

## Seminarium „Wyzwania modelowania inżynierskiego i biznesowego”

Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej  
ul. Rektorska, 00-614 Warszawa, sala 4.01  
(budynek obok Wydziału Inżynierii Lądowej PW, ul. Armii Ludowej 16)

Organizatorzy: Centrum Studiów Zaawansowanych oraz Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej  
Koordynatorzy: mgr Ilona Sadowska (CSZ), dr hab. inż. Janusz Zawiła-Niedźwiecki, prof. nzw. PW (CI)  
Semestr 2015/2016

| Data                                         | Temat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Autor/Autorzy                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>06.10.2015<br/>16:15-17:30<br/>CZIiTT</p> | <p><b>„Długoterminowe przechowywanie danych cyfrowych: prototyp systemu archiwizacji dużych zbiorów danych”</b></p> <p>Lawinowo rosnąca ilość tworzonej i przechowywanej cyfrowo informacji powoduje konieczność projektowania systemów archiwizacji o zróżnicowanych cechach. Różne okresy przechowywania danych i parametry wydajnościowe systemów pamięci masowych są uzależnione m. in. od: objętości informacji, przeznaczenia archiwizacji, pochodzenia danych, częstotliwości i ograniczeń dostępu do danych, opóźnień w dostępie do wybranych zasobów. Szczególnie pilnych rozwiązań wymaga przechowywanie długoterminowe (powyżej 20 lat) oraz o nieograniczonym okresie (tzw. wieczyste, tj. bez określonego terminu ważności). Przedstawiany system, zbudowany w ramach projektu CLARIN, tworzy tzw. archiwum głębokie, gdzie dane mogą być przechowywane przez długi czas, ale dostępne są na życzenie, a nie on-line. Składa się on z zestawu węzłów budujących strukturę sieci (rastra) danych. Struktura danych rastra jest elastyczna i pozwala na budowę dużych archiwów elektronicznych. Aby zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi do transportu danych wykorzystywany jest mechanizm buforowania typu <i>cache</i> z terminowym przechowaniem danych komunikacji z/do sieci zewnętrznej. W przeciwieństwie do dostępnych na rynku archiwów podręcznych, dzięki wbudowanym mechanizmom ochrony fizycznego stanu zapisów oraz samych mediów, proponowany raster danych pozwala na trwałą i bezpieczną archiwizację danych, a wbudowana elektronika została skonstruowana w standardach przemysłowych i z odpowiednią redundancją. System charakteryzują bardzo niskie wymagania co do warunków pracy, a także niskie wymagania energetyczne (węzły są włączone tylko podczas realizacji czynności zleconych np. zapis/odczyt i czynności serwisowych). Raster danych posiada własny system operacyjny oraz zaimplementowany systemowy mechanizm tzw. robotów programowych, który pozwala na</p> | <p><b>dr hab. Krzysztof Marasek,<br/>mgr Jerzy Piotr Walczak</b></p> <p>Polsko-Japońska Akademia Technik<br/>Komputerowych</p> |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | użycie wymiennalnych aplikacji porządkujących i selekcyjnych informacji w zgromadzonych zasobach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |
| <b>20.10.2015</b><br><b>16:15-17:30</b><br><b>CZliTT</b> | <p style="text-align: center;"><b>"Modelowanie procesów wytwarzania"</b></p> <p>Pierwsza część wykładu dotyczyć będzie przeglądu typów modeli procesów stosowanych we współczesnym przemyśle wytwórczym: modele fizyczne (o malejącym znaczeniu) i matematyczne, w tym modele twarde, tj. oparte na prawach fizycznych) (<i>first principles models</i>), oraz modele miękkie, tj. oparte na danych (<i>data-driven</i>), wykorzystywane także w eksploracji danych (<i>data mining</i>). Zaprezentowane zostaną także główne obszary i sposoby zastosowań tych modeli oraz ich rola w projektowaniu, sterowaniu i diagnostyce zakłóceń procesów.</p> <p>Druga część pokaże aktualne kierunki prac badawczych i rozwojowych prowadzonych na świecie oraz w Instytucie Technik Wytwarzania PW w zakresie zastosowań zaawansowanych modeli miękkich, typu systemów uczących się, w sterowaniu procesami wytwarzania.</p> | <p><b>prof. dr hab. inż. Marcin Perzyk</b></p> <p>Wydział Inżynierii Produkcji<br/>Instytut Technik Wytwarzania</p>                  |
| <b>03.11.2015</b><br><b>16:15-17:30</b><br><b>CZliTT</b> | <p style="text-align: center;"><b>„Symulacja wyników finansowych i wartości spółki za pomocą modelu zysku rezydualnego”</b></p> <p>Badania eksperymentalne w zakresie finansów i rachunkowości wykorzystują gry giełdowe, w których bada się wpływ dostarczanych informacji na decyzje uczestników. Podobne gry znajdują zastosowanie w nauczaniu. Przedmiotem wykładu jest pokazanie symulacji wyników finansowych spółki oraz ceny rynkowej jej akcji za pomocą modelu zysku rezydualnego w wersji opublikowanej przez Jamesa Ohlsona (1995). Model ten został rozwinięty po to, aby uwzględnić parametry ryzyka specyficznego i systematycznego oraz umożliwić tworzenie równoległych scenariuszy dla portfela spółek o różnej charakterystyce. Rozkłady zmiennych wynikowych zbadano za pomocą symulacji Monte Carlo. Model pozwala na łatwą implementację w arkuszu kalkulacyjnym lub pakiecie statystycznym.</p> | <p style="text-align: center;"><b>dr Karol Klimczak</b></p> <p>Akademia Leona Koźmińskiego<br/>Katedra Finansów</p>                  |
| <b>17.11.2015</b><br><b>16:15-17:30</b><br><b>CZliTT</b> | <p style="text-align: center;"><b>„Złamanie niedeterminizmu problemów NP-zupełnych – przeszłość modelowania matematycznego i obliczeń równoległych”</b></p> <p>Pojęcie <i>niedeterminizmu</i> w algorytmice jest związane z powszechnie akceptowanym modelem obliczeń – maszyną Turinga. Potraktowanie problemów jako obiektów pozwoliło opisywać i analizować je metodami matematycznymi. Efektem takich badań, będących domeną teorii złożoności, jest szereg rezultatów udowodnionych, bądź będących hipotezami, ale także wiele</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p style="text-align: center;"><b>mgr inż. Marek Malinowski</b></p> <p>Wydział Budownictwa,<br/>Mechaniki i Petrochemii w Płocku</p> |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>pytań pozostających na dziś bez odpowiedzi. Do niewątpliwych osiągnięć teorii złożoności należy odkrycie klasyfikacji problemów wg kryterium trudności obliczeniowej. W uszeregowaniu tym istotną rolę odgrywa tytułowy <i>niedeterminizm</i>, będąc przy tym źródłem porażek teorii złożoności. Narracja walki odzwierciedla zmagania z fundamentalną kwestią <i>P versus NP</i> - pytaniem o charakter relacji między klasami problemów praktycznie rozwiązywalnych i problemów kwalifikowanych do trudnych.</p> <p>Pozostające ciągle aktualnym pytanie o znaczenie obliczeń oraz naturę i ograniczenia algorytmów, prowokuje potrzebę refleksji nad statusem badań w tym zakresie. Przede wszystkim warto podjąć próbę określenia przyczyn niepowodzeń, a w kontekście kwestii <i>P v NP</i>, próbę określenia przyszłości informatyki w możliwej przeciwieństwie <i>post-niedeterministycznej</i>.</p> <p>Przedstawione w prezentacji, oparte o nowe modele, szkice koncepcji i rozwiązań kilku wybranych problemów, o spektakularnym znaczeniu dla przyszłości zastosowań informatyki – problemu spełnialności <i>SAT</i>, szczególnego przypadku problemu faktoryzacji <i>mult(n)</i>, problemu <i>nwd(a,b)</i> i problemu pierwszości <i>primes</i> – mogą stanowić dobry przyczynek do takiej dyskusji, do której zaproszeniem jest tytuł prezentacji.</p>                                                                     |                                                                                                                                                     |
| <p><b>01.12.2015</b><br/><b>16:15-17:30</b><br/><b>CZIiTT</b></p> | <p><b>"Modelowanie przepływów w ośrodkach porowatych w mikroskali: dane mikroobrazowe, symulacje, wizualizacja"</b></p> <p>Kontekstem tego wykładu są zastosowania należące do obszaru inżynierii środowiska, dotyczące modelowania procesów zachodzących w złożach podziemnych.</p> <p>Istotną cechą ośrodków porowatych jest wieloskalowość, a użyteczność konkretnych modeli zależy od skali, w jakiej rozpatrywane jest zjawisko. Ośrodki porowate najczęściej rozważane są jako continuum, charakteryzujące się pewną przepuszczalnością, a przepływ jest opisywany za pomocą makroskopowego prawa Darcy. W odpowiednio małej skali przestrzennej, określanej jako mikroskala, w ośrodku porowatym można wyróżnić strukturę stałego szkieletu oraz pustych przestrzeni – porów. Przepływ następuje przez sieć połączonych ze sobą porów i jest opisywany za pomocą równań Naviera-Stokesa.</p> <p>Prowadzenie symulacji obliczeniowych przepływów w mikroskali, uwzględniających złożone kształty obszarów obliczeniowych, stanowi poważne wyzwanie i stało się wykonalne dopiero od niedawna dzięki znaczącemu wzrostowi dostępnych mocy obliczeniowych.</p> <p>Podczas wykładu zostaną przedstawione elementy 'wirtualnego laboratorium' umożliwiającego komputerowe modelowanie przepływów w ośrodkach porowatych w mikroskali, począwszy od tworzenia opisu geometrii obszarów obliczeniowych otrzymanych na podstawie danych</p> | <p><b>dr inż. Anna Trykozko</b></p> <p>Uniwersytet Warszawski<br/>Interdyscyplinarne Centrum<br/>Modelowania Matematycznego<br/>i Komputerowego</p> |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>mikroobrazowych, przez wykonywanie numerycznych symulacji, po wizualizację wyników. Na podstawie odpowiednio uśrednionych rozwiązań równań przepływu uzyskanych w mikroskali można budować lub ulepszać modele obowiązujące w większych skalach przestrzennych oraz wyznaczać ich parametry.</p> <p>Jako przykład zostanie omówione badanie przepływów o prędkościach wykraczających poza zakres stosowalności liniowego prawa Darcy oraz badanie wpływu zmian struktury porów na przepuszczalność ośrodka.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>15.12.2015</b><br/><b>16:15-17:30</b><br/><b>CZIITT</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>„Projekt badawczy - KET Poland”<br/>(Key Enabling Technologies Poland)</b></p> <p>Celem prezentacji jest zapoznanie słuchaczy z projektem utworzenia EntreTech – Ośrodka Badań nad Przedsiębiorczością Wysokiej Techniki przy Politechnice Warszawskiej.</p> <p>W prezentacji omówione zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dorobek badawczy w zakresie badań nad przedsiębiorczością wysokiej techniki,</li> <li>• wyzwania, jakie pojawiają się w związku z tym dorobkiem,</li> <li>• rozwiązania, jakie proponuje się w ramach koncepcji EntreTech,</li> <li>• korzyści, jakie z tego tytułu może uzyskać Politechnika Warszawska oraz zaangażowani w projekt naukowcy,</li> <li>• możliwości współpracy wewnątrz i na zewnątrz Uczelni.</li> </ul> <p>Projekt KET Poland wychodzi naprzeciw wyzwaniu reindustrializacji, która ma być jednym z głównych działań wspomagających wyjście Europy z ekonomicznego impasu. Komisja Europejska ogłosiła właśnie „nowe otwarcie polityki przemysłowej” (EC 2013), w której KET: Key Enabling Technologies mają odegrać kluczową rolę. Renesans wytwórczości w zakresie wysoko zaawansowanej techniki ma pomnożyć miejsca pracy dla najlepiej wykształconych kadr oraz zatrzymać na kontynencie europejskim zyski, które obecnie zasilają państwa Dalekiego Wschodu. Niemniej wiedza o specyfice funkcjonowania przedsiębiorstw stosujących KET jest wciąż niewielka. Problemem jest często sama ich identyfikacja, ponieważ firmy te są przedsiębiorstwami „nowej generacji” i niełatwo poddają się tradycyjnym klasyfikacjom i metodom badawczym. Cechuje je wydłużony okres „ukrytej” inkubacji oraz nierzadko „rozłana”, nieoczywista przynależność sektorowa. Brak wystarczającej wiedzy (lub, co gorsza: wiedza niewłaściwa) może utrudnić efektywne wsparcie trwałego rozwoju tych branż w perspektywie lat 2020, a nawet 2030.</p> <p>Dlatego celem badawczym projektu jest zgromadzenie oraz analiza wiarygodnych i aktualnych danych o przemyśle KET w Polsce. Metoda identyfikacji tych przedsięwzięć, zbadanie</p> | <p style="text-align: center;"><b>Dr inż. Katarzyna Rostek</b><br/>Wydział Zarządzania</p> <p style="text-align: center;"><b>Dr Agnieszka Skala</b><br/>Wydział Transportu</p> <p style="text-align: center;">EntreTech: Ośrodek Badań nad<br/>Przedsiębiorczością Wysokiej<br/>Techniki przy Politechnice<br/>Warszawskiej”</p> |

mechanizmów ich powstawania i funkcjonowania, wskazanie efektywnych modeli biznesowych, stworzenie mechanizmów pozyskiwania i aktualizowania wiedzy o KET w czasie rzeczywistym – wszystko to w warunkach wyjątkowo szybkich cykli innowacji, charakteryzujących technologie KET i ich wdrożenia – oto wyzwania badawcze, którym ma sprostać interdyscyplinarny zespół naukowców skupionych wokół projektu.

Celem uruchomienia projektu jest stworzenie w Politechnice Warszawskiej pierwszego w Polsce ośrodka kompetencji w zakresie przedsiębiorczości wysokiej techniki w obszarze KET, który stanie się osią europejskiej polityki przemysłowej. Projekt może mieć początkowo wymiar lokalny – pilotaż badań zostanie przeprowadzony w wybranym ośrodku miejskim (w Warszawie). Po pozytywnej weryfikacji założeń metodologicznych i wypracowaniu skutecznych narzędzi badawczych projekt zyska wymiar krajowy, następnie regionalny (CEE), a docelowo: europejski.

Rezultatami projektu KET Poland będą produkty o charakterze:

- naukowym: publikacje, monografie, seminaria naukowe, konferencje, możliwość stworzenia konsorcjum naukowego i aplikowania o granty H2020, edukacyjnym: kontrybucja do programów nauczania,
- promocyjnym: tworzenie sieci powiązań nauka-biznes.

Wiedza wytworzona w ramach projektu stanowi wartość dla:

- instytucji budujących strategię rozwoju przemysłu w Polsce,
- instytucji (w tym publicznych) realizujących wsparcie dla podmiotów KET,
- podmiotów inwestujących w KET (banki, fundusze),
- przedsiębiorstw produkujących na rzecz KET (np. doradztwo, oprogramowanie etc.)
- podmiotów i konsorcjów KET – poprzez możliwość spozycjonowania się wobec innych KETów oraz inne opcje wykorzystania danych, które pojawią się w toku realizacji badań.

Projekt ma być afiliowany w CZLiTT PW. Projekt połączy w sobie wiedzę techniczną i ekonomiczną, a jego elementem jest również wypracowanie narzędzi informatycznych służących pozyskiwaniu i przetwarzaniu wiedzy o przedsiębiorstwach KET. Skład zespołu badawczego powinien odbijać interdyscyplinarny charakter badań, zaś struktura finansowania – wieloaspektowe zastosowanie wytworzonej wiedzy. Nie powinno też zabraknąć profesjonalnej popularyzacji wypracowanych osiągnięć. Istotą pozostaje jednak stworzenie jak najlepszych publikacji, znacząco kontrybuujących do stanu wiedzy oraz dorobku naukowego członków zespołu badawczego, a także materiału badawczego charakteryzującego się wysokim poziomem przydatności do zastosowania w praktyce.

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>12.01.2016</b><br/><b>16:15-17:30</b><br/><b>CZIITT</b></p> | <p><b>„Modelowanie matematyczne - złożoność obliczeniowa, teoria a praktyka”</b></p> <p>W trakcie wykładu omówione zostaną teoretyczne aspekty złożoności obliczeniowej, zarówno czasowej, jak i pamięciowej. Przedstawione zostaną metody wyznaczania i porównywania złożoności obliczeniowej algorytmów. Omówione zostaną podstawowe klasy złożoności obliczeniowej, aktualny stan wiedzy dotyczący zależności zachodzących między nimi oraz ograniczenia z tego wynikające. Zaprezentowany będzie problem milenijny „P vs NP” oraz przedstawione zostaną teoretyczne i praktyczne skutki pozytywnej odpowiedzi na pytanie „Czy <math>P=NP</math> ?”. Omówione zostaną przykłady ważnych problemów obliczeniowych, dla których nie jest możliwe, według obecnego stanu wiedzy, znalezienie szybkich z punktu widzenia teoretycznego algorytmów je rozwiązujących. Teoretyczne aspekty złożoności obliczeniowej zostaną przeciwstawione praktyce. Posłużą do tego pewne charakterystyczne przykłady problemów obliczeniowych, do rozwiązywania których wykorzystuje się teoretycznie gorsze algorytmy niż teoretycznie najlepsze znane.</p> | <p><b>dr inż. Krzysztof Bryś</b></p> <p>Wydział Matematyki i Nauk<br/>Informacyjnych</p> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|