

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Сетевые модели представления знаний»
для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная
информатика» направленность (профиль) «Управление
знаниями»

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 Форматы представления семантической сети. Rdf – Notation 3

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 Введение в XML

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 Схема XML

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 Форматы представления семантической сети. Rdf/Xml

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 Инструменты для представления знаний. Protégé.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 Язык запросов к семантической сети SPARQL. Основные конструкции: Ask, Select

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 Элементы языка SPARQL

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 Использование инструментов логического вывода protégé. Базовый вывод по классам и индивидам

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Сетевые модели представления знаний», формирует профессиональные навыки магистранта по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Изучение дисциплины «Сетевые модели представления знаний» базируется на чтении лекций, проведении лабораторных работ и индивидуальных занятий под руководством преподавателя, самостоятельной работе студентов

Задачами курса являются:

- ознакомление с основными принципами понятиями инженерии знаний;
- изучение базовые модели представления знаний в информационных системах;
- приобретение навыков интерпретации и применения сетевых моделей представления знаний.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема - Форматы представления семантической сети. Rdf – Notation 3

Цель работы – освоить формат представления знаний с помощью триплетов. Познакомиться с формой записи триплетов в нотации RDF - Notation 3.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть.

Основная задача решаемая семантического Web (Semantic Web – SW) - аннотирование ресурсов сети машиночитабельным способом. Концепция, основывающаяся на формате RDF (Resource Description Format), на самом деле очень проста. Информация, описываемая с помощью RDF, представляет собой набор утверждений о ресурсах, каждое из которых состоит из 3 элементов: субъект, предикат и объект. Эти утверждения называются триплетом. Никаких других форм представления информации в RDF нет.

Субъект представляет действующее лицо, либо предмет, о котором что-либо утверждается или отрицается. Предикат (обычно глагол) – признак субъекта, описывает его состояние и отношение к другим предметам (субъектам). Объект – предмет, явление или процесс, об отношении к которому говорится в утверждении. Например, факт «мама мыла раму» изначально представляет собой такой триплет, где «мама» - субъект, «мыла» - предикат, «раму» - объект. В такой форме можно представить практически все, что нас окружает. Множество RDF-утверждений образует ориентированный граф, в котором вершинами являются субъекты и объекты, а рёбра помечены предикатами.

RDF сам по себе является не форматом файла, а только лишь абстрактной моделью. Для записи и передачи RDF используется несколько способов, в том числе:

N-Triples, Turtle, N3 — компактные[2] формы записи утверждений.

RDF/XML — запись в виде XML-документа;

RDF/JSON — запись в виде JSON-данных;

RDFa (англ. RDF in attributes) — запись внутри атрибутов произвольного HTML- или XHTML-документа;

В данной лабораторной работе изучается один из способов записи модели RDF: нотация 3 (англ. Notation3, более известен как N3). В данной нотации очень легко записываются и читаются информационные тройки. Например:

```
<#pat> <#knows> <#jo>
```

говорит о том, что *pat* знает *jo*.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Windows Server.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Задание 1. Записать утверждения в таблице с помощью нотации 3.

Table 1. Таблица утверждений:

	age	eyecolor
pat	24	«blue»
al	3	«green»
jo	5	«green»

Задание 2. Изобразите с помощью графа, что описано в нижеследующих утверждениях

[<#name> "Pat"; <#age> 24; <#eyecolor> "blue"].

[<#name> "Al"; <#age> 3; <#eyecolor> "green"].

[<#name> "Jo" ; <#age> 5; <#eyecolor> "green"].

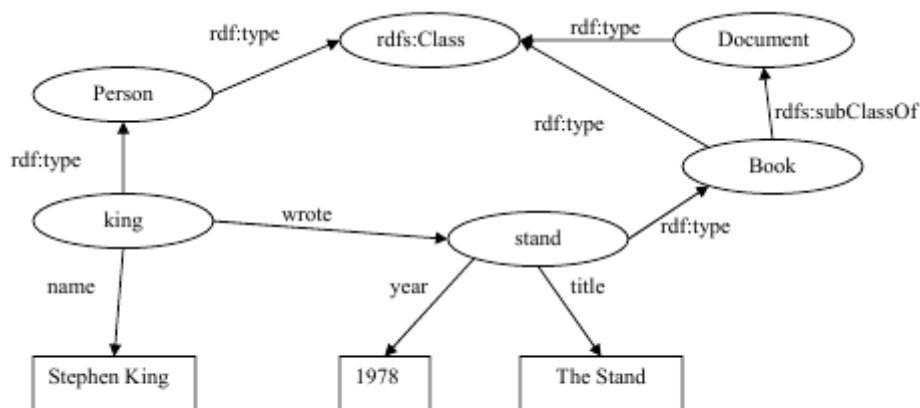
Задание 3. Перепишите утверждения без использования @prefix

@prefix : <#> .

:pat :child [:age 4] , [:age 3].

Задание 4. Перевести граф в нотацию 3. Ввести необходимые пространства имен.

Замечание: в прямоугольниках записаны литералы.



Задание 5. Выбрать любые 2 страны. В каждой стране выбрать по 2 города. Для каждого города найти 3 факта, например, население, форма правления, площадь и т.д. Отобразить информацию с помощью графа (субъект-предикат-объект), затем записать в нотации 3 с использованием все разобранных в теоретическом обосновании сокращений. Для каждого города хотя бы одно свойство должно отличать его от любого другого. Необходимо использование свойства rdf:type, ресурсов rdf:Property, rdfs:Class, а также пустых узлов. Описать отношения между городами и странами с помощью свойства <#hasPart>, определить для него область определения и диапазон.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные форматы представления семантической сети.
2. Перечислите способы для записи и передачи RDF .
3. Приведите примеры URI.
4. Приведите примеры базовых словарей.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема - Введение в XML

Цель работы – освоить XML.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

XML или Extensible Markup Language (Расширяемый Язык Разметки), является языком разметки, который вы можете использовать для создания ваших собственных тегов. Он был создан в World Wide Web Consortium (W3C) для преодоления ограничений языка HTML, Hypertext Markup Language (Гипертекстовый Язык Разметки), который является основой всех Web-страниц. Как и HTML, XML базируется на SGML - Standard Generalized Markup Language (Стандартный Обобщенный Язык Разметки). Хотя SGML десятилетиями использовался в издательском деле, он представляется сложным, что отпугивает многих людей, которые могли бы его использовать (SGML также расшифровывается как "Sounds great, maybe later" - "Звучит великолепно, может быть, позже"). XML был разработан с прицелом на Web.

Теперь, когда вы увидели, как разработчики могут использовать XML, чтобы создавать документы с данными, описывающими сами себя, давайте посмотрим, как люди, используют эти документы, чтобы усовершенствовать Web. Вот несколько ключевых направлений:

Использование XML как средства представления знаний.

- **XML упрощает обмен данными.** Поскольку разные организации (или даже разные части одной организации) редко используют единый стандартизированный набор инструментов, для приложений соединение может требовать некоторого объема работы. При использовании XML каждая группа создает свою утилиту, которая преобразует ее внутренние форматы данных в XML и наоборот. Лучше всего, если производители программного обеспечения уже обеспечили инструменты для преобразования из записей базы данных (или каталогов LDAP, или заказов на покупки и т.д.) в и из XML.

- **XML создает возможность изящного кода.** Поскольку XML-документы могут быть структурированы для идентификации каждой важной части информации (а также и отношений между частями), возможно написать код, который может обрабатывать эти XML-документы без участия человека. То, что производители программного обеспечения вкладывают большие объемы времени и денег в построение средств разработки XML, означает, что написание такого кода - относительно простой процесс.

- **XML создает возможность "умного" поиска.** Хотя поисковые машины с годами неуклонно совершенствуются, все еще трудно получить результаты поиска без ошибок. Если вы ищете страницы HTML для чего-то, под названием "Chip", вы можете найти страницы про шоколадные плитки (chocolate chips), компьютерные чипы (computer chips), древесно-стружечные плиты (wood chips) и много других бесполезных образцов. Поиск XML-документов по элементам <first-name>, которые содержат текст Chip, даст вам значительно лучший набор результатов.

Если вы рассматривали HTML-документы, вы знакомы с базовыми концепциями использования тегов для разметки текста документа. Этот раздел обсуждает различия между HTML-документами и XML-документами. В нем мы проходим по основным правилам XML-документов и обсуждаем терминологию, используемую для их описания.

Одно важное замечание по поводу XML-документов: **Спецификация XML требует, чтобы парсер браковал любой XML-документ, который не выдерживает основные правила.** Большинство парсеров HTML принимает небрежную разметку, делая предположения о том, что автор документа имел в виду. Чтобы обойти путаницу, возникающую для плохо структурированных HTML-документов, создатели XML с самого начала сделали структуру документа законом.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Windows Server.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Ход выполнения.

Документ XML должен содержаться в единственном элементе. Этот единственный элемент называется **корневым элементом** и содержит весь текст и любые другие элементы документа. В следующем примере XML-документ содержит единственный элемент, элемент <greeting>. Заметьте, что документ содержит комментарий вне корневого элемента, который является вполне допустимым.

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Правильно-форматированный документ -->
<greeting>
  Hello, World!
</greeting>
```

А вот документ, который не содержит единственного корневого элемента:

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Неправильный документ -->
<greeting>
  Hello, World!
</greeting>
<greeting>
  Hola, el Mundo!
</greeting>
```

От XML-парсера требуется забраковать этот документ независимо от его содержания.

Элементы не могут перекрываться

Элементы XML не могут перекрывать друг друга. Вот некоторая разметка, которая не является правильной:

```
<!-- Неправильная разметка XML -->
<p>
  <b>
    I <i>really
love</b> XML.
  </i>
</p>
```

Если вы начинаете элемент <i> внутри элемента , вы должны его там же и закончить. Если вы хотите, чтобы текст XML появлялся в наклонном шрифте, вам нужно добавить в разметку второй элемент <i>:

```
<!-- Правильная разметка XML -->
<p>
  <b>
```



```
I <i>
  really
  love
</i>
</b>
<i>XML.</i>
</p>
```

XML-парсер будет принимать только эту разметку; HTML-парсеры в большинстве Web-браузеров будут принимать обе.

Задание.

1. Перефразируем последнее задание из лабораторной работы №1, для использования формата XML.

2. Выбрать любые 2 страны. В каждой стране выбрать по 2 города. Для каждой страны и города найти 5 фактов (свойства), например, население, форма правления, площадь, дата основания. Для каждого города хотя бы одно свойство должно отличать его от любого другого.

3. Опишите с помощью xml добытые знания. Необходимо использование пространств имен, атрибутов, элементов. Очевидно, что структура документа, может быть построена по-разному и остается на ваше решение. Проверьте валидность документа с помощью сервиса <http://validator.w3.org/check>.

4. Для сдачи лабораторной работы необходимо предоставить отчет с кратким описанием разработанной структуры документа и скриншотом результата валидации документа, XML-документ.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение тега.
2. Дайте определение элемента.
3. Дайте определение атрибута.
4. Что называют «Корневым элементом»? Приведите пример .

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

Тема - Схема XML

Цель работы – освоить схему XML.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

Схема XML представляет собой документ, обычно с расширением .xsd (xml schema definition), описывающий структуру XML-документа.

Важно различать правила, содержащиеся в схеме, и правила построения XML. Правила построения XML диктуют, как разработчик или ИТ-подразделение должны создавать структуру данных, включая соответствующие схемы. Схема — часть XML и, следовательно, она также должна отвечать всем правилам построения XML.

Так как схему можно изменять по мере развития потребностей в вычислениях и данных, XML-файлы могут адаптироваться к новым ситуациям и требованиям без каких-либо радикальных перестроек. Как и теги, схема расширяема.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Ход выполнения.

Задание 1. Работа с xsd в Visual Studio

1. Откройте в Visual Studio пустой проект и назовите его «XML_XSD»:
2. Добавьте в проект новый XML файл. Правой кнопкой мыши щелкните по названию проекта и в контекстном меню выберите последовательно пункты Add→New Item
3. В Visual Studio 2010 присутствует утилита для создания sxsd-схемы по имеющемуся xml документу. Для ее использования в меню XML выберите пункт «Create schema».
4. Укажем для нашего искомого xml файла схему, которой он должен следовать. Для этого добавим к корневому элементу <address> соответствующие атрибуты.

Варианты заданий

1. Адресная книга. В адресной книге хранятся: имя, отчество, фамилия человека, его адрес проживания, место работы, должность, домашний и рабочие телефоны. Как домашних, так и рабочих телефон может быть несколько или не быть вообще. Человек может работать в нескольких разных фирмах. Он может занимать в одной и той же фирме несколько должностей.
2. Книжный каталог. В книжном каталоге хранятся: название книги, ее авторы, ISBN номер, цена, краткое описание, количество страниц, год и место издания, язык на котором она написана. У каждой книги может быть несколько авторов. Каждая книга может иметь несколько вариантов различных изданий.

Например, одна и та же книга может быть издана на русском и английском языках, или различными изданиями и следовательно иметь различный обложки и цену.

3. Аптечная база. В аптечной базе хранятся наименование товара, количество, краткое описание, дата поступления товара на базу, дату выпуска, срок хранения, цена, фирма производитель с указанием контактной информации (телефоны и адрес). Товар с одним и тем же наименованием может поступать на базу в различные периоды времени различными партиями при этом цена, дата выпуска, фирма производитель так же может меняться. Если перефразировать последний пункт: может существовать несколько товаров с одним и тем же наименованием

4. База студентов. В базе студентов хранятся ФИО студента, факультет, группа, дата поступления, оценки за экзамены с датой их сдачи, ФИО, должностью и кафедрой преподавателя принявшего экзамен. Студент может пересдавать экзамен несколько раз разным преподавателям или одному и тому же, но при этом должность преподавателя может к этому времени измениться.

5. Расписание занятий. Расписание занятий у каждой группы свое. Для каждого дня недели расписание свое. При этом некоторые дни недели могут быть свободны. Кроме этого расписание на четной и нечетной неделе может отличаться. В расписание указывается название предмета, тип (лекция, практика, лабораторные работы), аудитория (корпус и номер) в которой будет проходить занятие, имя преподавателя.

6. Расписание движение автобусов из города. Отправление автобусов осуществляется из нескольких автостанций. У каждой автостанции свой номер, адрес, название, количество касс. У каждой кассы свой режим работы, включающий время начала и конца работы, и описание перерывов (начало перерыва и продолжительность в минутах). Перерывов может быть несколько. Непосредственно расписание состоит из имен городов назначения, дней недели и соответствующего времени отправления. Для каждого города может быть несколько рейсов в день.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение схемы XML.
2. Перечислите части XML-схемы.
3. Опишите алгоритм создания XML-схемы.
4. С какой целью создаются XML-схемы?

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема - Форматы представления семантической сети. Rdf/XML

Цель работы – освоить форматы представления семантической сети. Rdf/XML.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

XML — это описанная в текстовом формате иерархическая структура, предназначенная для хранения любых данных. Визуально структура может быть представлена как дерево элементов. Элементы XML описываются тегами.

Как уже упоминалось в RDF знания (утверждения) представляются с помощью абстрактных троек, которые в итоге складываются в направленный граф, где объект и субъект это узлы(вершины) графа, а предикаты (свойства) это направленные от субъекта к объекту дуги(ребра) графа.

На первой лабораторной работе рассматривалось представление RDF с помощью нотации 3. Суть данной лабораторной работы в изучении представления формата RDF с помощью XML (RDF/XML).

URI (англ. *Uniform Resource Identifier*) — унифицированный (единообразный) идентификатор ресурса. URI — это последовательность символов, идентифицирующая абстрактный или физический ресурс. Если вы вспомните на второй лабораторной работе (Введение в XML) пространства xmlns имен описывались именно с помощью URI. Таким образом, не смотря на то, что URI очень похож на адрес сайта, он может таковым не являться, а представлять собой просто абстрактный идентификатор ресурса, без привязки к какому либо физическому расположению.

Пустые узлы могут быть также идентифицированы локально относительно документа (не URI-ссылкой). Предикаты представляют собой URI-ссылки на ресурс и могут быть представлены как отношения между двумя узлами или как значение какого либо атрибута субъекта.

Для представления графа с помощью XML необходимо представить узлы и дуги в терминах XML: элементах и их содержанием, именах атрибутов и их значениях. RDF/XML использует концепцию пространства имен XML (QNames) для определения префиксов и ссылок URI на ресурсы RDF.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные концепции синтаксиса Rdf/XML
2. Приведите пример использования тега <Description>.
3. Какие атрибуты должен иметь тег <Description>?
4. Перечислите специальные атрибуты. Опишите их свойства.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема - Инструменты для представления знаний. Protégé.

Цель работы – освоить инструменты для представления знаний. Protégé.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

Protégé— это свободный, открытый редактор онтологий и фреймворк для построения баз знаний.

В контексте семантических сетей это один из высокоуровневых инструментов работы с форматом RDF. Существует несколько версий редактора в наших лабораторных работах будут рассматриваться две последних Protégé 3.4, Protégé 4. Protégé 3.4 осуществляет поддержку RDF(S), с которым мы будем работать на этом лабораторном задании, и OWL 1.0 (Ontology web language). Protégé 4 поддерживает OWL 2.0. OWL - язык описания онтологий. О нем речь пойдет в следующих лабораторных работах.

Процесс установки интуитивен и не составит особых трудностей. Рассмотрим основные возможности редактора Protégé версии 3.4.

В результате запуска исполняемого файла программы откроется диалоговое окно «Welcome to Protégé». Нажмите кнопку «New project». В открывшемся диалоговом окне «Create new project» необходимо выбрать тип проекта OWL/RDF files и нажать кнопку «Next». В следующем окне нужно ввести URI создаваемого документа. В данном случае можно выбрать любой правильно оформленный URI, он не обязан представлять какой либо ресурс, расположенный по соответствующему адресу в глобальной сети. Смысл его только в уникальной идентификации создаваемого ресурса. Из предыдущих лабораторных работ известно, что с помощью этого URI (как пространства имен) можно обращаться к ресурсам, описанным в нашем документе.

После нажатия кнопки «Next» откроется диалог выбора профиля. Необходимо оставить выбор по умолчанию «Pure RDF Schema without OWL». В следующем окне оставляем выбор по умолчанию и жмем кнопку «Finish». Откроется главное окно программы с активной вкладкой «Metadata».

На вкладке справа внизу находится таблица «Namespace Prefixes», с помощью которой можно наблюдать и редактировать префиксы пространств имен, используемые в разрабатываемом документе. Как видно по умолчанию в документе уже объявлено несколько стандартных пространств имен. Слева располагается поле «Ontologies» со списком импортированных онтологий. Онтология это логическая модель знаний, описание классов и отношений между ними. В данном контексте можно рассматривать как словари терминов RDF(S). RDF(S) по сути представляет собой частный случай онтологий. Более глубоко об онтологиях будет идти разговор на следующих лабораторных работах. В списке по умолчанию указано пространство имен разрабатываемого документа.

На вкладке «OWL classes» расположены средства для создания и редактирования словарей. Слева панель дерева иерархии существующих классов, а также кнопка для добавления новых. Справа расположены элементы аннотирования и редактирования классов.

На вкладке «Properties» расположены элементы для создания и редактирования свойств. На вкладке «Individuals» производится запись непосредственно утверждений, т.е. описание ресурсов (индивидумов в терминологии Protégé) и их свойств. На вкладке «Forms» расположены инструменты для проектирования удобного интерфейса для создания типовых утверждений. Список классов, свойств и индивидумов пуст, т.к. мы создали пустой документ RDF.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше,

свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Задание.

Создайте новый проект. Импортируйте в него документы, созданные на лабораторной работе «Форматы представления семантической сети. Rdf/XML». Проверьте правильность выполнения заданий. В случае возникновения проблем, возможно в ваших документах допущены ошибки. Исправьте их, либо выполните задания в Protégé.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение онтологии.
2. Опишите алгоритм создания нового RDF файла.
3. Опишите алгоритм создания словаря.
4. Опишите алгоритм импорта внешнего RDF документа.
5. Опишите алгоритм объявления пространства имен. Приведите пример.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

Тема - Язык запросов к семантической сети SPARQL. Основные конструкции: Ask, Select

Цель работы – освоить язык запросов к семантической сети SPARQL.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

На предыдущих лабораторных работах были подробно рассмотрены принципы построения RDF-документов. Теперь у нас стоит задача обращаться к этим RDF-документам для извлечения информации. Для этого существует язык SPARQL (рекурсивный акроним от англ. SPARQL Protocol and RDF Query Language) — язык запросов к данным, представленным по модели RDF, а также протокол для передачи этих запросов и ответов на них. SPARQL является рекомендацией консорциума Всемирной паутины (W3C) и одной из технологий семантической паутины. SPARQL является одним из важнейших элементов видения семантической паутины - так вдохновитель и инициатор проекта, Тим Бернерс-Ли в мае 2006 заметил в интервью, что "SPARQL будет иметь огромное значение". 15 января 2008 года, SPARQL стал официальной рекомендацией W3C. Предоставление SPARQL-точек доступа (SPARQL-endpoint) является рекомендованной практикой при публикации данных во всемирной паутине. На данный момент для ряда языков программирования существует возможность вызывать SPARQL-запросы, существуют инструменты, позволяющие подключать и в полуавтоматическом режиме строить SPARQL-запросы для точки доступа SPARQL, например ViziQuer.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Задание. Аналогичным образом выведете все данные о популяции. Для этого вместо hasPart необходимо подставить hasPopulation.

Задание. Выведите все данные базы знаний.

Задание. Выведите объектно-ориентированные языки и ссылки на официальные сайты.

Контрольные вопросы:

1. Опишите общую схему SPARQL-запроса.
2. Что такое «SPARQL-endpoint»?
3. Какие типы «SPARQL-endpoint» различают?
4. Приведите примеры «SPARQL-endpoint».
5. Опишите алгоритм составления запроса к информационному ресурсу.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см.,

верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема - Элементы языка SPARQL.

Цель работы – освоить элементы языка SPARQL.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

SPARQL предлагает средства компоновки графовых шаблонов так, чтобы поиск соответствия мог вестись для нескольких альтернативных графовых шаблонов. Если более одной альтернативы соответствуют, то находятся все возможные решения шаблонов.

Альтернативы шаблонов синтаксически определяются при помощи ключевого слова UNION.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Задание. Вывести компании с именами, основанные представителями культуры и искусства, в том числе актеров и представителей боевых искусств. Основатели должны быть не рождены не ранее 1940 года. Вывести имена этих основателей и их фотографии. Без дубликатов. В следующем запросе выведите количество таких компаний.

Контрольные вопросы:

1. Опишите алгоритм объединения условий запроса.
2. Какие поля называют необязательными?
3. Приведите примеры использования агрегирующих функций

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство

ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Тема - Использование инструментов логического вывода protégé. Базовый вывод по классам и индивидам..

Цель работы – освоить использование инструментов логического вывода protégé.

Формируемые компетенции или их части - ПК-2, 3

Теоретическая часть

На предыдущей лабораторной работе мы научились создавать простые классы (Primitive Classes) – классы, для которых заданы только достаточные условия (Necessary Conditions). Для проведения классификации классов посредством логического вывода нам необходимо создавать определенные классы (Defined Classes) – классы, для которых задано хотя бы одно необходимое и достаточное условие (Necessary and Sufficient Condition), позволяющее точно определять по свойствам индивидов их принадлежность данному классу. Например, для класса «позвоночные» достаточным условием будет наличие копыт, а необходимым и достаточным условием является наличие позвоночника, наличие дыхательных органов же является необходимым условием. Класс, имеющий только необходимые условия называется *простым классом (primitive class)*, а необходимые и достаточные – *определяемым (defined classes)*.

В Protégé (и соответственно в OWL) необходимые условия описываются в родительском классе (пункт «Superclasses»), а необходимые и достаточные в эквивалентном классе (пункт «Equivalent classes») в панели «Description».

Возможности логического вывода:

- проверка, является ли один класс подклассом другого
- проверка непротиворечивости – на основе описания класса проверяется, может ли этот класс иметь индивидов.

Оборудование и материалы

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать персональный компьютер со следующими характеристиками: 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память – 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство – не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 7 и выше, Visual Studio.

Указания по технике безопасности

Техника безопасности при выполнении лабораторной работы совпадает с общепринятой для пользователей персональных компьютеров. Самостоятельно не производить ремонт персонального компьютера, установку и удаление программного обеспечения; в случае неисправности персонального компьютера сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (оператору, администратору); соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием; не касаться электрических розеток металлическими предметами; рабочее место пользователя персонального компьютера должно содержаться в чистоте; не разрешается возле персонального компьютера принимать пищу, напитки.

Задание: Задайте класс Травяных начинок, с подклассом начинок с розмарином. Задайте также класс травяных пицц и объясните, что нужно сделать, чтобы классификатор классифицировал его как подкласс: вегетарианских, мясных, отнес ни к тому ни к другому классу, а также сделал его противоречивым. Подтвердите каждый вариант практическим примером.

Контрольные вопросы:

1. Опишите алгоритм использования инструментов логического вывода в protégé.
2. Перечислите основные возможности логического вывода. Приведите примеры .
3. Какой класс называют простым?
4. Какой класс называют определяемым?

5. Как описываются необходимые и достаточные условия?
6. Приведите примеры классификации с непересекающимися классами.
7. Приведите примеры классификации с пересекающимися классами.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.

3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.

Литература

1. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>
2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.
3. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТМЦДО, 2002 - Ч.1. - Томск : ТМЦДО, 2002. - 104 с.
4. Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие/ С.Н. Павлов; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2003. - 134 с.
5. Основы системного анализа : Учебник / Феликс Иванович Перегудов, Феликс Петрович Тарасенко. - 3-е изд. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2001. - 390 с.
6. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учебное пособие для вузов/ ред. В.Н. Волкова, ред. В.Н. Козлов. - М.: Высшая школа, 2004. - 613 с.
7. Тимаков С.О. Теория систем и системный анализ: Учебно-методическое пособие; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2003. - 35 с.
8. Шевченко Н.Ю. Моделирование систем: Учебное пособие; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск: ТМЦДО, 2002. - 176 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Сетевые модели представления знаний»
для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная
информатика» направленность (профиль) «Управление
знаниями»

Ставрополь
2022

Введение

Дисциплина «Сетевые модели представления знаний», формирует профессиональные навыки магистра по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Изучение дисциплины «Сетевые модели представления знаний» базируется на проведении лабораторных работ и индивидуальных занятий под руководством преподавателя, самостоятельной работе студентов

Задачами курса являются:

- ознакомление с основными принципами понятиями инженерии знаний;
- изучение базовые модели представления знаний в информационных системах;
- приобретение навыков интерпретации и применения сетевых моделей представления знаний.

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины Сетевые модели представления знаний – формирование набора профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с основными принципами понятиями инженерии знаний;
- изучение базовые модели представления знаний в информационных системах;
- приобретение навыков интерпретации и применения сетевых моделей представления знаний.

3. Формируемые компетенции - ПК-2, 3

4. План-график выполнения самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	СРС в часах	Формы текущего контроля успеваемости
1	Лабораторная работа №1. Форматы представления семантической сети. Rdf – Notation 3	1.	8	Собеседования по темам курса
2	Лабораторная работа №2. Введение в XML	2.	8	Собеседования по темам курса
3	Лабораторная работа №3. Схема XML	3.	8	Собеседования по темам курса
4	Лабораторная работа №4. Форматы представления семантической сети. Rdf/Xml	4.	8	Собеседования по темам курса
5	Лабораторная работа №5. Инструменты для представления знаний. Protégé.	5.	8	Собеседования по темам курса
6	Лабораторная работа №6. Язык запросов к семантической сети SPARQL. Основные конструкции: Ask, Select	6.	8	Собеседования по темам курса
7	Лабораторная работа №7. Элементы языка SPARQL.	7.	10	Собеседования по темам курса
8	Лабораторная работа №8. Использование инструментов логического вывода protégé. Базовый вывод по классам и индивидам.	8.	9,5	Собеседования по темам курса
ИТОГО			67,5	

5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Вопросы для защиты лабораторных работ по дисциплине «Сетевые модели представления знаний»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 Форматы представления семантической сети. Rdf – Notation 3

Базовый уровень

1. Перечислите основные форматы представления семантической сети.
2. Перечислите способы для записи и передачи RDF .
3. Приведите примеры URI.
4. Приведите примеры базовых словарей.

Продвинутый уровень

1. Задание. *Выбрать любые 2 страны. В каждой стране выбрать по 2 города. Для каждого города найти 3 факта, например, население, форма правления, площадь и т.д. Отобразить информацию с помощью графа (субъект-предикат-объект), затем записать в нотации 3 с использованием все разобранных в теоретическом обосновании сокращений. Для каждого города хотя бы одно свойство должно отличать его от любого другого. Необходимо использование свойства `rdf:type`, ресурсов `rdf:Property`, `rdfs:Class`, а также пустых узлов. Описать отношения между городами и странами с помощью свойства `<#hasPart>`, определить для него область определения и диапазон.*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 Введение в XML

Базовый уровень

1. Дайте определение тега.
2. Дайте определение элемента.
3. Дайте определение атрибута.
4. Что называют «Корневым элементом»? Приведите пример .

Продвинутый уровень

Задачи.

1. *Выбрать любые 2 страны. В каждой стране выбрать по 2 города. Для каждой страны и города найти 5 фактов (свойства), например, население, форма правления, площадь, дата основания. Для каждого города хотя бы одно свойство должно отличать его от любого другого.*
2. *Опишите с помощью xml добытые знания. Необходимо использование пространств имен, атрибутов, элементов. Очевидно, что структура документа, может быть построена по-разному и остается на ваше решение. Проверьте валидность документа с помощью сервиса <http://validator.w3.org/check>.*
3. *Для сдачи лабораторной работы необходимо предоставить отчет с кратким описанием разработанной структуры документа и скриншотом результата валидации документа, XML-документ.*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 Схема XML

Базовый уровень

1. Дайте определение схемы XML.

2. Перечислите части XML-схемы.
3. Опишите алгоритм создания XML-схемы.
4. С какой целью создаются XML-схемы?

Продвинутый уровень

1. Создать XML-документы.

Варианты заданий

1. Адресная книга. В адресной книге хранятся: имя, отчество, фамилия

человека, его адрес проживания, место работы, должность, домашний и

рабочие телефоны. Как домашних, так и рабочих телефон может быть несколько или не быть вообще. Человек может работать в нескольких разных фирмах. Он может занимать в одной и той же фирме несколько должностей.

2. Книжный каталог. В книжном каталоге хранятся: название книги, ее авторы, ISBN номер, цена, краткое описание, количество страниц, год и место издания, язык на котором она написана. У каждой книги может быть несколько авторов. Каждая книга может иметь несколько вариантов различных изданий. Например, одна и та же книга может быть издана на русском и английском языках, или различными изданиями и следовательно иметь различные обложки и цену.

3.. Аптечная база. В аптечной базе хранятся наименование товара, количество, краткое описание, дата поступления товара на базу, дату выпуска, срок хранения, цена, фирма производитель с указанием контактной информации(телефоны и адрес). Товар с одним и тем же наименованием может поступать на базу в различные периоды времени различными партиями при этом цена, дата выпуска, фирма производитель так же может меняться. Если перефразировать последний пункт: может существовать несколько товаров с одним и тем же наименованием

4. База магистрантов. В базе магистрантов хранятся ФИО магистранта, факультет, группа, дата поступления, оценки за экзамены с датой их сдачи, ФИО, должностью и кафедрой преподавателя принявшего экзамен. Магистрант может пересдавать экзамен несколько раз разным преподавателям или одному и тому же, но при этом должность преподавателя может к этому времени измениться.

5. Расписание занятий. Расписание занятий у каждой группы свое. Для каждого дня недели расписание свое. При этом некоторые дни недели могут быть свободны. Кроме этого расписание на четной и нечетной неделе может отличаться. В расписание указывается название предмета, тип (лекция, практика, лабораторные работы), аудитория (корпус и номер) в которой будет проходить занятие, имя преподавателя.

6. Расписание движение автобусов из города. Отправление автобусов осуществляется из нескольких автостанций. У каждой

автостанции свой номер, адрес, название, количество касс. У каждой кассы свой режим работы, включающий время начала и конца работы, и описание перерывов (начало перерыва и продолжительность в минутах). Перерывов может быть несколько. Непосредственно расписание состоит из имен городов назначения, дней недели и соответствующего времени отправления. Для каждого города может быть несколько рейсов в день.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 Форматы представления семантической сети. Rdf/XML

Базовый уровень

1. Опишите основные концепции синтаксиса Rdf/XML
2. Приведите пример использования тега <Description>.
3. Какие атрибуты должен иметь тег <Description>?
4. Перечислите специальные атрибуты. Опишите их свойства.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 Инструменты для представления знаний. Protégé.

Базовый уровень

1. Дайте определение онтологии.
2. Опишите алгоритм создания нового RDF файла.
3. Опишите алгоритм создания словаря.
4. Опишите алгоритм импорта внешнего RDF документа.
5. Опишите алгоритм объявления пространства имен. Приведите пример.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 Язык запросов к семантической сети SPARQL. Основные конструкции: Ask, Select

Базовый уровень

1. Опишите общую схему SPARQL-запроса.
2. Что такое «SPARQL-endpoint»?
3. Какие типы «SPARQL-endpoint» различают?
4. Приведите примеры «SPARQL-endpoint».

Продвинутый уровень

1. *Опишите алгоритм составления запроса к информационному ресурсу.*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 Элементы языка SPARQL

Базовый уровень

1. Опишите алгоритм объединения условий запроса.
2. Какие поля называют необязательными?
3. Приведите примеры использования агрегирующих функций.

Продвинутый уровень

1. **Задание.** Вывести компании (<http://dbpedia.org/ontology/Company>) с именами (`dbpprop:companyName`), основанные представителями культуры и искусства, в том числе актеров и представителей боевых искусств. Основатели должны быть не рождены не ранее 1940 года. Вывести имена этих основателей и их фотографии. Без дубликатов. В следующем запросе выведите количество таких компаний.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 Использование инструментов логического вывода protégé. Базовый вывод по классам и индивидам

Базовый уровень

1. Опишите алгоритм использования инструментов логического вывода в protégé.

2. Перечислите основные возможности логического вывода. Приведите примеры .

3. Какой класс называют простым?

4. Какой класс называют определяемым?

5. Как описываются необходимые и достаточные условия?

Продвинутый уровень

1. Приведите примеры классификации с непересекающимися классами.

2. Приведите примеры классификации с пересекающимися классами.

6. Методические указания по подготовке к экзамену

Перед экзаменом студенту необходимо полностью выполнить все задания к лабораторным работам. При наличии задолженностей по текущей аттестации по данной дисциплине студент к экзамену не допускается. Экзамен по дисциплине предусмотрен в устной форме по билетам.

1. Опишите алгоритм использования инструментов логического вывода в protégé.

2. Перечислите основные возможности логического вывода. Приведите примеры .

3. Какой класс называют простым?

4. Какой класс называют определяемым?

5. Как описываются необходимые и достаточные условия?

6. Опишите алгоритм объединения условий запроса.

7. Какие поля называют необязательными?

8. Приведите примеры использования агрегирующих функций.

9. Дайте определение схемы XML.

10. Перечислите части XML-схемы.

11. Опишите алгоритм создания XML-схемы.

12. С какой целью создаются XML-схемы?

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса: 2 теоретических вопроса (базовый уровень) и 1 теоретический вопрос (повышенный уровень).

Для подготовки по билету отводится 40 минут.

Текущая аттестация магистров проводится преподавателями, ведущими лекционные и лабораторные работы по дисциплине в формах собеседование, письменный отчет.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у магистра письменного отчета в тетради для лабораторных работ. К занятию магистрант должен подготовить ответы на вопросы к лабораторной работе. На лабораторном занятии магистрант должен выполнить лабораторную работу целиком, включая индивидуальное задание. Защита отчета проходит в форме доклада магистра по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя в рамках данной лабораторной работы.

Максимальное количество баллов магистрант получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- не качественно выполненная работа на персональном компьютере
- письменный отчет выполнен в небрежной форме и с ошибками
- магистрант не дает исчерпывающий ответ на вопрос преподавателя
- путается или затрудняется в демонстрации работы на компьютере

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- выполнен на отдельном листе
- небрежное выполнение и с ошибками
- сокращенное содержание отчета

Критерии оценивания собеседования и защите лабораторных работ, изучения тем дисциплины приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Сетевые модели представления знаний».