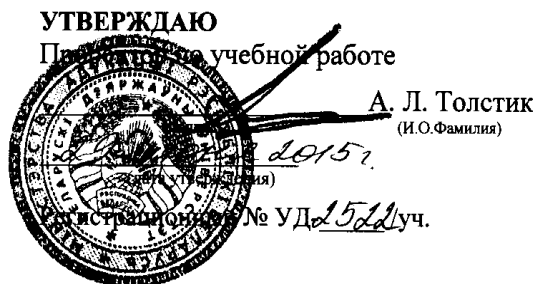


Белорусский государственный университет



Мультиагентные интеллектуальные системы
(название учебной дисциплины)

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1 31 04 02 радиоп физика, специализация: 1-31 04 02 10
«Интеллектуальные информационные технологии»;

1 31 03 07 прикладная информатика, направление: 1-31 03 07-02
«Прикладная информатика(информационные технологии
телекоммуникационных систем)», специализация: 1-31 03 07-02 03
«Интеллектуальные информационные системы»

2015 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Мультиагентные интеллектуальные системы» является важной составляющей в плане подготовки студентов специальностей радиофизики и прикладной информатики. Мультиагентные интеллектуальные системы появились в качестве одного из важнейших направлений научных исследований и разработки в области информационных технологий. Мультиагентная система состоит из нескольких взаимодействующих программных компонентов, известных как агенты, которые, как правило, способны взаимодействовать, чтобы решить задачу, которая выходит за рамки способности любого отдельного программного модуля. Мультиагентные системы важны в первую очередь потому, что они нашли очень широкое применение, в таких областях, как промышленное управление процессами и электронная коммерция. Данная дисциплина познакомит студента понятием агента, и приведет их к пониманию того, что такое агент; как они могут быть построены; как организовать их для эффективного сотрудничества одного с другим, чтобы решать различные задачи; и подходов к принятию решений в мультиагентном контексте.

Цели дисциплины:

1. Дать представление студенту о понятии агента и мультиагентной системы, а также об основных областях применения.
2. Изучить основные понятия, связанные с дизайном интеллектуальных автономных агентов, а также подходы и методы для их реализации.
3. Изучить основные понятия, связанные с дизайном многоагентных систем, а также подходы и методы для реализации коммуникации и сотрудничества в таких системах;
4. Изучить основные вопросы, связанные с дизайном многоагентных сообществ, и, в частности, методы автоматизированного принятия решений в многоагентных системах.

Выпускник должен:

знать:

- понятие агента, как агенты отличаются от других программных парадигм (например, объектных);
 - ключевые вопросы, связанные с построением агентов и основные подходы, принятые для разработки таких агентов;
 - ключевые вопросы и подходы к коммуникации на высоком уровне в многоагентных системах;
 - ключевые вопросы в проектировании сообществ агентов, которые могут эффективно сотрудничать в целях решения проблем;
 - основные области применения решений на основе агентов;
 - основные методы принятия решений в многоагентных системах, в том числе методов голосования, формирование коалиций, распределения
-

дефицитных ресурсов, и переговоров.

Программа курса рассчитана на 136 часов, в том числе 62 часов аудиторных: 34 – лекционных и 28 – лабораторных занятий.

Примерный тематический план

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | | Количество часов УСР | Форма контроля знаний |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|----------------------|-----------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Введение | 2 | | | | | | |
| 2 | Интеллектуальные агенты | 8 | | | 4 | | | Отчет |
| 3 | Мультиагентные системы | 12 | | | 12 | | | Отчет |
| 4 | Мультиагентное принятие решений | 14 | | | 12 | | | Реферат, Отчет |
| | Всего: | 34 | | | 28 | | | |

Содержание учебного материала:

- 1. Введение.** Что такое агент: агенты и сущности; агенты и экспертные системы; агенты и распределенные вычислительные системы; типичные области применения для мультиагентных систем.
- 2. Интеллектуальные агенты.** Абстрактная архитектура для агентов, задачи для агентов. Структура интеллектуальных агентов: агенты решатели (например, Agent0), агенты, как реактивные системы (например, категоризация); гибридные агенты (например, PRS); слоистые агенты (например, Interrap).

3. Мультиагентные системы. Онтологии: OWL, KIF, RDF. Языки и протоколы взаимодействия агентов: акты коммуникации, KQML/KIF, FIPA платформа. кооперация: распределенное решение задач(CDPS), частичное планирование. Согласованность и координация. Приложения.

4. Мультиагентное принятие решений. Мультиагентные взаимодействия: концепция решений; чистые и смешанные стратегии равновесия Нэша; оптимальность по Парето; кооперация против некооперации; антогонистический и другие виды взаимодействия; как происходит кооперация — дилемма заключенного и эксперименты Аксельрода. Способы социальных выборов: протокол голосования; теорема Эрроу; теорема Гиббарта-Саттеруэйта; стратегические манипуляции и роль вычислительной сложности в предотвращении манипуляций. Образование коалиций: ядро; вектор Шепли; представление о кооперативных играх; формирование структуры коалиции. Распределение дефицитных ресурсов: типы аукционов (Английский, Датский, аукцион Викри); комбинаторные аукционы; определение победителя; языки ставок; механизм Викри-Кларка-Гровса. Сделки: протокол альтернативных предложений; задаче-ориентированные переговоры; распределение ресурсов через сделки. Логические основы мультиагентных систем: модальная логика для суждений, основанных на знаниях, оценка состояния базы знаний; логика кооперации.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. M. Wooldridge, An Introduction to MultiAgent Systems Second Edition. John Wiley & Sons, 2009. ISBN-10: 0470519460 ISBN-13: 978-0470519462

Дополнительная:

1. Y. Shoham and K. Leyton-Brown. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Cambridge UP, 2008. G. Weiss, editor. Multi-Agent Systems. The MIT Press, 1999.
2. M. Singh and M. Huhns. Readings in Agents. Morgan-Kaufmann Publishers, 1997.
3. <http://www.agentlab.ru/>
4. <http://www.cs.ox.ac.uk/people/michael.wooldridge/pubs/imas/IMAS2e.html>
5. <http://multiagent.com/>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | | | | Количество часов УСП | Формы контроля знаний |
|------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|--|----------------------|---------------------------|
| | | лекции | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные занятия | Контролируемая самостоятельная работа студента | | |
| 1 | 1. Введение. | 2 | | | | | |
| 2 | 2. Интеллектуальные агенты. Абстрактная архитектура для агентов, задачи для агентов. | 2 | | | | | |
| 3 | Агенты, как реактивные системы. | 2 | | | | | Опрос |
| 4 | Гибридные агенты. | 2 | | | | | Опрос |
| 5 | Слоистые агенты. | 2 | | 4 | | | Опрос, защита лаб. раб. |
| 6 | 3. Мультиагентные системы. Онтологии. | 2 | | | | | Опрос |
| 7 | Языки и протоколы взаимодействия агентов. | 2 | | | | | Опрос |
| 8 | FIPA платформа. | 2 | | | | | Опрос |
| 9 | Кооперация: распределенное решение задач(CDPS), частичное планирование. | 2 | | 6 | | | Опрос, защита лаб. раб. |
| 10 | Согласованность и координация. | 2 | | | | | Опрос |
| 11 | Мультиагентные взаимодействия: концепция решений. | 2 | | 6 | | | Опрос, защита лаб. раб. |
| 12 | 4. Мультиагентное принятие решений. Способы социальных выборов. | 2 | | | | | Реферат |
| 13 | Образование коалиций. | 2 | | 6 | | | Защита лаб. раб. |
| 14 | Распределение дефицитных ресурсов. | 2 | | | | | Реферат |
| 15 | Сделки. | 2 | | | | | Опрос |
| 16 | Логические основы мультиагентных систем. | 2 | | | | | Реферат |
| 17 | Логика кооперации. | 2 | | 6 | | | Реферат, защита лаб. раб. |
| | ИТОГО | 34 | | 28 | | | |