

Nazwa przedmiotu **Obliczenia gridowe**

Nazwa w języku angielskim **Grid Computing**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Informatyka

Poziom studiów studia II stopnia magisterskie

Jednostka prowadząca Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25

Kierownik i realizatorzy

mgr inż. Zbigniew Kulesza	kulesza@dmcs.p.lodz.pl

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
10	0	20	0	0	0	30

Efekty kształcenia

Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie:
Znajomość budowy i działania systemów gridowych, metody budowy i zarządzania obliczeniami, wykorzystania gridów w przykładowych zastosowaniach.
Znajomość standardu OpenMPI oraz pakietów Globus Toolkit i Unicore.
Praktyczna umiejętność wykorzystania wiedzy w zakresie budowy systemów gridowych

Wymagania wstępne

Informatyka
Sieci komputerowe

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD:

- I. Definicja obliczeń współbieżnych i równoległych
- II. Rozproszone systemy obliczeniowe
 - a. Metody wymiany informacji w sieci obliczeniowej
 - b. Otwartość sieci obliczeniowej (problem zmiennych zasobów, nieokreślonej i nieprzewidywalnej dostępności)
 - c. Pozostałe postacie obliczeń rozproszonych:
 - i. Wielowęzłowe procesy szeregujące
 - ii. Systemy P2P
- III. Homo i heterogeniczność obliczeń (sprzęt, oprogramowanie, dostępność zasobów)
- IV. Zarządzanie realizacją obliczeń
 - a. Alokacja zasobów
 - b. Blokady dostępu, pamięć współużytkowana, pamięć podręczna, kolejkowanie obliczeń
 - c. Monitorowanie przebiegu obliczeń
 - d. Reakcja na awarie oraz inne sytuacje wyjątkowe
- V. Metody alokacji zasobów w skali lokalnej i globalnej
 - a. Systemy wieloagentowe
 - b. Systemy negocjacyjne
- VI. Mechanizmy kontroli przepływu komunikatów oraz problemy synchronizacji
 - a. Rodzaje synchronizacji, transfery synchroniczne i asynchroniczne
 - b. Szczegółowe zagadnienia komunikacji asynchronicznej oraz oczekiwania asynchronicznego (wait-by-necessity)
- VII. Standard MPI (Message Passing Interface, Interfejs Transmisji Wiadomości) - przesyłania komunikatów pomiędzy procesami programów równoległych działających na jednym lub więcej komputerach
 - a. Biblioteka OpenMPI
 - i. Podstawy transmisji wiadomości i budowa biblioteki OpenMPI

- ii. Struktura programu wykorzystującego MPI
- iii. Komunikacja P2P
- iv. Modele komunikacji
- v. Typy danych
- vi. Komunikatory
- vii. Wirtualne topologie
- viii. Równoległe wejście wyjście
- ix. Matematyczne biblioteki równoległe
- x. Wydajność programu
- VIII. Przykładowe środowisko do obliczeń gridowych - usługi zapewniane przez Globus Toolkit oraz Unicore
 - a. Bezpieczeństwo (GSI) – usługa bezpieczeństwa (autentykacji) oparta na PKI
 - b. Dostarczanie zadań i zarządzanie nimi (GRAM) – jednolite dostarczanie zadań
 - c. Usługi informacyjne (MDS) – usługi informacyjne oparte na LDAP
 - d. Zarządzanie zdalnymi plikami (GASS) – usługa dostępu do zdalnej pamięci
 - e. Katalog zdalnych danych i narzędzia do zarządzania –wspierane przez Globus
- IX. Bezpieczeństwo i prywatność - metody realizacji
- X. Określanie poziomu jakości usługi. Czas, koszt, dodatkowe parametry
- XI. Obliczenia gridowe a superkomputery
- XII. Przykładowe obszary zastosowań
 - a. Obliczenia naukowe (algorytmy algebry liniowej w wersji równoległej, rozwiązywanie układów równań nieliniowych i różniczkowych, równoległe metody optymalizacji, sieci neuronowe)
 - b. Obliczenia na użytek przemysłu
 - c. Sektor finansowy (obliczanie VAR, symulacje Monte Carlo, wycena instrumentów pochodnych, generowanie raportów okresowych)

LABORATORIUM:

1. Praktyczne ćwiczenia związane z wykorzystaniem wiedzy przedstawionej na wykładzie (w oparciu o Globus Toolkit lub Unicore):
 - a. Budowa prostej sieci gridowej
 - b. Administrowanie siecią gridową, udostępnianie jej zasobów dla użytkowników zewnętrznych
 - c. Realizacja prostych obliczeń równoległych w sieci gridowej
2. Praktyczne ćwiczenia związane z wykorzystaniem wiedzy przedstawionej na wykładzie (w oparciu o bibliotekę OpenMPI):
 - a. Budowa oprogramowania wykorzystującego bibliotekę OpenMPI
 - b. Wykorzystanie biblioteki OpenMPI do wykonania wybranego problemu obliczeniowego:
 - i. Zastosowanie algorytmów synchronicznych: podstawowe algorytmy algebry liniowej w wersji równoległej, rozwiązywanie układów równań nieliniowych i różniczkowych, równoległe metody optymalizacji
 - ii. Zastosowanie algorytmów asynchronicznych: założenia, zbieżność, zastosowanie do rozwiązywania dużych układów równań liniowych i nieliniowych, w sieciach neuronowych, do optymalizacji statycznej

*Forma zaliczenia -
sprawdzenia
osiągnięcia efektów
kształcenia*

40% kolokwium zaliczające na wykładzie, 60% ocena z laboratorium

*Literatura
podstawowa*

Materiały własne

www.globus.org

www.unicore.sourceforge.net (www.unicore.eu)

www.open-mpi.org

Lista

*Literatura
uzupełniająca*

Przeciętne

015

Całkowite obciążenie

45

*obciążenie studenta
pracą własną*

studenta pracą

Uwagi

Sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny.

Laboratorium wyposażone w odpowiednia liczbę komputerów PC z oprogramowaniem umożliwiającym zestawienie sieci gridowych obliczeń.

Aktualizacja

2008-12-05