

Государственный комитет по высшему образованию
Московский физико-технический институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Т. В. Кондранин

"__" _____ 200__ г.

Факультет управления и прикладной математики
Кафедра интеллектуальных систем

ПРОГРАММА

по курсу: ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

по направлению 511656

курс 4

семестр 8

лекции 32 часов

Диф. зачет 8 семестр

практические (семинарские) занятия 0 часов

лабораторные занятия 0 часов

Программу составил: проф. Л. М. Местецкий

Программа обсуждена на заседании кафедры 14 сентября 2004 г.

Программа обсуждена и одобрена на методической комиссии факультета

"__" _____ 200__ г.

Председатель методической комиссии ФУПМ

чл.-корр.РАН

Ю.А. Флеров

Цели дисциплины:

- изучение слушателями математических и алгоритмических основ анализа и классификации изображений;
- знакомство с практическими приложениями математических методов анализа и классификации изображений.

2. Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины:

- знание математических методов решения задач анализа и классификации изображений;
- приобретение навыков разработки вычислительных алгоритмов для решения задач анализа и классификации изображений.

3. Содержание учебной программы

- 1). Предмет и задачи цифровой обработки изображений (2 часа)
 - Устройства получения и воспроизведения изображений (дигитайзеры, дисплеи), оцифровка изображений
 - Модели изображений,
 - Задачи обработки, анализа и классификации изображений.
 - Прикладные системы, программное обеспечение.
- 2). Точечные методы обработки изображений (2 часа)
 - Гистограммы интенсивности (изменение контрастности на основе гистограммного растягивания)
 - Точечные преобразования (просветление, негативное изображение, бинаризация, псевдораскрашивание)
 - Алгебраические преобразования (сложение, вычитание изображений)
 - Геометрические преобразования (монохромная интерполяция, пространственные преобразования)
- 3) Пространственные методы обработки изображений (4 часа).
 - Пространственная частота изображения. Свертка изображения.
 - Построение фильтров. Низкочастотные, полосные и высокочастотные фильтры. Оптимальные фильтры. Фильтры порядковых статистик.
 - Усиление края. Методы Лапласа, Робертса, Кирша и Собеля, методы сдвига и разности, метод направленного градиента.
- 4). Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям (4 часа)
 - Базисные вектора и базисные матрицы
 - Разложение Карунена-Лоева
 - Дискретное преобразование Фурье
- 5) Анализ изображений на основе вейвлетов (4 часа)
 - Непрерывное и дискретное вейвлетные преобразования
 - Вейвлетное разложение
 - Вейвлетная селекция
- 6) Статистические методы анализа текстур (2 часа).
 - Региональные признаки.
 - Методы измерения текстур, основанные на статистиках первого порядка.
 - Методы измерения текстур, основанные на статистиках второго порядка.
- 7) Методы сжатия изображений (2 часа)
 - Кодирование изображений с потерями и без потерь.
 - Сжатие методом Хаффмана.

- Алгебраическое кодирование.
- 8) Задача анализа формы изображений (2 часа)
- Концепции формы.
 - Сегментация, выделение формы.
 - Представление формы.
 - Характеристики формы и их измерение.
- 9) Бинарная математическая морфология (4 часа)
- Эрозия и дилатация.
 - Морфологические алгоритмы на дискретных бинарных изображениях.
- 10) Векторизация дискретных форм (4 часа)
- Параметрические контуры.
 - Аппроксимация кривыми.
 - Преобразование Хафа.
 - Скелетизация.
- 11) Распознавание и классификация формы (2 часа)
- Задачи классификации с обучением и без обучения
 - Генерация и селекция признаков
 - Построение классификатора
 - Оценка классификатора

Основная литература

1. Методы компьютерной обработки изображений. Под ред. В.А.Сойфера. М., Физматлит, 2003. – 780 с.

Дополнительная литература

2. Р.Дуда, П.Харт. Распознавание образов и анализ сцен. М., «Мир», 1976. – 512 с.
3. Виттих В.А., Сергеев В.В., Сойфер В.А. Обработка изображений в автоматизированных системах научных исследований. - М.: Наука, 1982. - 213 с.
4. Линдли К. Практическая обработка изображений на языке СИ. - М.: Мир, 1996. - 510 с.
5. Kenneth R. Castelman. Digital image processing. – Prentice Hall, Englewood Cliff, New Jersey, 1996. – 668 p.
6. Старовойтов В.В. Локальные геометрические методы цифровой обработки и анализа изображений. – Минск: Институт технической кибернетики НАН Беларуси, 1997. – 284 с.
7. Theodoridis S., Koutroumbas K. Pattern Recognition. – Academic Press, 1999. – 620 p.
8. L. da F.Costa, R.M.Cesar Jr. Shape analysis and classification: theory and practice. CRC Press LLC, 2001. – 660 p.