



Nazwa modułu: Systemy równoległe i rozproszone

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIT-2-103-GE-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Informatyka Stosowana Specjalność: Geoinformatyka

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Danek Tomasz (danek9@geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Danek Tomasz (danek9@geol.agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Powiązania z EKK | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń) |
|---------------------|--|--|--|
| Wiedza | | | |
| M_W001 | Student zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane idee i pojęcia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi, w tym rozproszonymi systemami operacyjnymi | IT2A_W10, IT2A_W05, IT2A_W02, IT2A_W06 | Egzamin |
| M_W002 | Student zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane narzędzia tworzenia systemów równoległych i rozproszonych | IT2A_W10, IT2A_W05 | Egzamin |
| M_W003 | Student zna zasady i metody przeprowadzania podstawowej analizy poprawności i wydajności systemów równoległych i rozproszonych | IT2A_W02, IT2A_W06 | Egzamin |
| M_W004 | Student rozumie podstawowe problemy projektowe w systemach równoległych i rozproszonych oraz zna wybrane sposoby ich rozwiązywania | IT2A_W05, IT2A_W02, IT2A_W14, IT2A_W06 | Egzamin |
| Umiejętności | | | |
| M_U001 | Student potrafi modyfikować, uruchamiać i śledzić wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych | IT2A_U06 | Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |

| | | | |
|-----------------------|--|------------------------------|--------------------|
| M_U002 | Student umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych technikach oraz środowiskach tworzenia oprogramowania | IT2A_U09, IT2A_U05, IT2A_U06 | Wykonanie projektu |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole | IT2A_K02, IT2A_K06, IT2A_K01 | Wykonanie projektu |

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Student zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane idee i pojęcia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi, w tym rozproszonymi systemami operacyjnymi | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Student zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane narzędzia tworzenia systemów równoległych i rozproszonych | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| M_W003 | Student zna zasady i metody przeprowadzania podstawowej analizy poprawności i wydajności systemów równoległych i rozproszonych | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| M_W004 | Student rozumie podstawowe problemy projektowe w systemach równoległych i rozproszonych oraz zna wybrane sposoby ich rozwiązywania | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Student potrafi modyfikować, uruchamiać i śledzić wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U002 | Student umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych technikach oraz środowiskach tworzenia oprogramowania | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Systemy równoległe i rozproszone – wprowadzenie
2. Zrównoleglenie programów na poziomie zadań w środowisku OpenMP
3. Systemy równoległe z pamięcią rozproszoną – tryby komunikacji w środowisku MPI
4. Przesyłanie złożonych struktur danych w komunikatach MPI
5. Dynamiczne zarządzanie procesami oraz równoległe operacje wejścia-wyjścia
6. Algorytmy równoległe i miary efektywności zrównoleglenia
7. Podstawowe mechanizmy komunikacji w systemach rozproszonych
8. Klastry z perspektywy administratora i użytkownika
9. Systemy kolejkowe
10. OpenCL

Zajęcia praktyczne

1. Tworzenie programów z równoległością na poziomie zadań w środowisku OpenMP
2. Tworzenie programów MPI z przesyłaniem danych i dynamicznym zarządzaniem procesami
3. Tworzenie programów równoległych wykorzystujących karty graficzne i specyfikację OpenCL (4h)
4. Obliczenia w środowiskach heterogenicznych

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 50% oceny z egzaminu + 50% oceny z ćwiczeń, po uzyskaniu co najmniej 3.0 z każdej z nich

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie w językach C

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Andrzej Karbowski, Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz [red.], „Obliczenia Równoległe i Rozproszone”, Politechnika Warszawska 2001

G. Coulouris et al., „Distributed Systems. Concepts and Design” (4th ed.), Addison Wesley, 2005 (wydanie polskie „Systemy rozproszone. Podstawy i projektowanie”, WNT 1998)

S. Tanenbaum, „Distributed Systems. Principles and Paradigms” (2nd ed.), Prentice Hall 2002

M. Herlihy, N. Shavit „The Art of Multiprocessor Programming” Elsevier, 2008 (wydanie polskie „Sztuka programowania wieloprocessorowego”, PWN 2010)

Michael J. Quinn, „Parallel Programming in C with MPI and OpenMP”, McGraw-Hill 2004

William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, "Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface", MIT Press 1999
Ian Foster, "Designing and Building Parallel Programs", Addison-Wesley 1995,
<http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp/>]
Marc Snir, Steve Otto, Steven Huss-Lederman, David Walker, Jack Dongarra, MPI:" The Complete Reference", MIT Press 1998
Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar, "Introduction to Parallel Computing", Addison-Wesley / Pearson Education 2003

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Creation and application of heterogeneous grid environment for seismic modeling — Opis utworzenia i zastosowania heterogenicznego środowiska gridowego do modelowań sejsmicznych, Jacek Strzelczyk, Tomasz Danek, Geoinformatica Polonica, 2009

Informacje dodatkowe

Wymagane od student samodzielne opracowanie algorytmów i ich zaimplementowanie oraz przetestowanie według dostarczonej listy algorytmów (39 prostych algorytmów)

Zaliczenie w pierwszym terminie na podstawie zaliczonych programów + dodatkowe 2 terminy zaliczenia (przed drugim i trzecim terminem egzaminu),

udział „praktycznych” punktów ECTS: 2,5

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 1,5

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|--|---------------------|
| Udział w wykładach | 28 godz |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 28 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 35 godz |
| Wykonanie projektu | 25 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 116 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 4 ECTS |