

Московский государственный университет культуры и искусств
Кафедра виртуальных коммуникаций

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ

Учебная программа по специальности 351400 –
«Прикладная информатика (в менеджменте)»
Квалификация – «Информатик – менеджер»

Москва, 2005

Утверждена на заседании Кафедры виртуальных коммуникаций от ____ декабря 2005г., протокол ____

Рекомендована к изданию методическим советом факультета менеджмента и социально-информационных технологий МГУКИ от ____ декабря 2005 г., протокол ____

Составитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры Дубровин А.Д.

Интеллектуальные информационные системы: Учебная программа по специальности 351400 - Прикладная информатика (в менеджменте). Квалификация: информатик-менеджер / Сост. А.Д.Дубровин. – М.: МГУКИ, 2005. -12 с.

СОДЕЖАНИЕ

Введение.....	3
Тематический план курса.....	3
Содержание курса.....	4
Рекомендуемая литература.....	10
Вопросы к зачету.....	11

Введение

Курс «Интеллектуальные информационные системы», предусмотренный государственным образовательным стандартом как специальная дисциплина (шифр СД.Ф.02), адресован студентам старших курсов факультета МИСИТ, обучающимся по специальности «Прикладная информатика (в менеджменте)».

Курс раскрывает содержание понятия «интеллектуальная информационная система» (ИИС), историческую необходимость и предпосылки появления ИИС в различных областях деятельности, основные свойства, классификацию и принципы построения. Содержание курса изложено в основном неформально. Главное внимание уделено ИИС, построенным на экспертных технологиях и применяемым в менеджменте. Системы, основанные на нейронных сетях, как и гибридные системы, освещаются менее подробно.

Структурно курс представлен двумя частями: 1- теоретико-методические основы построения ИИС, их технологическое наполнение, классы решаемых задач, примеры практической реализации и перспективы развития на основе новых информационных технологий и 2- практические навыки анализа и синтеза экспертной компоненты ИИС.

Общий объем курса – 36 часов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

Ном.	Название темы	Всего	Лекции	Практич.
1	Введение. Цель и задачи курса.	2	2	
2	ИИС: понятие, определение и классификация.	2	2	
3	Модели представления знаний и методы их обработки.	2	2	
4	Общие положения инженерии знаний	4	4	
5	Экспертные системы: классификация, структура и этапы проектирования	2	2	
6	Модели и методы принятия решений, применяемые в экспертных системах.	6	4	2

7	Методы получения и анализа экспертных оценок.	12	8	4
8	ИИС, основанные на нейронных компьютерных сетях, и гибридные системы.	4	4	
9	Состояние и перспективы развития ИСС в аспекте применения новых информационных технологий.	2	2	
Итого		36	30	6

ТЕМА 1. Введение. Цель и задачи курса.

Задачей курса является дать студентам, обучающимся по специальности «прикладная информатика (в менеджменте)», знания из той области информатики, которая интегрирует новейшие достижения этой науки – создание информационных систем, с помощью которых могут быть решены задачи анализа и синтеза информации, еще недавно считавшиеся доступными только интеллекту человека.

Современное представление о естественном интеллекте. Интеллектуальная деятельность человека в аспекте связи языка и мышления. Основные направления интеллектуализации автоматизированных информационных систем. Понятие «искусственного интеллекта». История достижений мировой и отечественной информатики в области интеллектуализации информационных систем.

ТЕМА 2. Интеллектуальные информационные системы: понятие, определение и классификация.

Исследования в области «искусственного интеллекта» как предтеча научного направления по созданию интеллектуальных информационных систем (ИИС). Общая характеристика задач, для решения которых необходимо создание ИИС. Понятие предметной области. Понятие сущностей предметной области. Понятие пространства задач. Формализуемые и неформализуемые задачи анализа и синтеза информации. Эволюция информационной модели предметной области на основе разделения сведений о свойствах ее сущностей на предметные и проблемные. Данные и знания. База

данных и база знаний. Эволюция развития информационных систем. Сущность понятия и вывод определения интеллектуальной информационной системы. Основные разновидности интеллектуальных информационных систем и решаемые ими задачи. Классификация ИИС.

ТЕМА 3. Модели представления знаний и методы их обработки.

Знания как особая форма информации. Свойства знаний. Нечеткие знания. Стратегии работы со знаниями. Общая классификация моделей представления знаний в ИИС. Продукционные модели. Формально-логические модели. Фреймовые модели. Семантические сетевые модели. Особенности различных моделей представления знаний. Основные методы обработки знаний. Интерпретация правил и управление логическим выводом. Особенности обработки нечетких знаний. Нечеткие знания и нечеткая логика.

ТЕМА 4. Экспертные системы: классификация, структура и этапы проектирования.

Общая характеристика экспертных систем (ЭС). Классификация ЭС по областям применения. Обобщенная структура ЭС. Основные функциональные компоненты ЭС. Понятие эксперта и его роль в системе. Инженер по знаниям (когнитолог), его функции и роль в ЭС. Свойства знаний. Стратегии работы со знаниями. Статические и динамические ЭС. Структура статической ЭС. Особенности и структура динамической ЭС. Основные стадии жизненного цикла. Этапы проектирования статической экспертной системы.

ТЕМА 5. Общие положения теории и практики инженерии знаний.

Основные положения методологии извлечения знаний. Процедуры извлечения знаний. Основные аспекты извлечения знаний. Методы извлечения знаний. Программный инструментарий для структурирования и формализации знаний. Использование гибридных моделей в системах извлечения знаний. Новые технологии инженерии знаний. Методы извлечения глубинных

экспертных знаний. Хранилища данных и знаний. Управление знаниями. Современные технологии систем управления знаниями.

ТЕМА 6. Модели и методы принятия решений, применяемые в экспертных системах.

Сущность, основные понятия и постановки задач теории принятия решений (ТПР). Природа и сущность показателей, характеризующих альтернативные варианты решений. Понятие критерия выбора. Структурный анализ различных критериев, применяемых в классической теории принятия решений. Функция предпочтения и функция полезности. Сравнительная оценка альтернатив, характеризуемых сочетанием противоречивых (конфликтных) показателей. Порядковый критерий (шкала предпочтений). Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

ТЕМА 7. Методы получения и анализа экспертных оценок.

Сущность метода экспертных оценок (ЭО). Основная атрибутика, варианты реализации основных процедур, гносеологические, психологические и этические аспекты работы с экспертами. Методы линейного упорядочения ЭО, основанные на попарном сравнении альтернатив. Оценка согласованности экспертных предпочтений. Возможные подходы к анализу состава экспертной группы. Работа с экспертами в условиях лингвистической неопределенности (ЛН). Формализация ЛН. Лингвистические модели оценочных систем. Нечеткие отношения предпочтения и понятия «доминирует – не доминирует». Выбор альтернатив на основе лингвистических отношений предпочтения. Оценка меры противоречивости суждений экспертов.

ТЕМА 8. Интеллектуальные информационные системы, основанные на компьютерных нейронных сетях, и гибридные системы.

Компьютерная модель нейрона. Предпосылки к применению компьютерной модели нейрона в качестве основного элемента интеллектуальной информационной сети, применимой к решению задач распознавания образов (в том числе - распознавания устной и

письменной речи), обучения, управления различными объектами и системами, диагностики и мониторинга. Интерпретация сигнала нейрона. Топология компьютерной нейронной сети (КНС). Функции активации. Нейронные сети с прямой связью. Принцип функционирования КНС. Предварительная обработка данных на этапе формирования КНС. Задачник для КНС. Особенности формирования КНС. Интерпретатор сигналов. Управляющая программа КНС. Понятие обучающей выборки. Обобщенный алгоритм функционирования КНС. Принципиальное отличие КНС от ЭС.

Интеллектуальные информационные системы, основанные на гибридных технологиях. Гибридная технология построения ИИС как пример оптимального сочетания возможностей ЭС и КНС. Место и роль КНС и ЭС в гибридных технологиях.

ТЕМА 9. Состояние и перспективы развития ИИС в аспекте применения современных информационных технологий.

Содержательная характеристика новых информационных технологий. Интеллектуальные Интернет – технологии. Интеллектуальные агенты. Мультиагентные системы. Новые технологии создания систем управления знаниями. Интеллектуальные системы, ориентированные на достижения компьютерной лингвистики и их роль в реализации Плана работ ООН по построению Информационного Общества.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бэкон Френсис. «Френсис Бэкон. Сочинения в двух томах». Второе исправленное издание. Том 2. М.: «Мысль», 1978.
2. Белоногов Г.Г., Калинин Ю.П., Хорошилов А.А. Компьютерная лингвистика и перспективные компьютерные технологии. М.: «Русский мир», 2004. - 248с.
3. Соссюр Фердинанд де. Курс общей лингвистики. (в кн. «Труды по информатике», М.: «Прогресс», 1977.-с. 31-269.
4. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект. Новая информационная технология. – М.:, «Наука», 1986.

5. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ. Пер. с англ. / Предисловие Г.С.Осипова. – М.: Финансы и статистика, 1990.- 330с.
6. Статические и динамические экспертные системы. Учебное пособие / Э.В.Попов и др. – М.: Финансы и статистика, 1996. - 194с.
7. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М.: «Энергия», 1979.
8. Одинцов Б.Е. Проектирование экономических экспертных систем / Учебное пособие для вузов. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, - М.: 1996. – 166с.
9. Нейроинформатика. / А.Н.Горбань, В.Л.Дунин-Барковский, А.Н.Кирдин и др. – Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1998. – 234с.
10. Гаврилов Т.Л. Хорошевская В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001. – 384с.
11. Джексон П. Введение в экспертные системы / Учебное пособие. – М.: «Вильямс», 2001 – 624с.
12. Якушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320с.
13. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. – М.: ФГУП «Издательство Высшая школа», 2003. – 464с.
14. Леденева Т.М., Подвальный С.Л., Васильев В.И. Системы искусственного интеллекта и принятия решений. – Уфа: Учебное издательство УГАТУ, 2005. – 204с.
15. Семенов Н.А. Интеллектуальные информационные системы. – Тверь: Издательство ТГТУ. 2004. – 100с.
16. Пятковский О.И. Интеллектуальные компоненты аналитических систем управления организацией. – Барнаул: Издательство Алтайского ГТУ, 2002. – 216с.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Основные предпосылки, явившиеся побудительным мотивом к интеллектуализации информационных систем.
2. Содержательная характеристика интеллектуальной деятельности. Основные направления исследований и разработок в области интеллектуализации информационных систем.
3. Характеристика основных этапов эволюции информационных систем в аспекте способов представления (описания) и структурирования данных.
4. Определение понятия «интеллектуальная информационная система». Основные аспекты классификации ИИС.
5. Общая характеристика задач анализа и синтеза информации, решаемых с помощью ИИС.
6. Атрибутика понятия ИИС. Общие черты и принципиальное различие формализуемых и неформализуемых задач.
7. Предметная область: понятие, основные категории сущностей предметной области и виды связей между ними.
8. Данные и знания. Общие черты и существенные различия этих понятий. Основные свойства знаний.
9. Классификация моделей представления знаний в ИИС. Особенности различных моделей представления знаний.
10. Продукционная модель представления знаний. Интерпретация правил и механизм формирования новых знаний. Средства программирования. Область применения.
11. Формально-логическая модель представления знаний. Логическая переменная и логическая функция. Механизм логического вывода. Средства программирования. Область применения.
12. Фреймовая модель представления знаний. Понятие фрейма. Типы фреймов, применяемые при создании баз знаний. Основные виды слотов и их назначение. Применимость фреймовой модели в ассоциативных структурах знаний. Программные средства и оболочки. Области применения.
13. Семантическая сетевая модель представления знаний. Основные типы семантических моделей. Отображаемые типы

отношений между объектами. Средства программирования. Области применения.

14. Экспертная система. Определение, структура обобщенной ЭС. Классификация ЭС. Эксперт и когнитолог, их роль и функции. Области применения ЭС.
15. Статические и динамические ЭС. Основные функциональные блоки. Содержание основных этапов проектирования ЭС. Стадии жизненного цикла.
16. Инженер-когнитолог, его роль и функции в создании, эксплуатации и совершенствовании ЭС.
17. Основные методы и процедуры извлечения знаний. Новые технологии инженерии знаний. Организация хранилищ знаний и управление знаниями на основе современных технологий.
18. Базовые положения и типовые постановки задач принятия решений. Понятие критерия и показателя. Структура различных критериев, применяемых в классической теории принятия решений.
19. Порядковый критерий. Принцип его формирования. Функция предпочтения и функция полезности, их смысл и способы определения.
20. Структура задачи принятия решений в условиях неопределенности и риска. Критерии сравнительной оценки альтернатив, применяемые в условиях риска.
21. Метод экспертных оценок, его сущность, атрибутика и основные процедуры. Сущность метода линейного упорядочения экспертных оценок.
22. Работа когнитолога с экспертами: гносеологический, психологический и этический аспекты. Анализ состава группы экспертов и оценка согласованности экспертных предпочтений.
23. Работа с экспертами в условиях лингвистической неопределенности. Формализация лингвистической неопределенности (содержательная характеристика методов и основных процедур).
24. Основные лингвистические модели оценочных систем (содержательная характеристика видов нечетких отношений предпочтения).

25. Сущность подхода к сравнительной оценке альтернативных вариантов на основе лингвистических отношений предпочтения.
26. Феномен противоречивости суждений и оценок, даваемых экспертами, и методика ее оценки.
27. Нейронные технологии в ИИС. Идеальная сущность и области применения. Компьютерная модель нейрона. Информационная интерпретация сигналов нейрона в компьютерной модели.
28. Топология компьютерной нейронной сети (КНС). Типы КНС. Понятие функции активации. Принцип функционирования. Основные функциональные части КНС. Понятие обучающей выборки. Обобщенный алгоритм функционирования.
29. Сравнительные характеристики ИИС, основанных на ЭС и на КНС. Применимость по типам задач анализа и синтеза знаний. ИИС, основанные на гибридных технологиях.
30. Содержательная характеристика новых информационных технологий (НИТ) и перспективы развития ИИС, связанные с НИТ.
31. Интеллектуальные Интернет-технологии. Интеллектуальные агенты и мультиагентные системы. Новые технологии создания систем управления знаниями.
32. Интеллектуальные системы, основанные на достижениях компьютерной лингвистики и их роль в реализации Плана работ ООН по построению Информационного общества.