

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Параллельные методы и алгоритмы»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем
Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-2.1: Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
- ОПК-5.1: Выбирает средства автоматизации разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения;
- ОПК-5.2: Разрабатывает и совершенствует информационные и автоматизированные системы;
- ОПК-6.1: Разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Параллельные методы и алгоритмы» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 3.

1. Введение в параллельное программирование. Проблемы параллельного программирования. Закон Амдала.

Схемы и алгоритмы параллельных процессов.

Выбор и использование современных технологий и методов конструирования параллельных алгоритмов.

Классификация методов распараллеливания алгоритмов в современных системах обработки информации. Блокировки, гонки данных, барьеры. Моделирование взаимодействующих процессов в информационных и автоматизированных системах с использованием языка UML. Моделирование и анализ параллельных процессов на основе Сетей Петри..

2. Синхронизация. Проблемы синхронизации. Примитивы синхронизации как средства автоматизации

разработки программ с взаимодействующими процессами. Критические секции.

Семафоры и мьютексы. Сигналы. Каналы. Рандеву. Мониторы. Барьерная синхронизация. Архитектура системы управления потокам и процессами.

Ядро и многозадачность. Переключение контекста в ОС. Таблица описателей объектов ядра. Планирование процессов и потоков, приоритет и привязка к процессорам. Легковесные потоки в ОС. Волокна в Windows. Завершение потоков и побочные эффекты..

3. Параллельное программирование для многоядерных систем на основе OpenMP. OpenMP как средство автоматизации программирования параллельных вычислительных алгоритмов.

Настройка проекта Visual Studio. Структура программы. Простейшие директивы OpenMP. Автоматизация процесса разработки параллельных алгоритмов.

Планирование и разбиение циклов. Приватные переменные. Параллельные секции. Редукции в циклах. Синхронизация..

4. Message Passing Interface (MPI). Основные понятия и определения. Данные и функции.

Настройка среды и структура программы. Коммуникатор.

Реализация барьерной синхронизации с использованием блокирующихся функций обмена. Коммуникационные функции MPI. Парные и коллективные операции обмена данными.

Использование MPI_Scatter/MPI_Gather.

Использование параллельных операций ввода-вывода.

Использование общей памяти и односторонних операций..

5. Сетевое взаимодействие.. Понятие клиента и сервера. Протокол. Сокет. Порт.

Процедура установления клиентского соединения.

Процедура работы сервера. Пример TCP эхо-сервера. Реализация распределенной взаимодействующей системы на неблокирующих сокетах..

6. Паттерны конкурирующих процессов. Библиотеки поддержки параллелизма..

Производители - потребители (Producer - Consumer)

Читатели-писатели (Read-Write Lock). Обедающие философы.

Guarded suspension (Охраняемая приостановка). Balking (Отмена).

Double checked locking (Блокировка с двойной проверкой).

Thread Pool (Пул объектов).

Active Object (Активный объект).

Библиотеки для организации параллельных вычислений.

Многопоточное программирование на основе boost..

Разработал:
профессор
кафедры ПМ

Е.Н. Крючкова

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев