności w trakcie modyfikacji danych. Napišemy pierwsze proste zapytania do utworzonej bazy danych.

Moduł: Bazy danych

Temat: Język SQL – podstawy zapytań

Autorzy: dr hab. inż. Zenon Gniazdowski, mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład jest poświęcony podstawom języka SQL ze szczególnym uwzględnieniem realizacji zapytań. Omówiona zostanie historia języka SQL i jego podstawowa charakterystyka. Słuchacze zapoznani zostaną z podstawowymi poleceniami języka definiowania danych (CREATE, ALTER, DROP) oraz poleceniami języka manipulowania danymi (INSERT, UPDATE, DELETE). W części poświęconej realizacji zapytań (polecenie SELECT), omówione będą elementy realizacji zapytań do jednej tabeli, a następnie będzie przedstawiona istota realizacji złączenia oraz zostaną pokazane przykłady zapytań wykorzystujących dane zapisane w wielu tabelach. Wprowadzone będą pojęcia funkcji agregujących i zapytania wykorzystujące te funkcje wraz z opcją grupowania danych. Omówione zostaną połączenia zewnętrzne i zapytania złożone. Wszystkie elementy omawiane będą na bazie przykładów zapytań. Wprowadzone zostanie pojęcie perspektywy (widoku) i pokazane będą przykłady ich wykorzystania.

Warsztaty. W ramach warsztatów, na podstawie przykładowej bazy danych, będą wykonywane zapytania w języku SQL o różnym poziomie trudności – od

najprostszych zapytań do jednej tabeli, poprzez łączenie tabel, wykorzystanie funkcji agregujących, po definiowanie perspektyw. Oprócz realizacji zapytań będą wykonywane także polecenia definiowania obiektów bazy danych oraz polecenia modyfikacji danych.

Moduł: Bazy danych

Temat: Mechanizmy wewnętrzne baz danych – czyli co w bazach „piszczy”

Autorzy: dr hab. inż. Zenon Gniazdowski, mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Na wykładzie omówione zostaną wybrane elementy działania serwerów baz danych, w tym m.in. mechanizmy definiowania i sprawdzania reguł poprawności. Wprowadzone będzie pojęcie integralności referencyjnej. Omówiony zostanie mechanizm transakcyjny wraz z poziomami ich izolacji, a także fizyczna organizacja zapisywania danych przez serwer SQL oraz indeksy i ich znaczenie dla wydajności zapytań. Zaprezentowane zostaną przykłady procedur i funkcji składowanych oraz ich znaczenie. Przedstawione będą działanie wyzwalaczy oraz przykłady ich wykorzystania. Omówione zostaną także elementy bezpieczeństwa baz danych ze szczególnym uwzględnieniem strategii tworzenia kopii zapasowych i sposobów odzyskiwania danych.

Warsztaty. W trakcie warsztatów, na podstawie przykładowej bazy danych, sprawdzimy działanie mechanizmu transakcyjnego i wzajemnego blokowania użytkowników bazy danych. Zdefiniujemy reguły integralności referencyjnej oraz sprawdzimy zachowanie bazy danych przy próbach błędnych zapisów. Napišemy przykłady prostych procedur i funkcji składowanych, a także sprawdzimy ich działanie. Napišemy wspólnie prostą procedurę wyzwalaną i sprawdzimy jej działanie. Wykonamy kopie bezpieczeństwa bazy danych i następnie odtworzymy stan bazy z kopii bezpieczeństwa. Sprawdzimy jak zdefiniowane indeksy wpływają na wydajność zapytań.

WSZECHNICA PORANNA

Moduł: Grafika, multimedia, technologie internetowe

Temat: Techniki nagrywania, kształtowania i odtwarzania dźwięku

Autor: dr inż. Andrzej Majkowski
Politechnika Warszawska

Wykład jest poświęcony różnym metodom przetwarzania sygnałów dźwiękowych. Na wstępie przedstawiamy, w jaki sposób człowiek odbiera dźwięki oraz podstawowe informacje dotyczące sygnałów dźwiękowych, jak również w jaki sposób oceniamy jakość sygnału dźwiękowego. Następnie przedstawiamy początki komputerowego przetwarzania sygnałów dźwiękowych – opisujemy historię rozwoju, budowę i zastosowania komputerowych kart dźwiękowych.

W dalszej części wykładu przedstawiamy urządzenia do rejestracji sygnałów dźwiękowych, czyli różnego rodzaju mikrofony, zakres zastosowań poszczególnych typów mikrofonów, jak również ich parametry i charakterystyki. Opisujemy także podstawowe techniki mikrofonowe, czyli w jaki sposób należy nagrywać dźwięk. Następnie przedstawiamy metody cyfrowego przetwarzania sygnału dźwiękowego. Opisujemy studia nagrań dźwiękowych i sprzęt w nich stosowany: stoły mikserskie, procesory dźwięku, rejestratory dźwięku, itp. W dalszej części opisujemy źródła i nośniki sygnałów fonicznych: analogowe – taśma magnetofonowa, płyta winylowa i cyfrowe – taśma magnetofonowa, płyta CD, odtwarzacze plików MP3.

W trakcie trwania warsztatów słuchacze będą mogli zapoznać się z budową mikrofonów: dynamicznego, pojemnościowego elektretowego, obsługą wzmacniacza mikrofonowego i miksera kanałów oraz obsługą kart dźwiękowych. Słuchacze poznają jak powstają proste efekty dźwiękowe, co można uzyskać przez zastosowanie filtrów cyfrowych w obróbce dźwięku i jak przeprowadzić montaż sygnału dźwiękowego. Poznają również, jak w prosty sposób przekonwertować plik dźwiękowy do formatu MP3.

Moduł: Grafika, multimedia, technologie internetowe

Temat: Techniki rejestracji, obróbki i wizualizacji obrazów ruchomych

Autor: dr inż. Andrzej Majkowski
Politechnika Warszawska

Obrazy ruchome odgrywają bardzo dużą rolę w przekazach medialnych. Filmy wykorzystywane są w wielu dziedzinach nauki i rozrywki. W trakcie wykładu poznamy, w jaki sposób obrazy, które obserwujemy, są przetwarzane do postaci cyfrowej. Używa się do tego celu urządzeń zwanych analizatorami obrazów. Są one wykonane w technologii CCD lub CMOS są szeroko stosowane w cyfrowych aparatach fotograficznych i kamerach cyfrowych. W dalszej części wykładu poznamy metody komputerowej edycji obrazu ruchomego. Opisane zostaną techniki wykorzystywane w procesie tworzenia własnego filmu wideo. Poznamy również standardy kodowania sekwencji wideo MPEG1 i MPEG2 stosowane do kodowania materiałów filmowych zapisywanych na płytach CD i DVD. Warsztaty mają na celu zapoznanie słuchaczy z technikami przygotowywania własnego materiału filmowego. Pierwszą czynnością, od której rozpoczyna się każdy montaż filmu, jest przeniesienie zapisanego materiału wideo z kasyety na twardy dysk komputera. Edycja sekwencji wizyjnej jest bez wątpienia najważniejszym procesem każdego montażu materiału wideo. To właśnie dzięki niej mamy możliwość uporządkowania często chaotycznie zarejestrowanych ujęć. Wykorzystując możliwości montażu nieliniowego, możemy znacznie uatrakcyjnić i ożywić niezbyt ciekawe nagrania. Podstawowymi zabiegami edycyjnymi są precyzyjne docinanie, kopiowanie i układanie poszczególnych ujęć w żądanej kolejności. DVD authoring to tworzenie interfejsów płyt DVD, których zawartość można wyświetlać w komputerze osobistym lub odbiorniku telewizyjnym. Opracowany w trakcie edycji interfejs jest narzędziem do sterowania zawartością płyty.

W trakcie trwania warsztatów słuchacze będą mogli stworzyć własny film.

Moduł: Grafika, multimedia, technologie internetowe

Temat: Techniki Internetu

Autor: mgr inż. Piotr Kopciał
Politechnika Warszawska

Internet umożliwia współpracę użytkowników komputerów z całego świata, błyskawiczną wymianę danych i multimedialnych informacji. Za tymi możliwościami stoi wiele technik, którym poświęcony jest ten wykład. Internet zostanie scharakteryzowany nie tylko jako sieć komputerów, ale również w kontekście usług, zasobów i komunikacji. Przedstawione będą metody przesyłania informacji w Internecie, zastosowanie protokołów sieciowych TCP/IP, strumieniowanie, usługa FTP oraz sieci peer-to-peer. Opisane zostaną również zasady funkcjonowania statycznych i dynamicznych stron internetowych, a także mechanizmy działania narzędzi internetowych, takich jak: wyszukiwarka, poczta elektroniczna oraz komunikator czasu rzeczywistego. Na warsztatach uczniowie przećwiczą instalowanie i konfigurowanie narzędzi internetowych: przeglądarki, poczty elektronicznej, komunikatorów (tekstowych oraz audio/video); zaawansowane wyszukiwanie informacji w Internecie, a także korzystanie z witryn FTP oraz personalizowanie interaktywnych serwisów internetowych. Wszystko to zostanie zilustrowane na przykładach ciekawych i wartościowych stron internetowych.

Moduł: Grafika, multimedia, technologie internetowe

Temat: Graficzna obróbka zdjęć

Autor: mgr inż. Piotr Kopciał
Politechnika Warszawska

Postęp technologiczny, którego doświadczamy, widoczny jest również w fotografii. Łatwość obsługi, bogactwo funkcji i coraz niższa cena sprawiają, że apa-

rat cyfrowy stał się przedmiotem powszechnego użytku. Dzięki temu amatorzy fotografii mogą uwiecznić wiele sytuacji z życia. Zdarza się jednak, że niektóre zdjęcia wymagają korekty. Wykład poświęcony będzie metodom edycji i retuszu zdjęć. Część wprowadzająca będzie krótkim przedstawieniem parametrów obrazu cyfrowego. Następnie zostaną zaprezentowane przykłady zdjęć przygotowanych do publikacji w sieci Internet, do przesłania przez sieć oraz do celów promocyjnych. Na warsztatach uczniowie zainstalują program graficzny GIMP i poznają pracę z obrazem przy zastosowaniu m.in. warstw, masek i ścieżek. Następnie przećwiczą techniki poprawy zdjęć: poprawianie źle naświetlonego zdjęcia, usuwanie efektu czerwonych oczu, poprawianie kolorów i ostrości, poprawianie zdjęć z tanich aparatów fotograficznych (takich, jak w komórkach), przekształcanie obrazu, zabawy ze światłem i kolorem oraz poznają narzędzia profesjonalnego fotoretuszu.

Moduł: Sieci komputerowe

Temat: Podstawy budowy i działania sieci komputerowych

Autorzy: dr inż. Dariusz Chaładyniak, mgr inż. Józef Wacnik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład dostarcza podstawowych informacji, niezbędnych do zrozumienia architektury i działania sieci komputerowych. Przedstawia typowe role klientów (użytkowników komputerów) oraz serwerów w sieciach komputerowych. Prezentuje zasięgi sieci komputerowych (LAN, MAN, WAN). Wyjaśnia budowę podstawowych modeli sieciowych (ISO/OSI, TCP/IP) i przeznaczenie ich poszczególnych warstw. Przedstawia podstawowe aktywne urządzenia sieciowe i ich zastosowanie przy budowie sieci komputerowych (karty sieciowe, koncentratory, przełączniki, mosty, routery). Omawia ponadto najczęściej spotykane topologie sieciowe (magistrala, gwiazda, pierścień, siatka). Warsztaty obejmują następujące zagadnienia: poznanie elementów sieci komputerowej

WSZECHNICA PORANNA

(urządzeń, mediów, usług), łączenie elementów infrastruktury teleinformatycznej w sieć komputerową, korzystanie z usług sieciowych, rozwiązywanie podstawowych problemów sieciowych.

Moduł: Sieci komputerowe

Temat: Podstawy adresowania hostów w sieciach komputerowych

Autorzy: dr inż. Dariusz Chaładyniak, mgr inż. Józef Wacnik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Aby móc skorzystać z możliwości sieci komputerowych, każdy jej użytkownik musi posiadać unikatowy w skali światowej adres IP (przydzielany automatycznie lub ręcznie).

Wykład przedstawia podstawowe informacje związane z adresowaniem komputerów w sieciach. Wyjaśnia na czym polega adresowanie fizyczne, a na czym adresowanie logiczne. Prezentuje podstawowe rodzaje transmisji sieciowej (unicast, multicast, broadcast). Wyjaśnia budowę i przeznaczenie protokołu IPv4. Omawia adresowanie klasowe (klasa A, B, C, D i E) oraz adresowanie bezklasowe (z wykorzystaniem masek podsieci). Ponadto przedstawia przykłady podziału sieci z klasy C na podsieci z ich praktyczną interpretacją.

Przedmiotem warsztatów są następujące zagadnienia: konwersja pomiędzy systemami binarnym i dziesiętnym, działania na przestrzeni adresowej IPv4, określanie adresów sieci oraz adresów hostów, operacje dzielenia sieci na podsieci oraz grupowania sieci w supersieci, podstawowe sposoby weryfikacji działania protokołu IP.

Moduł: Sieci komputerowe

Temat: Sieci komputerowe w powszechnym użyciu

Autorzy: dr inż. Dariusz Chaładyniak, mgr inż. Józef Wacnik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład omawia podstawowe elementy sprzętowe (kable skrętkowe, karty sieciowe, koncentratory, przełączniki, routery, punkty dostępu) służące do budowy domowej sieci przewodowej i bezprzewodowej oraz wyjaśnia działanie i przeznaczenie wybranych usług sieciowych. Przewodową sieć domową budujemy zwykle przy wykorzystaniu kabli skrętkowych w topologii gwiazdy z użyciem przełączników lub routerów. Sieć bezprzewodową budujemy zaś przeważnie w technologii Wi-Fi z zastosowaniem punktu dostępu. Aby móc skorzystać z zasobów internetowych, musimy mieć publiczny adres IP, który może być współdzielony przez wiele komputerów domowych z zastosowaniem translacji NAT. Wykład omawia ponadto usługę dynamicznego przydzielania adresów IP (DHCP) oraz usługę odwzorowującą adresy symboliczne na adresy IP (DNS). Celem warsztatów jest praktyczne użycie rozwiązań sieciowych w podstawowych konfiguracjach sprzętowych i aplikacyjnych, stacjonarnych i mobilnych, w szczególności: konfigurowanie sieci komputerowej w domu, konfigurowanie sieci bezprzewodowej, korzystanie z usług sieciowych, konfigurowanie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa, zarządzanie dostępem do sieci z urządzeń mobilnych.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Do czego można wykorzystać język JavaScript?

Autor: mgr Krzysztof Ciebiera
Uniwersytet Warszawski

Większość osób zajmujących się tworzeniem stron WWW uważa, że język JavaScript (JS) może służyć jedynie do sprawdzania poprawności danych w formularzach HTML. W rzeczywistości przy użyciu tego języka można wzbogacić stronę WWW o elementy interaktywne i graficzne. Na zajęciach poznamy jak:

- łączyć fragmenty kodu napisane w językach HTML, CSS i JavaScript,
- używać bibliotek (na przykładzie jQuery),
- manipulować elementami języka HTML (pokazywać je, ukrywać, animować, zmieniać właściwości),
- budować interaktywne strony (np. quizy albo wykresy),
- rysować obrazki przy użyciu canvas,
- robić proste animacje.

Aby uczestniczyć w zajęciach niezbędna jest podstawowa znajomość języka HTML.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Odkrywanie struktur ukrytych w danych, czyli eksploracja danych

Autor: dr hab. Michał Grabowski
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Seria prostych przykładów, aby słuchacze mogli w łatwy sposób odkryć reguły ukryte w danych. Zinterpretowanie procesu odkrywania reguł jako algorytmu uczenia się systemu ze zbioru treningowego, stosowne definicje. Dwa przykłady danych z głębiej ukrytą strukturą, nie do zdroworozsądkowego zauważenia. Jeden z tych przykładów o naturze statystycznej, drugi o naturze kombinatorycznej, zorientowany na zastosowanie drzewa decyzyjnego. Intuicyjne objaśnienie wykrycia rozkładu normalnego ukrytego w danych – histogram, standaryzacja wartości danych, zastosowanie rozkładu normalnego do sformułowania prognozy dotyczącej danych przykładu o naturze statystycznej. Definicja i przykład drzewa decyzyjnego opartego o zbiór, przyjętych jako dostępne, testów na

danych. Zwrócenie uwagi na znaczenie ekspresywności języka, w którym próbujemy sformułować hipotezę o strukturze ukrytej w danych. Sformułowanie zbioru dostępnych testów dla analizy przykładu o naturze kombinatorycznej. Intuicyjne objaśnienie klasycznego algorytmu indukcji z danych drzewa decyzyjnego, w tym kryterium wyboru testu przez entropię. Intuicyjne wyprowadzenie z danych przykładu drugiego drzewa decyzyjnego i zastosowanie do sklasyfikowania danych przykładu drugiego. Ostrzeżenie, że eksploracja danych jest szeroką dziedziną oferującą dziesiątki (a może setki) algorytmów. Na zakończenie informacja o wynikach zastosowania algorytmów eksploracji danych do analizy pewnych danych biologicznych.

Warsztaty. Analiza statystyczna przykładowych danych z użyciem tylko arkusza Excel. W zamierzeniu dostępne dla średnio zdolnego ucznia.

Zaprogramowanie algorytmu indukcji drzewa decyzyjnego, obliczenie drzewa dla danych z wykładu, raczej dla zaawansowanych uczniów, i jeżeli czas pozwoli.

Zastosowanie skonstruowanego programu do badania zjawiska nadmiernego dopasowania. Postawienie problemu do samodzielnego zbadania: czy kryterium losowego wyboru testu do węzła drzewa decyzyjnego jest znacząco gorsze od klasycznego kryterium wyboru testu przez entropię? Zachęta do poznania pojęcia lasu losowego.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Wpływ systemów wykrywania włamań na bezpieczeństwo informatyczne instytucji

Autor: dr inż. Krzysztof Różanowski
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Na wykładzie zostaną przedstawione podstawowe pojęcia i definicje związane z bezpieczeństwem informatycznym. Bezpieczeństwo jest elementem szerszego

WSZECHNICA PORANNA

kontekstu, nazywanego wiarygodnością systemu informatycznego, dlatego też na tle podstawowych atrybutów informacji związanych z systemem, przedstawione i omówione zostaną dodatkowe atrybuty wiarygodności. Przedstawione będzie znaczenie bezpieczeństwa w odniesieniu do roli systemów informatycznych, trudności związanych ze skonstruowaniem i eksploatacją systemu spełniającego wysokie wymagania w zakresie bezpieczeństwa oraz elementarnego konfliktu interesów występującego pomiędzy użytecznością systemu a ryzykiem związanym z jego wykorzystaniem.

Przedstawione zostaną również współczesne zagrożenia bezpieczeństwa i przykłady ataków na systemy informatyczne.

Omówione będą też następujące kwestie:

- Ataki i zagrożenia przypadkowe lub powstałe w efekcie celowego działania.
- Ataki i zagrożenia mogące wynikać z nieświadomości lub naiwności użytkownika lub motywowane chęcią zysku czy odwetu.
- Ataki i zagrożenia mogące pochodzić z zewnątrz systemu lub od jego środka.

Większość działań skierowanych w efekcie przeciwko bezpieczeństwu komputerowemu jest w świetle aktualnego prawa traktowana jako przestępstwa. Praktycznie wszystkie przypadki naruszające bezpieczeństwo wyczerpują znamiona przestępstw określonych w obowiązującym prawie. Dlatego też w trakcie wykładu poruszony zostanie aspekt prawny.

Przedstawione zostaną komponenty systemu informatycznego w kontekście bezpieczeństwa (stanowisko komputerowe i infrastruktura sieciowa, system operacyjny i usługi narzędziowe, aplikacje użytkowe) oraz wskazówki do projektowania systemów zabezpieczeń. Omówione zostaną problemy bezpieczeństwa sieci komputerowych w warstwie sieciowej i transportowej. Na tej podbudowie scharakteryzowane będą przywołane w temacie systemy wykrywania włamań IDS/IPS, których zadaniem jest identyfikacja i reagowanie na nieautoryzowaną działalność skierowaną przeciwko chronionym zasobom sieciowym. Charakterystyka dotyczyć będzie trzech głównych rodzajów systemów IDS (HIDS, NIDS, NNIDS).

Warsztaty. Laboratorium dedykowane jest praktycznej realizacji i testowaniu skuteczności działań systemów wykrywania włamań na przykładzie Snort. Jest to program typu open-source, docelowo stworzony dla systemu UNIX, ale także dostępny dla systemu Windows. Potrafi przeprowadzać analizę pakietów, wyszukiwać i dopasowywać podejrzane treści, a także wykrywać ataki i anomalie np. ataki na serwery WWW, ukryte skanowanie portów czy próby identyfikacji.

Dla słuchaczy przygotowano zostanie środowisko pracy w postaci maszyny wirtualnej z konfiguracją: system Snort, aplikacja zarządzania danymi BASE dla danych z systemu Snort, serwer WWW+ PHP, MySQL, ADOdb, zestaw exploitów oraz skaner sieciowy (Nessus).

Celem ćwiczenia będzie właściwa konfiguracja i utworzenie własnych reguł wykrywania włamań i ich kwalifikacja do określonej klasy ataków w zależności od sygnatur wykorzystywanych exploitów. Ataki te będą typu SQL Injection.

Snort zostanie przetestowany w trzech trybach pracy: Sniffer (przechwytywanie wszystkich pakietów i wyświetlanie na ekranie), Packet Logger (zapis wszystkich przechwyconych pakietów do pliku), Network Intrusion Detection Mode (sieciowy system wykrywania włamań).

Wszechnica Popołudniowa i Wszechnica na Kołach

Tematyka zajęć
w roku szkolnym 2009/2010

Informacja o zasadach rekrutacji znajduje się na stronie projektu:
www.informatykaplus.edu.pl

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Czy wszystko można policzyć na komputerze?

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Przedmiotem wykładu jest łagodne wprowadzenie do złożoności problemów i algorytmów. Przewodnim pytaniem jest: jak dobrze sprawują się algorytmy i komputery oraz czy komputery już wszystko mogą policzyć. Z jednej strony, dla niektórych problemów (jak znajdowanie najmniejszego elementu) znane są algorytmy, które nie mają konkurencji, a z drugiej – istnieją problemy, o których przypuszcza się, że komputery nigdy nie będą w stanie ich rozwiązywać. Przedstawione zostaną problemy, dla których są znane algorytmy optymalne (tj. takie, których nie można już przyspieszyć) oraz takie problemy, których nie potrafimy rozwiązywać szybko, nawet z użyciem najszybszych komputerów. Problemy z tej drugiej grupy znajdują zastosowanie na przykład w kryptografii. Rozważania będą ilustrowane praktycznymi zastosowaniami omawianych problemów i ich metod obliczeniowych w różnych dziedzinach.

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Porządek wśród informacji kluczem do szybkiego wyszukiwania

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Wykład będzie poświęcony metodom porządkowania informacji oraz sposobom wyszukiwania informacji w różnych zbiorach danych. Omówione zostaną podstawowe algorytmy porządkowania zbiorów i porównana ich efektywność. Porządkowane będą również szczególne zbiory elementów: małe liczby, słowa i długie teksty. W drugiej części wykładu zostaną przedstawione sposoby

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

porządkowania i utrzymywania porządku w zbiorach danych, które ulegają zmianie podczas działania algorytmu – odpowiada to systemom *on-line* (czasu rzeczywistego). Prezentowane algorytmy będą ilustrowane przykładami zastosowań praktycznych i problemami, w których rozwiązaniach są wykorzystywane.

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Dlaczego możemy się czuć bezpieczni w sieci, czyli o szyfrowaniu informacji

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Informacje ukrywano przed innymi osobami jeszcze przed rozpowszechnieniem się pisma. Obecnie szyfrowanie informacji ma zarówno zastosowania militarne, jak i cywilne, np. przy przesyłaniu w sieci danych, których właściwego znaczenia nie powinien poznać nikt poza nadawcą i odbiorcą, nawet jeśli wiadomość wpadnie w niepożądane ręce.

Wykład jest wprowadzeniem do kryptografii, ze szczególnym uwzględnieniem kryptografii komputerowej. Na początku zostaną omówione ciekawe metody szyfrowania, którymi posługiwano się przed erą komputerów, a które są wykorzystywane jeszcze dzisiaj. W drugiej zaś części wykładu zostanie zaprezentowany algorytm szyfrowania z kluczem publicznym, który jest wykorzystywany na przykład przy wysyłaniu rozwiązań zadań z olimpiady informatycznej. Za początek ery kryptografii komputerowej uważa się osiągnięcia zespołu polskich kryptoanalityków pod kierunkiem Mariana Rejewskiego, którzy złamali szyfr niemieckiej maszyny Enigma. Wspomniane będzie o tym krótko podczas wykładu.

Moduł: Algorytmika i programowanie

Temat: Znajdowanie najkrótszych dróg, najniższych drzew, najlepszych małżeństw

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło
Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Wykład będzie poświęcony elementom grafów i obliczeń na grafach. Grafy odgrywają podwójną rolę w informatyce. Z jednej strony, są modelami obliczeń – w tej roli najczęściej występują drzewa – lub odzwierciedlają strukturę połączeń komunikacyjnych, a z drugiej, wiele problemów o praktycznych zastosowaniach jest definiowanych na grafach jako strukturach połączeń (zależności) między elementami. W pierwszej części wykładu zostaną przedstawione przykłady wykorzystania drzew jako schematów obliczeń i struktur danych, a w drugiej części – na kilku przykładach zostaną przedstawione klasyczne problemy obliczeniowe na grafach, takie jak znajdowanie: najkrótszych dróg, najkrótszej sieci połączeń, najszybszych automatów na monety i kojarzenia małżeństw. Wiele problemów i ich rozwiązań będzie prezentowanych w specjalnym oprogramowaniu.

Moduł: Bazy danych

Temat: Dokumenty XML w relacyjnych bazach danych – czyli wojna światów

Autor: mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Przedmiotem wykładu będzie wykorzystanie dokumentów XML w relacyjnych bazach danych. W pierwszej części wykładu zaprezentowana zostanie krótka historia standardu XML i podstawowe zasady tworzenia dokumentów XML.

Omówione zostaną sposoby przekształcania danych relacyjnych do postaci XML oraz zasady zapytań pobierających dane z dokumentu XML. Zaprezentowane będą przykłady wykorzystania typu danych XML na etapie projektowania baz danych, a także przykłady zastosowania XML w rozwiązywaniu konkretnych problemów. Omówione zostaną również elementy schematów XSD i ich znaczenie w procesie zapewnienia poprawności danych zapisanych w dokumentach XML.

Moduł: Bazy danych

Temat: Tworzenie interfejsów do baz danych z wykorzystaniem technologii ADO.Net

Autor: mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład będzie poświęcony przedstawieniu podstaw technologii ADO.Net oraz wykorzystaniu jej do budowy interfejsów do baz danych. Omówione zostaną klasy DataSet oraz TableAdapter oraz przykłady wykorzystania procedur składowanych przy konfigurowaniu obiektu TableAdapter. Przedstawione będą zasady i metodologie wykorzystania baz danych w aplikacjach, a także wykorzystanie technologii LINQ w realizacji zapytań do bazy danych z poziomu interfejsu.

Moduł: Bazy danych

Temat: Optymalizacja zapytań SQL – czyli jak radzić sobie z gigantycznymi ilościami danych

Autor: mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład zapozna słuchaczy z problematyką wydajności i optymalizacji zapytań SQL. Omówiona zostanie fizyczna organizacja przechowywania danych i wprowadzone zostaną pojęcia indeksów zgrupowanych i niezgrupowanych. Zaprezentowane będą przykłady planów wykonania zapytań generowane przez optymalizator SQL. Na bazie przykładu omówione zostaną problemy wyboru strategii wykonania zapytania w zależności od zawartości tabel i zdefiniowanych indeksów. Wprowadzone będzie pojęcie statystyk indeksów i omówione będzie ich znaczenie przy wyborze strategii realizacji zapytania.

Moduł: Bazy danych

Temat: Hurtownie danych – czyli jak zapewnić dostęp do wiedzy tkwiącej w danych

Autor: mgr inż. Andrzej Ptasznik
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład jest wprowadzeniem do tematyki hurtowni danych i zagadnień Business Intelligence. Omówione zostaną pojęcia miar i wymiarów oraz kostki wielowymiarowej. Zaprezentowane będą przykłady rozwiązań z wykorzystaniem technologii MS Reporting Services, MS Integration Services oraz MS Analysis Services. Wprowadzone i omówione zostanie pojęcie eksploracji danych (DATA MINING).

Moduł: Multimedia, grafika i technologie internetowe

Temat: Metody kodowania i przechowywania sygnałów dźwiękowych

Autor: dr inż. Andrzej Majkowski
Politechnika Warszawska

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

Wykład jest poświęcony metodom przechowywania i kodowania sygnałów dźwiękowych. Na wstępie przedstawiamy, w jaki sposób człowiek odbiera dźwięki i podajemy podstawowe informacje dotyczące sygnałów dźwiękowych, jak również w jaki sposób oceniamy jakość sygnału dźwiękowego. Następnie przedstawiamy różne formaty zapisu dźwięku. W dalszej części wykładu opisujemy pewne właściwości sygnałów dźwiękowych wykorzystywane podczas kodowania, a szczególnie w kompresji sygnałów dźwiękowych. Poznamy, co to jest psychoakustyka i efekty maskowania. Przedstawiamy również etapy kompresji dźwięku w standardzie MP3. Szczególną uwagę zwracamy na elementy, które znacząco wpływają na jakość kodowania MP3 oraz ułatwiają znalezienie właściwego kompromisu pomiędzy stopniem kompresji, a jakością nagrania.

Moduł: Multimedia, grafika i technologie internetowe

Temat: Obraz jako środek przekazu informacji

Autor: dr inż. Andrzej Majkowski
Politechnika Warszawska

Obecnie trudno jest znaleźć dziedzinę nauki, a także i rozrywki, w której nie byłoby jakiegoś elementu związanego z cyfrowym przetwarzaniem obrazów. Na wykładzie poznamy jak powstaje obraz i jak jest postrzegany przez człowieka. Poznamy, po co są tworzone i do czego używane modele barw. Opisane będą takie pojęcia, jak: kontrast, korekcja gamma, temperatura barwowa, balans bieli oraz podane zostanie, jak są one powiązane z jakością fotografii czy filmów. W dalszej części wykładu poznamy podstawy telewizji analogowej i cyfrowej. Omówione zostaną popularne systemy telewizji analogowej NTSC i PAL, cyfrowa telewizja systemu DVB, standard telewizji HDTV. Opisane zostaną algorytmy poprawy jakości obrazu stosowane w telewizji cyfrowej, umożliwiające eliminację migotania – technika 100Hz, redukcję artefaktów wynikających z kompresji, lepsze wyeksponowanie konturów obrazu. W części końcowej omó-

wiona zostanie zasada działania wyświetlaczy LCD i ekranów plazmowych. Te dwie technologie zostaną również porównane ze sobą.

Moduł: Multimedia, grafika i technologie internetowe

Temat: W poszukiwaniu treści multimedialnych

Autor: mgr inż. Piotr Kopciał
Politechnika Warszawska

Pojęcie „multimedia” jest dzisiaj w powszechnym użytku. Ale czy tak naprawdę wiemy, co się pod nim kryje? Czy potrafimy wskazać elementy, składające się na przekaz multimedialny? Pierwsza część wykładu jest poświęcona przybliżeniu pojęcia multimedialności i podkreśleniu ich znaczenia w pracy, nauce i rozrywce. Następnie przedstawiona jest charakterystyka treści i form multimedialnych dostępnych w Internecie.

Zasadnicza część wykładu dotyczy strategii i narzędzi służących do efektywnego wyszukiwania informacji w Internecie w postaci graficznej, dźwiękowej i filmowej. Dzięki strumieniowemu przesyłaniu muzyki i filmów w sieci możliwe jest obecnie słuchanie przekazu dźwiękowego i oglądanie filmów bezpośrednio na stronie WWW; użytkownik może także pobierać te zasoby na swój komputer. Coraz większą rolę odgrywają otwarte zasoby edukacyjne w sieci z różnych dziedzin, wśród których te najatrakcyjniejsze przyjmują postać przekazu multimedialnego. Prezentacja jest bogato ilustrowana ciekawymi stronami internetowymi, zawierającymi m.in. demonstracje, symulacje zjawisk, nagrania dźwiękowe i filmy. Wykład służy uporządkowaniu i rozszerzeniu wiedzy na temat multimedialnych zasobów Internetu i umiejętności z nich korzystania.

Moduł:	Multimedia, grafika i technologie internetowe
Temat:	Witryna w Internecie, zasady tworzenia i funkcjonowania
Autor:	mgr inż. Piotr Kopciał Politechnika Warszawska

Internet wkracza w coraz to nowe obszary naszego życia: e-nauczanie, elektroniczne biblioteki, wirtualne laboratoria, medycyna, usługi (bankowość, turystyka). Podstawowym elementem tych i podobnych serwisów są strony internetowe, które składają się na bardziej złożone witryny, portale i platformy internetowe. Wykład jest poświęcony funkcjonowaniu stron internetowych. W pierwszej części opisano mechanizmy działania stron internetowych, w tym m.in. komunikację w standardzie klient-serwer i strony dynamiczne. Następnie są omawiane zalety i wady stron statycznych i dynamicznych oraz mechanizmy interakcji serwisów internetowych z użytkownikiem, stosowane we współczesnych stronach internetowych. Jednym z celów wykładu jest uwrażliwienie słuchaczy na dobre praktyki projektowania i tworzenia stron internetowych. Wykład kończy przedstawienie kilku przykładowych interaktywnych serwisów WWW w działaniu. Prezentacja jest bogato ilustrowana różnymi aspektami stron internetowych.

Moduł:	Sieci komputerowe
Temat:	Podstawy działania sieci komputerowych
Autor:	dr inż. Dariusz Chaładyniak Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład prezentuje podstawowe informacje o budowie i działaniu sieci komputerowych, w tym m.in. najważniejsze fakty z historii sieci komputerowych i Internetu, mające istotny wpływ na obecny ich kształt i możliwości.

Przedstawia główne zastosowanie, przeznaczenie i zasięg sieci komputerowych (LAN, MAN, WAN). Wyjaśnia budowę podstawowych modeli sieciowych (ISO/OSI, TCP/IP) i praktyczną interpretację ich poszczególnych warstw. Przedstawia podstawowe aktywne urządzenia sieciowe i ich zastosowanie przy budowie sieci komputerowych (karty sieciowe, koncentratory, przełączniki, mosty, routery). Opisano także najczęściej spotykane topologie sieciowe (magistrala, gwiazda, pierścień, siatka).

Moduł:	Sieci komputerowe
Temat:	Podstawy bezpieczeństwa sieciowego
Autor:	dr inż. Dariusz Chaładyniak Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Bezpieczeństwo danych przesyłanych w sieciach komputerowych jest jednym z najważniejszych zadań współczesnej teleinformatyki. Wykład przedstawia podstawowe rodzaje złośliwego oprogramowania (wirusy, trojany, robaki) a także najczęściej spotykane rodzaje ataków na systemy i sieci komputerowe (DoS, DDoS, phishing, SYN flood). Omówiono także wybrane metody przeciwdziałania atakom sieciowym z wykorzystaniem zapór sieciowych (sprzętowych i programowych). Opisano także systemy wykrywania włamań IDS oraz systemy zapobiegania włamaniom IPS.

Moduł:	Sieci komputerowe
Temat:	Podstawy działania sieci bezprzewodowych
Autor:	dr inż. Dariusz Chaładyniak Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

Sieci bezprzewodowe są bardzo ciekawą alternatywą dla klasycznych rozwiązań przewodowych. Choć nie mają szans na całkowite wyparcie tych drugich, to jednak mogą stanowić istotne ich uzupełnienie. Wykład przedstawia działanie i przeznaczenie typowych technologii bezprzewodowych (IrDA, Wi-Fi, Bluetooth, WiMAX). Bardzo istotnym zagadnieniem przy konfigurowaniu sieci bezprzewodowych jest ich bezpieczeństwo. Poświęcono temu zagadnieniu sporo miejsca. Omówiono także popularne zjawiska warchalking'u i wardriving'u.

Moduł: Sieci komputerowe

Temat: Podstawy działania wybranych usług sieciowych

Autor: dr inż. Dariusz Chaładyniak

Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Istnieje wiele dostępnych usług sieciowych, z których możemy korzystać, gdy mamy komputer wpięty do sieci komputerowej. Wykład omawia trzy wybrane usługi sieciowe, których zrozumienie opiera się na podstawowej wiedzy związanej z adresowaniem IP.

Aby móc skorzystać z dowolnych zasobów WWW musimy mieć publiczny adres IP, który może być współdzielony przez wiele komputerów z zastosowaniem translacji NAT (statycznej lub dynamicznej) lub translacji z przeciążeniem PAT.

Adres IP dla naszego komputera może być przypisany ręcznie lub przydzielony dynamicznie poprzez usługę DHCP. Aby przeglądarka internetowa właściwie zinterpretowała adres domenowy musi być dostępna usługa odwzorowująca ten adres na adres IP zrozumiałą dla oprogramowania sieciowego.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Czy komputery będą robić biznes?

Autor: prof. dr hab. inż. Wojciech Cellary
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Odpowiedź na pytanie zadane w tytule brzmi: bez komputerów nie da się robić biznesu. Komputery będą coraz powszechniej świadczyć elektroniczne usługi, ale robić będą mogły tylko to, do czego zaprogramują je ludzie. Styk informatyki i biznesu jest jednym z najbardziej fascynujących obszarów aktywności badawczej, w którym mamy do czynienia z największą liczbą innowacji. W dodatku do zrobienia kariery w tym obszarze, nawet od zera, jest potrzebny przede wszystkim pomysł na biznes – jeśli spotka się z uznaniem na rynku, to w bardzo krótkim czasie kilkusobowa firma o znikomym kapitale założycielskim może przemienić się w globalnego gracza.

*Nową koncepcją w sferze zarządzania przedsiębiorstwami są **sieciowe organizacje wirtualne**. Wirtualne, czyli pozorne – organizacje, które w oczach swoich klientów zachowują się tak, jak każde przedsiębiorstwo, ale naprawdę są pewną strukturą organizacyjną obejmującą wiele niezależnych, wzajemnie uzupełniających się podmiotów gospodarczych i instytucji, z których każda pełni ściśle określoną rolę. Sieciowe organizacje wirtualne wymagają nowej organizacji przedsiębiorstw – rozbicia na małe, wyspecjalizowane jednostki, które można łatwo konfigurować dla osiągnięcia konkretnego, wyłaniającego się, większego celu biznesowego. Wymagają też nowej architektury informatycznej. Jest nią architektura usługowa SOA (ang. **Service Oriented Architecture**) oparta na usługach sieciowych. Dzięki architekturze usługowej, niezależne, zbudowane w różnych technologiach systemy informatyczne różnych przedsiębiorstw i instytucji mogą nawzajem świadczyć sobie coraz to nowe elektroniczne usługi. Dzięki temu można skutecznie zarządzać organizacją wirtualną nie naruszając autonomii przedsiębiorstw i instytucji wchodzących w ich skład.*

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Algorytmy w Internecie

Autor: prof. dr hab. Krzysztof Diks
Uniwersytet Warszawski

W sieci Internet znajduje się blisko 50 000 000 000 stron, liczba adresów IP zbliża się do 3 000 000 000. Jak to jest możliwe, że pomimo olbrzymiego rozmiaru Internetu jesteśmy w stanie niezmiernie szybko odnajdywać interesujące nas informacje, dzielić się filmami i muzyką, zdobywać przyjaciół w miejscach, do których nigdy nie dotarlibyśmy osobiście? Okazuje się, że okiełznanie sieci wymagało wynalezienia i zaimplementowania odpowiednich algorytmów. O niektórych z nich będzie mowa na tym wykładzie.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Współbieżność w informatyce i nie tylko

Autor: dr Marcin Engel
Uniwersytet Warszawski

Program współbieżny to zestaw wykonujących się w tym samym czasie „zwykłych” programów. Techniki współbieżne stosuje się przy tworzeniu wielu współczesnych programów, na przykład opracowując interfejs użytkownika czy programując aplikacje sieciowe. Programowanie współbieżne wymaga od programisty większej dyscypliny i wyobraźni. Oprócz zagwarantowania poprawności poszczególnych składowych programu współbieżnego, trzeba jeszcze dobrze zsynchronizować ich działanie oraz przewidzieć wszystkie możliwe scenariusze wykonania. Nie jest to łatwe – przekonamy się, jak często podczas analizowania programów współbieżnych może zawieść nas intuicja!

W trakcie zajęć przedstawimy najważniejsze obszary zastosowań programowania współbieżnego w informatyce. Zdefiniujemy pojęcie procesu i wątku oraz powiemy, jak współczesne systemy operacyjne radzą sobie z wykonywaniem wielu zadań na jednym procesorze. Na przykładzie klasycznych problemów współbieżności omówimy podstawowe pojęcia współbieżności: przeplot, bezpieczeństwo, żywotność, sprawiedliwość, poprawność. Przekonamy się, że z tymi pojęciami oraz problemami synchronizacyjnymi spotykamy się na co dzień, na przykład ucząc się, piekąc ciasto albo obserwując ruch samochodów na ulicach.

Zajęcia będą miały formę wykładu, ale w jego trakcie będziemy wspólnie uruchamiać niektóre programy współbieżne na „wirtualnym komputerze wieloprocessorowym”, którego procesorami będą słuchacze.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Od złamania Enigmy do współczesnej kryptografii

Autor: prof. dr hab. inż. Jerzy Gawinecki
Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa

Wykład składa się z trzech części.

Pierwsza część jest poświęcona ukazaniu roli kryptologii w wielu historycznych wydarzeniach począwszy od czasów starożytnych po złamanie Enigmy.

Druga część jest poświęcona dokonaniom polskich kryptologów Mariana Rejewskiego, Jerzego Różyckiego i Henryka Zygalskiego w złamaniu Enigmy. Wykazanie, że polscy kryptolodzy dokonali przełomu w kryptoanalizie stosując metody matematyczne oparte na teorii permutacji. Od tej pory datuje się przełom w kryptoanalizie. Zostanie podkreślone również znaczenie złamania Enigmy dla skrócenia czasu trwania II wojny światowej.

Część trzecia wykładu jest poświęcona współczesnej kryptologii począwszy od standardu DES a skończywszy na standardzie AES – nowym standardzie szy-

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

frowania danych na obecne stulecie (do momentu jego złamania). Podkreślone zostaną zagrożenia, jakie niesie ze sobą wykorzystanie komputerów w przesyłaniu informacji, w szczególności omówienie cyberterrorizmu. Przedstawiony zostanie również stan kryptologii w Polsce, jej możliwości i znaczenie.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Czy $P = NP$, czyli jak wygrać milion dolarów w Sudoku

Autor: dr hab. Jarosław Grytczuk
Uniwersytet Jagielloński

Znalezienie rozwiązania niebanalnego problemu jest zazwyczaj znacznie trudniejsze od sprawdzenia jego poprawności. Przyzna to chyba każdy, kto choć raz w życiu składał pasjansa, rozwiązywał popularne Sudoku, czy choćby układał zwykłe obrazkowe puzzle. Znalezienie rozwiązania wymaga czasu, cierpliwości, spostrzegawczości, logicznego myślenia, zaś do sprawdzenia czy wszystko jest w porządku wystarcza na ogół rzut oka.

Podobnie rzecz wygląda z obliczeniowego punktu widzenia; sprawdzenie czy wypełniona tabliczka (nawet wielkiego rozmiaru) spełnia warunki Sudoku zajmie komputerowi ułamek sekundy, podczas gdy znalezienie rozwiązania za pomocą najszybszego obecnie algorytmu może trwać setki tysięcy lat! Nie oznacza to jednak, że w ogóle nie ma szybkiego algorytmu rozwiązującego Sudoku. (Algorytm jest **szybki** jeśli liczba wykonywanych operacji bitowych jest zależna **wielomianowo** od rozmiaru danych wejściowych.)

Istnieje mnóstwo ciekawych i ważnych problemów algorytmicznych o łatwo weryfikowalnych rozwiązaniach – są to problemy klasy NP. Zaliczamy do niej na przykład problem rozkładu liczby naturalnej na czynniki pierwsze, 3-kolorowalność mapy, czy rozwiązanie Sudoku (rozgrywanego na dowolnie dużej planszy). Klasę P tworzą te spośród problemów klasy NP, dla których znamy szybkie algorytmy znajdujące rozwiązanie – te problemy nazywamy **łatwymi**. Przykładem

łatwego problemu jest wyszukiwanie wzorca w tekście, znajdowanie najkrótszej ścieżki w grafie, czy testowanie **pierwszości** liczb (o czym wiemy od niedawna). Dzięki szybkości znajdowania rozwiązania problemy tego typu mają szerokie zastosowania w wielu rozmaitych dziedzinach, na przykład w biologii obliczeniowej, badaniu DNA, kryptografii, czy przeszukiwaniu Internetu.

Jest rzeczą zadziwiającą, że do dziś nie wiadomo czy klasy P i NP są różne. (Za rozstrzygnięcie tej kwestii wyznaczono nagrodę w wysokości jednego miliona dolarów!) Nie mamy zatem absolutnej pewności, jakiej może dostarczyć tylko matematyczny dowód, że prędzej czy później, wszystkie problemy z klasy NP nie okażą się łatwe! Co ciekawe, do udowodnienia tego wstrząsającego faktu wystarczyłoby znaleźć szybki algorytm rozwiązujący dowolnie duże Sudoku.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Język językowi nie równy

Autor: prof. dr hab. Jan Madey
Uniwersytet Warszawski

Ludzie używają języka do komunikowania się między sobą. Najczęściej mamy do czynienia z językiem naturalnym (np. polskim, angielskim, japońskim), ale były też podejmowane próby opracowania języka sztucznego (najbardziej znana z nich, to esperanto). W obu wypadkach rozróżnia się przy tym język mówiony oraz język pisany. Zdarza się, że pismo „nie pasuje” do języka mówionego – najbardziej jaskrawym przykładem takiej sytuacji jest język japoński.

W naukach używa się specyficznych języków sztucznych, zwanych **językami formalnymi**. Szczególnie potrzebne okazało się to w informatyce, a dokładniej – w programowaniu. Tutaj język służy głównie do komunikowania się człowieka z komputerem w celu ścisłego określenia tego, co komputer ma dla nas wykonać. Ponieważ sprowadza się to ostatecznie do napisania konkretnego programu, więc języki temu służące noszą miano **języków programowania**.

*Aby jednak móc sprawdzić, czy nasz program (a dokładniej komputer wykonujący ten program) rzeczywiście realizuje to, o co nam chodziło, musimy wcześniej dokładnie określić, czyli **wyspecyfikować**, nasze potrzeby oraz zapisać je w innym formalnym języku, zwanym **językiem specyfikacji**. W praktyce ten krok bywa niekiedy pomijany i to właśnie bywa podstawową przyczyną przypadków systemów informatycznych, które nie działają tak, jak się spodziewano.*

W wykładzie przedstawimy krótko historię języków programowania oraz języków specyfikacji, zastanawiając się przy tym nad związkami pomiędzy nimi. Zrobimy też krótkie wprowadzenie do ważnej problematyki definiowania języków. Pokażemy przykłady języków, które w czasie zmieniły swoją rolę, a także sytuacje, gdy mamy do czynienia z „mieszankami”. Wszystko to doprowadzi nas do pojęcia abstrakcji, które zilustrujemy na koniec wspomnianym wcześniej problemem pisma japońskiego.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Obliczenia naukowe wielkich wyzwań nauki i techniki: technologie, paradygmaty, historie sukcesu i upadku

Autor: prof. dr hab. Marek Niezgódka
Uniwersytet Warszawski

*W nauce, obok tradycyjnych obszarów nauk teoretycznych i eksperymentalnych, równoprawną z nimi pozycję osiągnęła nowa dziedzina: nauki obliczeniowe, nauki komputacyjne (ang. **computational science, computing**). Wyróżnikiem tych nauk, obok interdyscyplinarności, jest pomostowa funkcja pomiędzy teorią i eksperymentem.*

Rola nauk obliczeniowych wiąże się z coraz wyższym poziomem złożoności modeli matematycznych układów stanowiących obiekt badań oraz wielkością zbiorów danych używanych do ich konstrukcji. Miejsce do niedawna stanowiących główny przedmiot badań układów o jednorodnej i na ogół niezmiennej

w czasie strukturze przestrzennej zajmują systemy zbudowane z wielu takich składowych, na dodatek zmienne w czasie. Co więcej, w jednym modelu następuje połączenie składowych reprezentujących różne skale czasowe i przestrzenne, od ośrodka ciągłego do układów mikroskopowych w skali atomowej. Konsekwencją jest nagromadzenie efektów ogromnego wzrostu wymiarowości modeli numerycznych oraz ich wysokiej wrażliwości czy wręcz niestabilności obliczeniowej. Zagadnienia o takim poziomie złożoności, ze swej natury silnie nieliniowe, zaczęły dopiero w ostatnim czasie mieścić się w ramach rozsądnych czasów rozwiązywania numerycznego, będącego zresztą jedynym w ogóle możliwym podejściem.

Nowe perspektywy badawcze otworzyły się dzięki obserwowanemu ostatnio wielkiemu przyspieszeniu, które obejmuje zarówno technologie komputerowe, architektury procesorowe, a także fundamentalną transformację paradygmatów obliczeniowych. Najnowsze generacje komputerów najwyższej mocy są nie tylko wieloprocesorowe, przy czym każdy procesor zawiera wiele jednostek obliczeniowych, tzw. rdzeni, ale także mają wbudowane funkcje wielowątkowości, co pozwala znacząco przyspieszyć współpracę z pamięcią. Nowa jakość wiąże się też z wprowadzaniem systemów hybrydowych, zawierających moduły o różnych architekturach. W zrównoleglonych procesach obliczeniowych otwiera to możliwość konstrukcji algorytmów rozbitych na moduły wykorzystujące pełnię atutów poszczególnych architektur. Wiąże się to z rozwojem metod funkcjonalnej dekompozycji obliczeń o wysokiej złożoności. W odniesieniu do przetwarzania wielkoformatowych zbiorów danych, gdzie istotne są często obliczeniowe schematy współbieżne, uzasadnia to w wielu przypadkach popularność gridowych struktur rozproszonej realizacji obliczeń.

Kolejne progi możliwości obliczeniowych, mierzone m.in. liczbą operacji zmiennopozycyjnych wykonywanych w ciągu 1 sekundy i różniące się między sobą 3 rzędami wielkości, są pokonywane w coraz krótszych przedziałach czasu. Rok 2001 wyznaczał przekroczenie bariery teraflopowej, po 7 latach był to już poziom petaflopa, a około roku 2013 oczekiwane jest osiągnięcie zdolności przetwarzania rzędu exaflopa. Coraz bliżej równocześnie granicy fizycznych

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

możliwości obecnych technologii mikroprocesorowych. W wyścigu do poznania coraz głębiej sięgających tajemnic natury oznacza to szansę symulacji komputerowych procesów w układach w skali atomowej, na poziomie modeli opisujących coraz bardziej realistyczne skale czasowe, a także obejmujących coraz większe zbiory atomów.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Od abaków do Eniaca i Internetu

Autor: prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz

Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

Wykład stanowi wprowadzenie do historii informatyki i technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Przedstawione będą punkty zwrotne w rozwoju ICT z określeniem ich roli w rozwoju cywilizacyjnym. Ponadto warto pokazać, jak główne „ścieżki rozwojowe” w różnych obszarach ludzkiej działalności intelektualnej i praktycznej „przecinały się” i co, z tego wynikało dla rozwoju informatyki i ICT dla różnych dziedzin ludzkiej aktywności.

Umownie wyróżniono: etap prehistoryczny- od abaków do Eniaca, etap historyczny – od Eniaca do Internetu, etap współczesny – po Internecie. W pierwszym etapie zwraca się uwagę na pierwsze próby „liczenia” przy pomocy prostych urządzeń (np. abaków), powstanie liczydeł i mechanicznych arytmometrów, ale również na pomysły i koncepcje, o tak różnym stopniu zaawansowania technologicznego, jak np. projekty Schickarda i Pascala, Leibniza i Babbage’a, wreszcie Holleritha, Zusego i twórców Eniaca. Nie można ponadto pominąć roli postaci tej wielkości, jak Boole, Turing i von Neumann. W drugim etapie uwaga skupiona będzie przede wszystkim na zmianach generacyjnych oraz wpływie technologii elektronicznych na architekturę i efektywność systemów komputerowych. Także scharakteryzowany będzie rozwój oprogramowania – powstanie i rozwój systemów operacyjnych oraz generacje języków

programowania. Należy zwrócić uwagę na powstanie masowych zastosowań w związku z użycie PC. Etap historii informatyki wieńczy powstanie Internetu, co jest rezultatem zbieżności i konwergencji trzech megatrendów: technologicznego (elektronicznego), informatycznego i telekomunikacyjnego. Stanowi to punkt wyjścia dla refleksji na temat tendencji rozwojowych możliwych i prawdopodobnych w perspektywie najbliższej dekady.

Wykład będzie bogato ilustrowany, często unikatowymi zdjęciami i fragmentami filmów poświęconych historii komputerów.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Przeszłość i przyszłość informatyki

Autor: prof. dr hab. Maciej Sysło

Uniwersytet Wrocławski, UMK Toruń

Dla wielu osób informatyka nie ma jeszcze swojej historii. Współczesny komputer elektroniczny jest jednak ukoronowaniem wspólnych wysiłków cywilizacji i pokoleń, rozwijających w ciągu wieków wiele różnych dziedzin nauki i techniki, które kształtowały również sposoby rachowania i konstrukcje urządzeń wspomagających złożone i masowe obliczenia.

Różne wydarzenia w historii informatyki uznaje się za momenty przełomowe. W ostatnich 200 latach było ich wiele, jak: projekty maszyn Charlesa Babbage’a, system tabulacyjny Hermana Holleritha, prace Claude E. Shannona, dotyczące wykorzystania algebry Boole’a do analizy i syntezy układów przełączających i binarnych, komputery Konrada Zuse, fundamentalne dla teorii obliczalności prace Alana Turinga, pierwsze komputery elektroniczne – ABC, Colossus, ENIAC, Harvard MARK, EDVAC, IBM 701. wynalazki tranzystora i układu scalonego, rozwój Internetu.

Jakby w cieniu tego głównego nurtu rozwoju komputerów interesowano się automatyzacją obliczeń i urządzeniami, które byłyby w stanie usprawnić rachowania.

wanie. Pierwsze pomysły były elitarne (Schickard, Pascal, Leibniz), ale dalszy rozwój urządzeń do indywidualnych obliczeń i ich produkcja doprowadziły do sytuacji w latach 50-70. XX wieku, w której każdy potrzebujący takiego urządzenia mógł sobie je sprawić, podobnie jak dzisiaj każdy może mieć komputer osobisty.

I pewnego dnia, gdzieś na początku lat 70. XX wieku, te piękne mechaniczne cacka powędrowały do lamusa, chociaż mogły one działać i spełniać swoje zadanie jeszcze przez wiele lat, a niektóre z nich wręcz w nieskończoność. Zastąpiły je kalkulatory elektroniczne.

Dla celów tego wystąpienia, za pretekstem w rozwoju informatyki przyjmujemy właśnie ten moment wymiany mechanicznych urządzeń do liczenia na kalkulatory elektroniczne. Wśród tych odstawionych do muzeum były: liczydła, suwaki logarytmiczne, sumatory, „kręciołki” i wiele innych konstrukcji.

Czy z tego drugiego, wydaje się, że mniej znaczącego nurtu rozwoju urządzeń do liczenia, wypływa jakaś lekcja historii? Co pozostało we współczesnej informatyce po urządzeniach, które poszły w niepamięć? Idee i wynalazki z okresu przedelektronicznego można jednak odnaleźć we współczesnej informatyce, czasem w nieco przetworzonej postaci – wymieńmy ważniejsze z nich: pojęcie logarytmu, które miał szansę wynaleźć Euklides, niemal 1500 lat wcześniej niż zrobił to Napier, kompresja informacji ukryta w alfabecie Morse’a, układ klawiszy na klawiaturze i fonty w edytorach.

A przyszłość informatyki? Kalkulatory mechaniczne i elektryczne, suwaki logarytmiczne zostały użyte przy projektowaniu kalkulatorów, kalkulatory zaś wyparty niemal natychmiast z użycia te urządzenia, które je stworzyły. A jaka nowa technologia zostanie stworzona na dzisiejszych komputerach, która je wyprze w przyszłości? A może to będzie nie tylko technologia, a wręcz inny rodzaj inteligencji, konkurującej z inteligencją nierozzerwalnie związanej z człowiekiem?

Wykład będzie bogato ilustrowany urządzeniami do obliczeń i ich działaniem. Urządzenia te pochodzą z kolekcji wykładowcy.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Jak wnioskuje maszyny?

Autor: prof. dr hab. Andrzej Szalas
Uniwersytet Warszawski

Wykład będzie poświęcony wprowadzeniu do logiki z perspektywy jej zastosowań w informatyce i sztucznej inteligencji. Poruszane treści obejmą następujące zagadnienia:

- *wprowadzenie do logiki jako nauki o modelowaniu świata rzeczywistego i wnioskowaniu o nim;*
- *klasyczny rachunek zdań (składnia, semantyka spójników logicznych); odniesienie do zbiorów i użycie diagramów Venna, jako metody wnioskowania;*
- *wyszukiwanie a wnioskowanie na przykładzie wyszukiwarki internetowej Google;*
- *automatyczne wnioskowanie (informacja o metodzie rezolucji dla rachunku zdań).*

Wszystkie zagadnienia będą ilustrowane przykładami, w tym związanymi z robotyką i sztuczną inteligencją. Od słuchaczy nie wymaga się żadnej wstępnej wiedzy z zakresu logiki i matematyki.

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Naśladowanie żywego mózgu w komputerze – wprowadzenie do sieci Neuronowych

Autor: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

*Wykład stanowi wprowadzenie do nowego typu narzędzi informatycznych, znanych pod nazwą **sieci neuronowych**. Narzędzia te, jeszcze niedawno traktowa-*

WSZECHNICA POPOŁUDNIOWA I WSZECHNICA NA KOŁACH

ne nieufnie przez informatyków, dziś jest szeroko stosowane ze względu na liczne zalety. Sieci neuronowe powstały w wyniku procesu twórczego przeciwnego do tego, który doprowadził do powstania typowych komputerów. Komputery powstały bowiem w taki sposób, że stosunkowo proste (początkowo) urządzenia przeznaczone do mechanizacji obliczeń: liczydła, suwaki, kalkulatory itd. poddano procesowi intensywnego doskonalenia, dzięki czemu powstały znane nam obecnie systemy informatyczne, o ogromnych możliwościach, ale też niezwykle skomplikowane. W sieciach neuronowych było przeciwnie: Za punkt wyjścia przyjęto niesłychanie skomplikowany twór, jakim jest mózg – i podjęto próbę modelowania jego struktury i właściwości za pomocą opisów, które w miarę ich doskonalenia stawały się coraz prostsze. Obecnie używane sieci neuronowe są tak bardzo uproszczone, że każdy może zrozumieć ich budowę i działanie, a jednocześnie zachowały one tyle właściwości oryginalnego mózgu, że potrafią się bardzo inteligentnie zachowywać.

Zasadniczą cechą użytkową, odróżniającą sieci neuronowe od typowych, ogólnie znanych i powszechnie stosowanych komputerów, jest ich zdolność do samodzielnego nabywania wiedzy w procesie uczenia się. Komputery mogą bardzo szybko i dokładnie wykonywać rozmaite czynności, czasem bardzo skomplikowane i ogromnie pożyteczne, ale robią to tylko wtedy, gdy człowiek wcześniej dokładnie określi, co i jak mają robić. To człowiek zasila komputer wiedzą, tworząc algorytm i pisząc na jego podstawie program. Natomiast sieci neuronowe nie wymagają programowania. Wystarczy, że pokażemy sieci trochę przykładów poprawnie rozwiązanych zadań, a sieć same zgromadzi potrzebną wiedzę i potrafi potem rozwiązywać podobne zadania. Jest to bardzo wygodne, a ponadto pozwala rozwiązywać także takie zadania, dla których żaden człowiek nie potrafi napisać algorytmu! Dlatego sieci neuronowe są dziś bardzo chętnie stosowane i dlatego warto je poznać jako fascynujące narzędzia nowoczesnej informatyki.

Jednak nie tylko sprawność działania i wygoda stosowania powoduje, że sieciami neuronowymi zajmuje się coraz większe grono badaczy i praktyków na całym świecie. Dodatkowy powód jest taki, że mimo ogromnych uproszczeń

sieci te zachowały wiele elementów podobieństwa do naszego mózgu (od którego badania zaczęła się droga, która doprowadziła do powstania tych sieci). Dlatego używając sieci i obserwując procesy w nich zachodzące poznajemy także jedną z najbardziej fascynujących tajemnic Natury: zagadkę ludzkiego intelektu...

Na wykładzie przedstawiona będzie budowa pojedynczych sztucznych neuronów oraz tworzonych z nich sieci neuronowych, a także pokazane będą przykłady zastosowań tych sieci do tworzenia modeli różnych procesów (na przykład gospodarczych) do klasyfikowania obiektów (na przykład do ustalania, komu można dać kredyt w banku) a także do prognozowania różnych zdarzeń (na przykład przyszłych kursów walut). W każdym przykładzie pokazany zostanie proces uczenia sieci oraz jego wyniki. Przytoczone będą też przykłady tego, jak sieci czasem buntują się i nie chcą się uczyć!

Moduł: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

Temat: Jak informatyka pomaga nam zajrzeć do wnętrza ludzkiego ciała

Autor: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

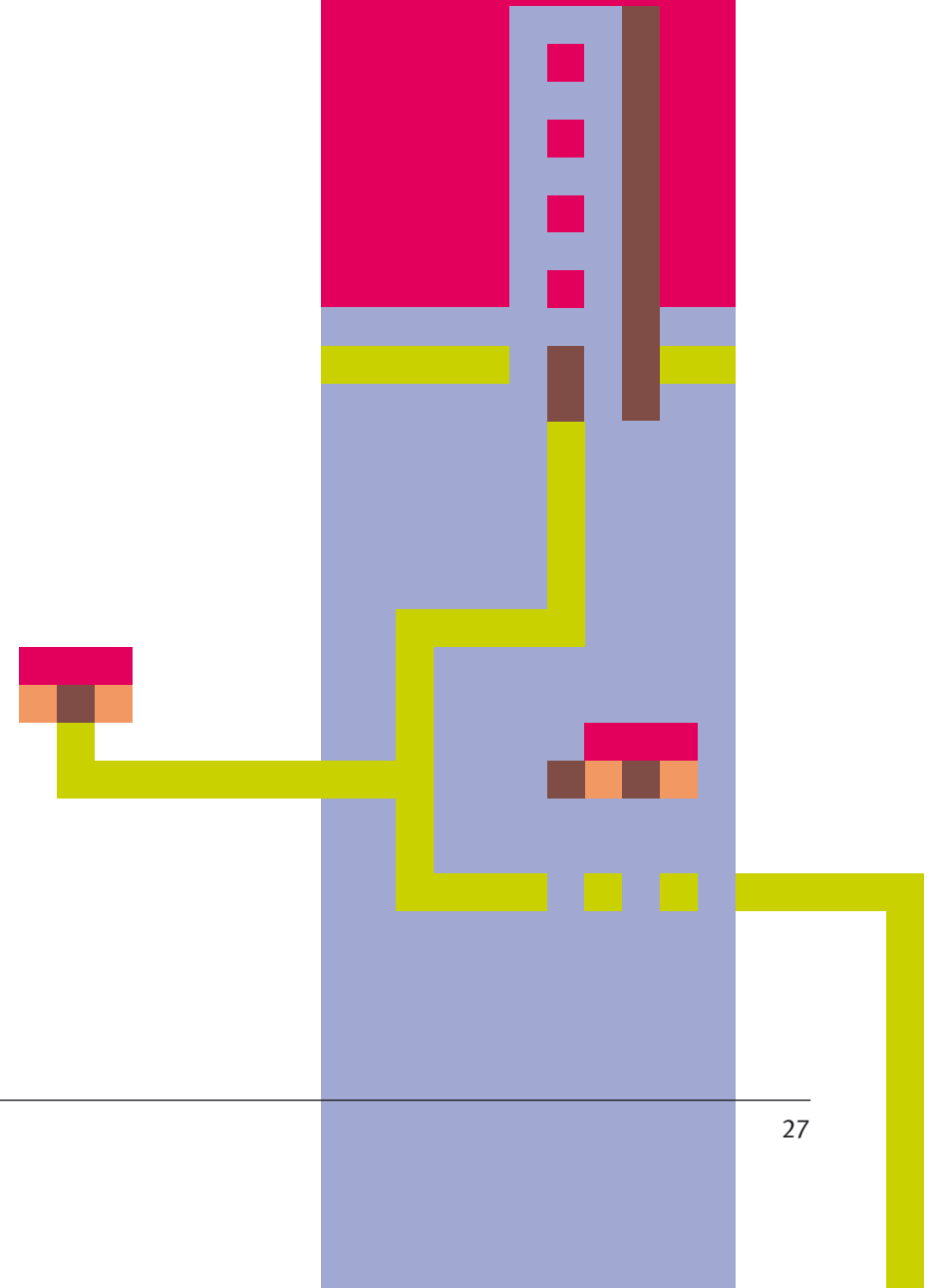
Komputery są dziś powszechnie stosowane do przechowywania, przetwarzania i przesyłania także obrazów. Napisano „także”, bo obraz nie jest naturalnym obiektem, którym komputer może się posługiwać ze względu na swoją budowę i pierwotne przeznaczenie. Komputery miały operować tylko liczbami i do tego przystosowany jest ich element przetwarzający informacje (mikroprocesor), pamięć oraz urządzenia komunikacyjne. To, że dzisiaj komputery pozwalają nam pisać teksty albo odtwarzać muzykę – to wynika z faktu, że nauczono się teksty i sygnały (na przykład dźwięki) zamieniać na serie liczb. Komputer operuje liczbami, a my widzimy litery na ekranie albo słyszymy ulubioną melodię. W taki sam sposób udało się oswoić komputery z obrazami, które też zamienia-

my na liczby, a zbiorowość tych liczb po odpowiednim przedstawieniu może być podziwiana jako rysunek albo cyfrowe zdjęcie.

Gdyby komputery wykorzystywały swoją zdolność zamieniania zbiorów liczb na obrazy tylko w obszarach grafiki komputerowej albo cyfrowej obróbki zdjęć i filmów (nagrań wideo) – ich rola głównie wiązała by się z dostarczaniem nam przyjemności (gry komputerowe) lub wiadomości (obrazy odległych miejsc i zdarzeń). Komputery potrafią jednak coś więcej. Mogą przedstawiać jako obrazy liczby, które powstały z rejestracji i odpowiedniego przetwarzania różnych sygnałów. Mogą to być niedostrzegalne dla naszych zmysłów sygnały z Kosmosu i dzięki temu poznajemy Wszechświat. Mogą to być sygnały z wnętrza Ziemi i w ten sposób poznajemy na przykład mechanizmy wędrówki kontynentów. Ale najciekawsze jest to, że mogą to być sygnały z wnętrza ludzkiego ciała – i w ten sposób widzimy, jak są zbudowane i jak działają nasze narządy.

Dawniej kontakt lekarza z organizmem pacjenta kończył się na powierzchni skóry. Można było chorego obserwować i badać, ale to, co się działo we wnętrzu jego ciała – pozostawało tajemnicą. Dziś tomografia komputerowa, metody ultradźwiękowe, obrazowanie magnetyczne, techniki izotopowe, termowizja i wiele innych technik medycznych pozwalają zwiedzać wnętrze ciała człowieka tak, jak się ogląda wnętrze budynku. Możemy wejść, gdzie chcemy, widzieć to, co chcemy i pomagać ludziom przezwyciężać choroby tak skutecznie, jak nigdy dotąd. A wszystko dzięki temu, że nauczyliśmy się zamieniać różne sygnały na liczby, a liczby – na obrazy.

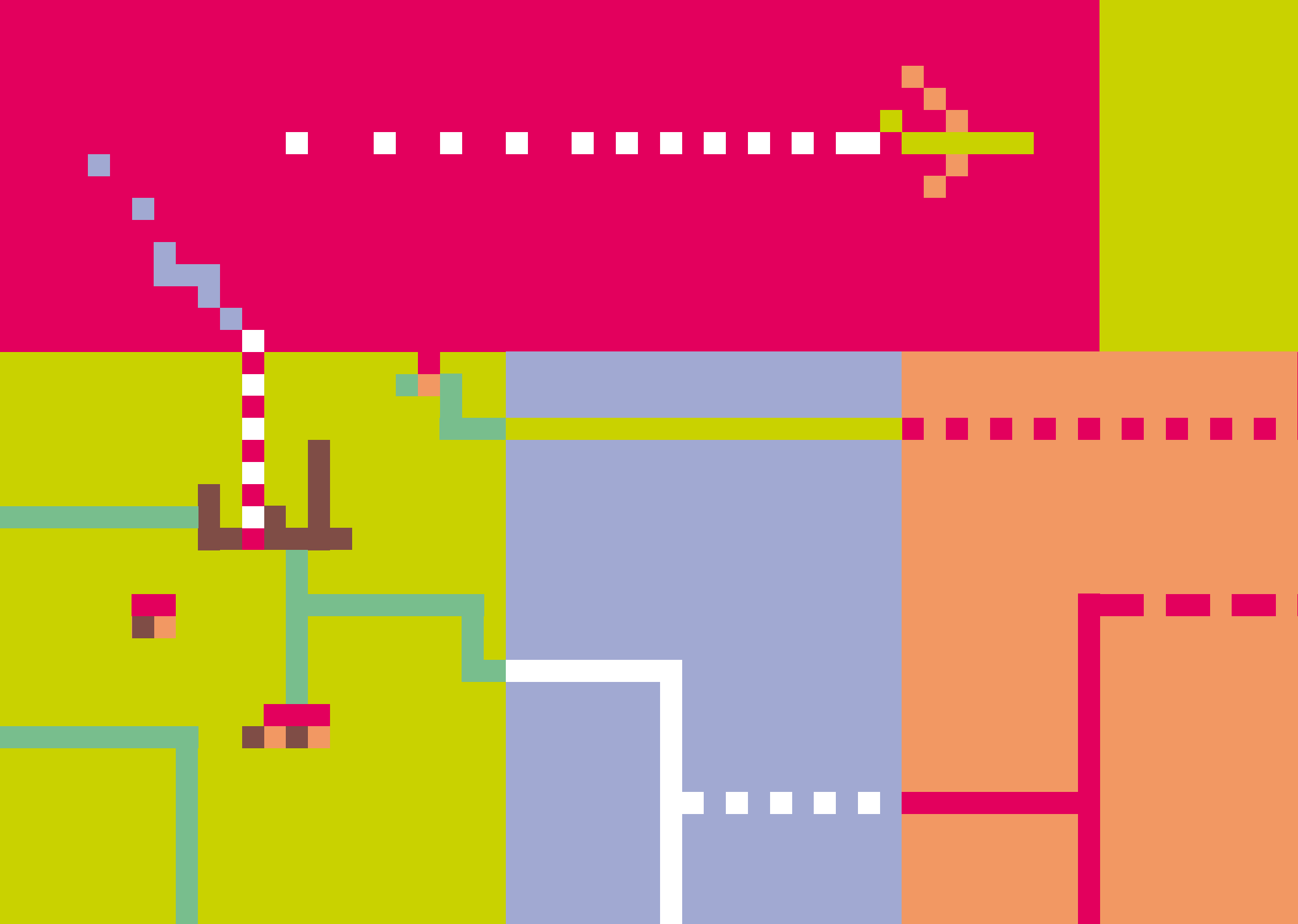
Na wykładzie przedstawione będą różne urządzenia służące do pozyskiwania obrazów medycznych oraz pokazane będą efekty komputerowej obróbki tych obrazów. Wykorzystane będą zobrazowania wnętrza ciała pacjentów aktualnie leczonych w krakowskich szpitalach, ale pokazane zostaną także obrazy wnętrza ciała mumii egipskich, uzyskane dzięki współczesnej radiologii i technikom komputerowej analizy obrazów. Omówiona będzie także możliwość automatycznego rozpoznawania obrazów przez komputer wraz z dyskusją tego, jaką rolę taki system automatycznego rozpoznawania powinien pełnić: Czy ma zastępować lekarza, czy być tylko jego inteligentnym doradcą?



Biuro Projektu Informatyka+

ul. Lewartowskiego 17
00-169 Warszawa
Tel.: (0 22) 489 64 90, (0 22) 489 64 95
Fax: (0 22) 489 64 91
e-mail: kontakt@informatykaplus.edu.pl

Dział rekrutacji
Tel.: (0 22) 489 64 52
Fax: (0 22) 489 64 01
e-mail: rekrutacja@informatykaplus.edu.pl



Człowiek – najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.