

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ»

Лабораторный практикум
для специальности:
1-40 03 01 «Искусственный интеллект»

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

Содержание

Лабораторная работа №1 «Средства визуализации знаний»	2
Разработка интеллектуальной карты.....	2
Разработка диаграммы Ганта	3
Лабораторная работа №2 «Разработка и выравнивание онтологий»	5
Лабораторная работа №3 «Приложение для работы с онтологиями».....	7

Лабораторная работа №1 «Средства визуализации знаний»

Цель работы: приобрести навыки разработки интеллектуальных карт (MindMap), а также приобрести навыки планирования задач в рамках проекта.

Задачи:

1. Разработать интеллект-карту согласно варианту MindMap (см. Материалы для ознакомления)
2. Разработать диаграмму Ганта согласно варианту (см. Материалы для ознакомления)

Разработка интеллектуальной карты

Краткие теоретические сведения

Концепция интеллект-карт, предложенная в своё время Тони Бьюзеном, основана на особенностях восприятия информации человеческим мозгом. Всё дело в том, что нашему мозгу тяжело воспринимать линейную символическую информацию в виде текстов, списков и таблиц — то есть именно так, как принято представлять информацию в нашем мире. Намного естественнее и проще сознанию переваривать информацию, которая:

- Основана на ассоциациях;
- Задействует иерархическое мышление;
- Визуализирована, дополнена цветом и картинками в соответствии с ассоциациями.

Интеллект-карты — это инструмент, позволяющий:

- эффективно структурировать и обрабатывать информацию;
- мыслить, используя весь свой творческий и интеллектуальный потенциал.

Для более получения детальной информации изучите Материалы для ознакомления

Задание для выполнения

Разработать интеллектуальную карту (MindMap) по выбранной предметной области (см. Варианты индивидуальных заданий). **Предусмотреть описание не менее 20 сущностей выбранной предметной области**

По результатам работы оформить отчет.

Варианты индивидуальных заданий

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Почтовые марки | 24. Великие изобретатели |
| 2. Олимпиады (как спортивные события) | 25. Правители Руси |
| 3. Писатели РФ | 26. Профессии |
| 4. Ученые-математики | 27. Анатомия человека |
| 5. Программное обеспечение | 28. Заболевания человека |
| 6. Печатные издания | 29. Водные объекты РФ |
| 7. Законодательство | 30. Деятели кино РФ |
| 8. Пекинская опера | 31. Деятели ТВ |
| 9. Динозавры | 32. Породы собак |
| 10. Рептилии | 33. Породы кошек |
| 11. Фотографы | 34. Злаковые культуры |
| 12. Итальянская живопись | 35. Крупнейшие библиотеки мира |
| 13. Актеры России | 36. Танцевальные направления |
| 14. Театры РФ | 37. Славяне как этноязыковая общность |
| 15. Театры Москвы | 38. Сказки мира |
| 16. Онтологии | 39. Диеты |
| 17. Философия | 40. Санатории РФ |
| 18. Социология | 41. Стоматология |
| 19. Технические науки | 42. Хирургия |
| 20. Антропология | 43. Кардиология |
| 21. Геология | 44. Фармакология |
| 22. Транспорт | 45. Физиотерапия |
| 23. Маршалы СССР | 46. Фитотерапия |

47. Минералы
48. Сорта чая
49. Сорта кофе
50. Продукты пчеловодства
51. Штаты США
52. Научные журналы РБ

53. Технические конференции РБ
54. Национальные блюда РБ
55. Достопримечательности РБ
56. Архитектура РБ
57. Свой вариант по согласованию с преподавателем

Используемые инструменты

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать инструмент CMapTools, www.mindmeister.com или любой другой свободно распространяющийся инструментарий.

Материалы для ознакомления

1. Д.И. Муромцев. Концептуальное моделирование знаний в системе Concept Map. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. – 83 с.
2. Моделирование предметной области (методика ICONIX). Методическое пособие
3. Тимур Василенко Mind Maps – опыт использования
<http://www.improvement.ru/zametki/mindmap/>
4. Как рисовать интеллект-карты (от Тони Бьюзена)
http://www.psychologos.ru/articles/view/kak_risovat_intellekt-karty_ot_toni_byuzena
5. Интеллект-карты как неплохой способ систематизировать любую деятельность
<https://habrahabr.ru/post/140417/>
6. Don't understand something? Break it down with mindmaps
<http://learningfundamentals.com.au/blog/dont-understand-something-break-it-down-with-mindmaps/>

Разработка диаграммы Ганта

Краткие теоретические сведения

Диаграмма Ганта (также **ленточная диаграмма**, **график Ганта**) — это популярный тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации плана, графика работ по какому-либо проекту. Является одним из методов планирования проектов. Используется в приложениях по управлению проектами. В настоящее время диаграмма Ганта является стандартом де-факто в теории и практике управления проектами, по крайней мере, для отображения структуры перечня работ по проекту. Диаграмма Ганта представляет собой отрезки, размещенные на горизонтальной шкале времени. Каждый отрезок соответствует отдельному проекту, задаче или подзадаче. Проекты, задачи и подзадачи, составляющие план, размещаются по вертикали. Начало, конец и длина отрезка на шкале времени соответствуют началу, концу и длительности задачи.

Для построения диаграммы Ганта необходимо:

1. Определить цель проекта
2. Выделить задачи для достижения цели
3. Выделить подзадачи для указанных задач (если такие есть)
4. Определить время выполнения каждой задачи
5. Определить зависимости задач

Для более получения детальной информации изучите Материалы для ознакомления

Задание для выполнения

Разработать диаграмму Ганта, описывающую планирование задач по реализации выбранного проекта (см. Варианты индивидуальных заданий). **Предусмотреть не менее 10 задач в рамках проекта.**

По результатам работы оформить отчет.

Варианты индивидуальных заданий

1. Выполнение курсового проекта/дипломного проекта
2. Покупка квартиры
3. Покупка автомобиля

4. Сборка нового упакованного стола
5. Подготовка лабораторного практикума по дисциплине ВУЗа
6. Прохождение техосмотра автомобиля в ГАИ
7. Сдача экзамена в ГАИ на получение водительского удостоверение
8. Изготовление бумаги
9. Приготовление кофе
10. Приготовление торта
11. Изготовление стекла
12. Изготовление аккумулятора
13. Изготовление вина
14. Изготовление пива
15. Организация и проведение интервью
16. Лечение простуды
17. Подготовка к празднованию выпускного
18. Открытие ИП
19. Заккрытие ИП
20. Написание и защита кандидатской диссертации
21. Изготовление открыток
22. Изготовление монет
23. Изготовление ткани из льна
24. Ремонт ванной комнаты
25. Изготовление сахара
26. Ковка лошадей
27. Диагностика и лечение неосложненного перелома
28. Изготовление творога
29. Изготовление бетона
30. Изготовление хлеба
31. Изготовление елочных украшений из стекла
32. Производство автомобиля
33. Строительство дома
34. Получение санитарной книжки
35. Лечение кариеса
36. Устройство на работу
37. Приготовления чизкейка
38. Приготовление консервированных огурцов
39. Приготовление имбирного печенья
40. Приготовление шашлыка
41. Изготовление фото
42. Приготовление борща
43. Изготовление коньяка
44. Организация семинара
45. Дрессировка собаки
46. Изготовление мармелада
47. Изготовление зефира
48. Приготовление плова
49. Рыбалка
50. Производство лампы накаливания
51. Изготовление мыла
52. Производство и приготовление фургра
53. Производство меда
54. Добыча и заготовка морских губок
55. Приготовление тирамису
56. Организация корпоратива
57. Строительство бани
58. Посещение бани
59. Изготовление кирпича
60. Свой вариант по согласованию с преподавателем

Используемые инструменты

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать online-инструменты, например, такие как <https://www.gantt.com/>, GantPro (<https://ganttpro.com/ru>) или средство Microsoft Project.

Материалы для ознакомления

1. Руководство по созданию диаграммы Ганта при помощи инструмента GantPro <https://blog.ganttpro.com/ru/getting-started/>
2. <https://habrahabr.ru/post/291896/>
3. How to create a basic Gantt chart with GanttPRO? <https://www.youtube.com/watch?v=9vyJl4I-8ZY>
4. MS Project 2013 за 30 минут <https://www.youtube.com/watch?v=VuNAmlzgDGo>
5. Описание задач проекта в MS Project <http://www.pm-way.com/materials/material/show/96>
6. Самоучитель по Microsoft Project <http://lrn.no-ip.info/other/books/Book-Microsoft-Project-cleaned-html-in-pdf.pdf>

Лабораторная работа №2 «Разработка и выравнивание онтологий»

Цель работы: приобрести навыки разработки онтологий предметных областей

Задачи:

1. Изучить принципы создания онтологий (см. Материалы для ознакомления)
2. Изучить инструментальное средство создания онтологий Protege (см. Материалы для ознакомления)
3. Выполнить индивидуальное задание согласно варианту

Краткие теоретические сведения

Термин «онтология» впервые появился в работе Томаса Грубера. Грубер решал инженерную задачу создания механизма взаимодействия программных систем баз знаний друг с другом. Для решения этой проблемы были предложены следующие методы:

- Выделить в системе управления знаниями уровень так называемого декларативного знания. Это знание о том, из чего состоит мир, реализованный в данной системе, т.е. декларативное знание представляет собой описание данного мира. В противоположность декларативному знанию можно ввести процедурное знание, например, знание о том, каким образом на основании описания мира делать логические выводы относительно тех или иных его свойств. Иначе говоря, предлагалось отделить знание от его обработки.
- База знаний предоставляет описание своего декларативного знания другим программам управления знаниями. Причем, такое описание должно быть понятно, как человеку, так и машине, и потому, выдается в двух видах:
 1. Канонической форме, представляющей собой описание знания на обычном языке логики предикатов.
 2. В форме онтологии, как ее представлял в тот момент Грубер, т.е. в виде набора описаний термов (классов, отношений, констант и т.д.) и определений, связывающих эти термы друг с другом.
- Построить, на основе выделенных описаний, библиотеки онтологий, которые можно было бы использовать в различных базах знаний.

Таким образом, Т. Грубер является автором термина «онтология» в инженерии. Задача построения описания знания является довольно специфической. Грубер даже выделил для этой задачи отдельный термин — «спецификация концептуализации». Здесь под «концептуализацией» понимается «абстрактный, упрощенный взгляд на мир, который используется людьми для осуществления некоторой цели» [31]. Особенность задачи концептуализации заключается в том, что для обмена знаниями между программными системами необходимо явно специфицировать их концептуализацию, т.е. построить описание этих знаний, причем в достаточной степени формальное, чтобы его понимали другие системы.

Результат такой спецификации был назван Грубером термином «онтология».

Таким образом, понятие инженерная онтология можно определить как спецификацию (формальное описание) некой концептуализации (представления предметной области исследуемой задачи так, как это необходимо для данной задачи).

Для более получения детальной информации изучите Материалы для ознакомления

Задание для выполнения

1. Разработать онтологию по выбранной предметной области используя инструментальное средство Protege.

Предусмотреть описание не менее 10 классов сущностей выбранной предметной области, у каждого класса не менее 2 слотов, у каждого класса не менее 2 экземпляров

2. Создать к разработанной онтологии 5 различных запросов средствами инструментального средства Protege

3. Используя ресурсы библиотек готовых компонентов онтологий найти минимум 2 онтологии совпадающих или близких к выбранной в качестве индивидуального варианта

предметной области, загрузить их при помощи средства Protégé в одну онтологию, сделать 3 запроса, показывающих использование информации из различных онтологий.

Для выполнения данного задания можно использовать следующие ресурсы с готовыми онтологиями:

http://protegewiki.stanford.edu/wiki/Protege_Ontology_Library

<http://owl.cs.manchester.ac.uk/tools/repositories/>

[http://webprotege.stanford.edu/#List:coll=Home;](http://webprotege.stanford.edu/#List:coll=Home)

<http://owl.man.ac.uk/library/>

<http://www.cs.ox.ac.uk/isg/ontologies/lib/>

4. По результатам работы оформить отчет: описать все выделенные классы, слоты онтологии, описать запросы и ответы.

Варианты индивидуальных заданий

Использовать выбранный вариант из Лабораторной работы №1 (для интеллектуальной карты)

Используемые инструменты

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать инструмент Protege версии 5.5.0. Она доступна бесплатно [здесь](#) или можно воспользоваться или [Webprotege](#). Для реализации запросов используется язык SPARQL (<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>).

Материалы для ознакомления

1. В.А. Лапшин Инженерные онтологии. Современный подход Москва, 2009
2. Гаврилова Т.А., Кудрявцев Д.В., Муромцев Д.И.-Инженерия знаний. Модели и методы. Учебник, 2016
3. Д. В. Кудрявцев Системы управления знаниями и применение онтологий. Учебное пособие, 2010
4. Разработка онтологий 101: руководство по созданию Вашей первой онтологии Наталья Ф. Ной (Natalya F. Noy) и Дэбора Л. МакГиннесс (Deborah L. McGuinness) Стэнфордский Университет, Стэнфорд, Калифорния
5. Ontology by Tom Gruber <http://tomgruber.org/writing/ontology-definition-2007.htm>
6. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications by Thomas R. Gruber <http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>

Лабораторная работа №3 «Приложение для работы с онтологиями»

Необходимо разработать графическое или web-приложение, использующее одно из хранилищ онтологий по выбранной предметной области.

Уточнение постановки задачи для лабораторной работы:

- Выбрать предметную область, для которой будет разрабатываться приложение, согласовать с преподавателем. Предметную область и требования к функциональным возможностям приложения можно взять в ЛР №2 осеннего семестра.
- Онтология должна содержать как иерархический набор понятий, так некоторое количество экземпляров понятий и связей между ними, достаточное для демонстрации работоспособности приложения
- Полученную онтологию погрузить в какое-либо из существующих RDF-хранилищ, развернутое локально или в облаке. Выбранное хранилище должно позволять осуществлять доступ к погруженной информации на чтение и запись. Примеры хранилищ: Virtuoso, Sesame, Jena.

Полный список хранилищ с их сравнением:

https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_triplestores

- Разработать графическое (десктопное) или web-приложение, позволяющее просматривать информацию из погруженной в хранилище онтологии, создавать в ней новые экземпляры и, при необходимости, классы, редактировать имеющиеся экземпляры и классы. Реализовать 3-4 сложных поисковых запроса по нескольким параметрам, ввод параметров и вывод результата должен осуществляться в форме, понятной конечному пользователю (должны использоваться графические компоненты управления пользовательским интерфейсом, вывод осуществляться в структурированном виде, например, в виде таблицы). Языки реализации и используемые дополнительные средства (библиотеки, фреймворки и т.д.) выбрать самостоятельно. Для доступа к хранилищу использовать общепринятые языки запросов и соответствующие библиотеки, реализующие возможности этих языков для выбранного языка программирования. Примеры таких языков: SPARQL (только чтение), GraphQL, Gremlin.
- Необходимо подготовить отчет с обоснованием выбора языков, библиотек и прочее, описание процесса работы, описание процесса установки выбранных средств, скриншоты сделанной работы.