



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO 2.5.1 Programowanie równoległe i procesy graficzne

Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów
drugi

Forma studiów
stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów
ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu
polski

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Olgierd Stankiewicz, ITM, 61 665 3840
olgierd.stankiewicz@put.poznan.pl

mgr. Jakub Stankowski, ITM, 61 665 3894
jakub.stankowski@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

1. Zna podstawowe struktury danych oraz algorytmy wykorzystywane w językach programowania.
2. Ma praktyczną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w językach wysokiego poziomu.



3. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod cyfrowego przetwarzania sygnałów w teleinformatyce.
4. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim.
5. Potrafi wykorzystywać mechanizmy programowania i środowiska programistyczne języków obiektowych oraz dostępne oprogramowanie biblioteczne.
6. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie konieczność jej uaktualniania.
7. Rozumie wpływ pracy własnej na wyniki zespołu i konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych cech przetwarzania równoległego. Zapoznanie z istniejącymi rozwiązaniami technicznymi dotyczącymi metod projektowania algorytmów przetwarzania równoległego. Przygotowanie własnych realizacji wybranych algorytmów. Kształtowanie i rozwijanie umiejętności pozyskiwania wiedzy na temat aktualnych rozwiązań w zakresie przetwarzania równoległego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Rozumie możliwości i ograniczenia procesorów graficznych, technik programowania równoległego oraz zna podstawowe techniki równoleglenia obliczeń. Zna zaawansowane struktury danych oraz algorytmy wykorzystywane w językach programowania i ma praktyczną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w językach wysokiego poziomu.

Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą projektowania algorytmów równoległych. Zna podstawowe biblioteki i języki programowania wykorzystywane do implementacji algorytmów równoległych. Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą projektowania i programowania obiektowego, architektury systemów programowanych obiektowo oraz podstawowych bibliotek obiektowych w różnych językach programowania, w tym bibliotek umożliwiających programowanie terminali mobilnych; ma poszerzoną wiedzę o zarządzaniu projektami programistycznymi

Zna poprawną terminologię dotyczącą algorytmów przetwarzania równoległego i procesorów graficznych. Ma poszerzony zasób słownictwa w języku angielskim z zakresu teleinformatyki i techniki.

Umiejętności

Potrafi ocenić i uargumentować czy dany algorytm może zostać zrealizowany za pomocą technik obliczeń równoległych. Potrafi krytycznie ocenić zyski i straty z zastosowania technik programowania równoległego i na procesory graficzne do rozwiązania konkretnego zagadnienia. Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko.

Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu technik programowania równoległego i programowania procesorów graficznych. Potrafi się samodzielnie kształcić.



Potrafi pozyskiwać dane z literatury dotyczące technik programowania równoległego. Potrafi korzystać z norm i standardów języków wykorzystywanych do programowania procesorów graficznych. Potrafi pozyskiwać dane z literatury, baz danych i innych źródeł w języku polskim lub angielskim, analizować zalecenia normalizacyjne, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami równoleglenia obliczeń. Potrafi wyrażać algorytmy w językach programowania procesorów graficznych. Potrafi posługiwać się zaawansowanymi algorytmami obliczeniowymi, strukturami danych i językami programowania wysokiego poziomu, rozwiązując problemy techniczne związane z teleinformatyką.

Potrafi korzystać z standardowych bibliotek programowania równoległego, w tym bibliotek standardowych języka c++. Potrafi korzystać z bibliotek języków programowania procesorów graficznych. Potrafi wykorzystywać zaawansowane mechanizmy programowania, środowiska programistyczne języków obiektowych, dostępne oprogramowanie biblioteczne w tym programowe interfejsy aplikacji.

Potrafi zaprojektować i wykonać w całości oprogramowanie wyrażone w całości lub części w języku programowania procesorów graficznych. Potrafi przygotować i wykonać w całości oprogramowania wykorzystujące do zwiększenia wydajności techniki programowania równoległego. Potrafi zaprojektować i wykonać w całości oprogramowanie zgodnie ze sztuką inżynierii oprogramowania przy rozwiązywaniu prostych zagadnień technicznych, umie zastosować zasady inżynierii oprogramowania do rozwiązania części złożonego projektu informatycznego.

Kompetencje społeczne

Jest świadom istnienia szerokiej gamy rozwiązań technicznych dotyczących przetwarzania równoległego oraz ich nieustannego rozwoju. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie konieczność jej uaktualniania. Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Rozumie, że programowanie równoległe, w tym na procesory graficzne często wymaga współpracy w zespole. Rozumie wpływ pracy własnej na wyniki zespołu i konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, dostrzega też korzyści płynące z wymiany doświadczeń również w środowisku wielokulturowym.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy wykazanej na kolokwium zaliczeniowym. Kolokwium zaliczeniowe polega na udzielaniu odpowiedzi na pytania i na rozwiązywaniu problemów.

Do otrzymania oceny 3.0 niezbędne jest zdobycie minimum 50% punktów; 3,5 – 60% punktów; 4,0 – 70% punktów; 4,5 – 80% punktów; 5,0 – 90% punktów.

Laboratoria: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań oraz aktywności na zajęciach.



Treści programowe

Przetwarzanie równoległe:

- podział na zadania nie wymagające synchronizacji,
- podział na zadania wymagające synchronizacji,
- bariery,
- punkty synchronizacji,
- kolizje w dostępie do danych,
- Standardowa biblioteka wątków (std::thread).

Programowanie wielowątkowe:

- CUDA,
- Compute Shader Language - OpenGL,
- OpenCL,
- OpenMP.

Zajęcia laboratoryjne będą polegały na przygotowywaniu przez studentów programów realizujących wybrane algorytmy przetwarzania równoległego w tym na procesorach graficznych wraz z eksperymentalną weryfikacją poprawności ich działania.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniana aktualnymi przykładami i dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, programowanie.

Literatura

Podstawowa

- Z. Czech, "Wprowadzenie do obliczeń równoległych", PWN, Warszawa 2013.
- Foster I., "Designing and Building Parallel Programs", książka dostępna w internecie <http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp>
- M. Herlihy, N. Shavit „The Art of Multiprocessor Programming” Elsevier, 2008 (wydanie polskie „Sztuka programowania wieloprocesorowego”, PWN 2010)

Uzupełniająca

- Gram A. et al., „Introduction to Parallel Computing” (wyd. 2), Addison-Wesley, 2003
- Strony internetowe: www.openmp.org, www.mpi-forum.org

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta



	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	86	4.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, studia literaturowe)	41	2.0