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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине
«Методы интеллектуального анализа данных»
для студентов направления подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль):
«Интеллектуальные программируемые системы и устройства»

Ставрополь
2026

Содержание

Введение
Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса
Цели и основные задачи СРС
Виды самостоятельной работы
Организация СРС
Общие рекомендации по организации самостоятельной работы
Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя
Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных» является формирование набора компетенций по работе с методами и инструментарием машинного обучения.

Задачи освоения дисциплины: изучить основные отличия обучения с учителем от обучения без учителя. Изучить основные модели машинного обучения, используемые при решении задач классификации и регрессии (обучение с учителем), а также задач кластеризации и снижения размерности (обучение без учителя). Изучить основные метрики для оценки качества обученных систем. Изучить основной инструментарий машинного обучения, предоставляемый внешними пакетами языка Python.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен разрабатывать специализированное программное обеспечение интеллектуальных программируемых систем и устройств	ИД-1$_{ПК-2}$ Интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	Использовать современные тенденции развития программных средств и языков программирования.
	ИД-2 $_{ПК-2}$ Использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Использовать теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.
	ИД-3 $_{ПК-2}$ Использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Использовать языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.
ПК-7 Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметров систем связи	ИД-1$_{ПК-7}$ Использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Успешно использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта
	ИД-2$_{ПК-7}$ Применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Успешно применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лабораторных занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. По данной дисциплине «Методы интеллектуального анализа данных» предусмотрены следующие:

Использование материала учебно-методического комплекса дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по изучаемой дисциплине. Далее необходимо изучить рабочую программу дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, представленные в учебной программе по дисциплине «Методы интеллектуального анализа данных».

Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации, которые представлены в учебной программе.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

ЦЕЛИ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра с высшим образованием. При организации

СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателя по данной дисциплине являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным работам, их оформление.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р).

ОРГАНИЗАЦИЯ СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных», объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с образовательными стандартами высшего образования;

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого программой по данной дисциплине:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего бакалавра, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на лабораторных занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы зияний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;

б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение — это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов),* причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА - НЕОБХОДИМОЕ ЗВЕНО СТАНОВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этом пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более

развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний, предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т. е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебе с будущей профессиональной деятельности

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности.

Работа с литературой

При работе с литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного

представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - эти внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятного олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют ***четыре основные установки в чтении научного текста***:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких ***видов чтения***:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной

последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Лабораторные занятия

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью выполнения заданий лабораторной работы, поставленных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждого учебного задания должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Выполнение заданий данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих заданий на лабораторных занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных материалов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении заданий у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзамену по дисциплине «Методы интеллектуального анализа данных».

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Экзамен - форма промежуточной аттестации студентов по результатам освоения теоретических знаний, приобретения практических навыков и компетенций, целью которой является контроль результатов освоения студентами учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), их прочности, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач. Экзамен может быть проведен в устной форме, в устно-письменной форме, в форме письменной работы или тестирования.

Число вопросов, включаемых в экзаменационный билет, должно быть не менее двух и не более пяти, при этом вопросы могут носить как теоретический, так и прикладной характер. На экзамен могут выноситься типовые задачи, проработанные в течение семестра на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Содержание вопросов и задач, включаемых в экзаменационный билет, должно соответствовать учебной программе дисциплины и фондам о ценочных средств. Перечень примерных вопросов, заданий и критерии оценки уровня обученности и уровня сформированности компетенций доводятся до сведения обучающихся в начале семестра изучения дисциплины.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование при защите лабораторной работы с предоставлением письменного отчета. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме собеседования. Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответсвует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

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

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- небрежное выполнение и с ошибками,
- сокращенное содержание отчета.

Критерии оценивания собеседования приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине Методы интеллектуального анализа данных

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python Электронный ресурс / Борзунов С. В., Кургалин С. Д. : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Лань,

2020. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-5489-1, экземпляров неограниченно.

2. Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python Электронный ресурс / Шкаберина Г. Ш., Резова Н. Л. : учебное пособие. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 92 с. - Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» всех форм обучения, экземпляров неограниченно.

3. Data Mining – технологии обработки больших данных Электронный ресурс : Учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. - Data Mining - технологии обработки больших данных,2024-02-26. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 47 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограниченно.

Дополнительная литература:

1. Сузи, Р.А. Язык программирования Python Электронный ресурс : учебное пособие / Р.А. Сузи. - Язык программирования Python,2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 350 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-9556-0058-2, экземпляров неограниченно.

2. Копырин, А. С. Программирование на Python Электронный ресурс / Копырин А. С., Салова Т. Л. : учебное пособие для студентов специальности 09.03.03 «прикладная информатика (в экономике)». – Сочи : СГУ, 2018. - 48 с., экземпляров неограниченно

3. Вычислительная техника и информационные технологии. Практикум Электронный ресурс / сост. З. С. Онуприенко. - Вычислительная техника и информационные технологии. Практикум,2022-04-04. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 32 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограниченно.

Учебно-методическая литература:

Сараев, П. В.
    Методы машинного обучения Электронный ресурс : Методические указания и задания к лабораторным работам по курсу / П. В. Сараев. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 48 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам
по дисциплине
«Методы интеллектуального анализа данных»
для студентов направления подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль):
«Интеллектуальные программируемые системы и устройства»

Ставрополь
2026

Содержание

Введение……...4

1. Лабораторная работа № 1. *«Фибоначчиевская система счисления»*……5

2. Лабораторная работа № 2. *«Создание, обучение и работа нейронной иерархий»*……..….12

3. Лабораторная работа № 3. *«Нейропакет neuropro»*……..…16

4. Лабораторная работа № 4 *«Логическая архитектура OLAP-проекта»*……..20

5. Лабораторная работа № 5. *«Физическая архитектура OLAP проекта»* ..... .25

6. Лабораторная работа № 6. *«MDX –основы языка»* 31

7. Лабораторная работа № 7. *«Разработка отчетов, развертывание отчетов, управление отчетами и безопасность SSRS»* ……...……..35

Введение

Целью изучения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра а так же в представлении студентам фундаментальных понятий и теоретических основ интеллектуального анализа данных, а также обучении практическим навыкам использования систем работы со знаниями в профессиональной сфере.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение базовых понятий информационно-аналитических систем, основ их создания и применения;
- изучение информационного пространства и системы экономических и других показателей как среды анализа;
- изучение технологий сбора и хранения данных - концепций информационных хранилищ;
- изучение признаков OLAP-систем, технологий оперативного и интеллектуального анализа данных.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные понятия интеллектуального анализа данных, методы системного анализа и моделирования архитектуры.

Уметь:

описывать структурообразующие элементы, применять методы интеллектуального анализа данных для решения тематических прикладных задач, моделировать, анализировать и модернизировать архитектуру предприятия.

Владеть:

методами и методикой системного анализа данных, навыками анализа и оптимизации прикладных и информационных процессов

Лабораторная работа № 1.
«Фибоначчиевская система счисления»

Цель лабораторной работы: знакомство с нетрадиционными системами счисления, используемыми при разработке интеллектуальных информационных систем.

Теоретическая часть

Реальные нейронные сети могут требовать записи данных не в обычной двоичной, десятичной или шестнадцатеричной системе счисления, а в некоторой специальной, позволяющей хранить данные более компактно, реализующей защиту данных от помех и ошибок, либо с другими специальными свойствами.

Одной из специальных систем счисления, применяющейся в экспертных системах и нейросетях, является фибоначчиевская. Базисом этой системы служат числа, составляющие последовательность Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34... Каждое число в этой последовательности образуется как сумма двух предыдущих: 3+5=8, 5+8=13 и т.д. Для записи некоторого числа в этой системе достаточно двух состояний каждого разряда, условно - 0 и 1. Приведем примеры записи чисел в фибоначчиевской системе:

$37_{10} = 34 + 3 = 1\cdot g_7 + 0\cdot g_6 + 0\cdot g_5 + 0\cdot g_4 + 0\cdot g_3 + 1\cdot g_2 + 0\cdot g_1 + 0\cdot g_0 = 10000100$;

$25_{10} = 21 + 3 + 1 = 1\cdot g_6 + 0\cdot g_5 + 0\cdot g_4 + 0\cdot g_3 + 1\cdot g_2 + 0\cdot g_1 + 1\cdot g_0 = 1000101$.

Интересной особенностью фибоначчиевской системы счисления является то, что в ней нет одновременно установленных в соседних разрядах единиц, что позволяет проще реализовать защиту данных от помех.

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;

- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

Составить программу, переводящую числа из десятичной в фибоначчиевскую систему счисления и обратно

Контрольные вопросы:

1. Нетрадиционные системы счисления.
2. Специальные системы счисления, применяющиеся в экспертных системах и нейросетях.
3. Числа фибоначчи.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.

Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html

2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.
   a. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа № 2.

«Создание, обучение и работа нейронной сети»

Цель лабораторной работы: знакомство и приобретение навыков работы с нейроимитаторами.

Теоретическая часть

Данные для обучения должны быть подготовлены в виде файла текстового формата с расширением по умолчанию *.dat (вообще допускаются любые расширения).

Процедура работы с пакетом такова.

1. Обучающая выборка подготавливается в виде колонок цифр, например: исходные данные для обучения сети решению задачи реализации функции "Исключающее ИЛИ" будут иметь вид:

#

#

1.0000 1.0000 0.0000

0.0000 0.0000 0.0000

0.0000 1.0000 1.0000

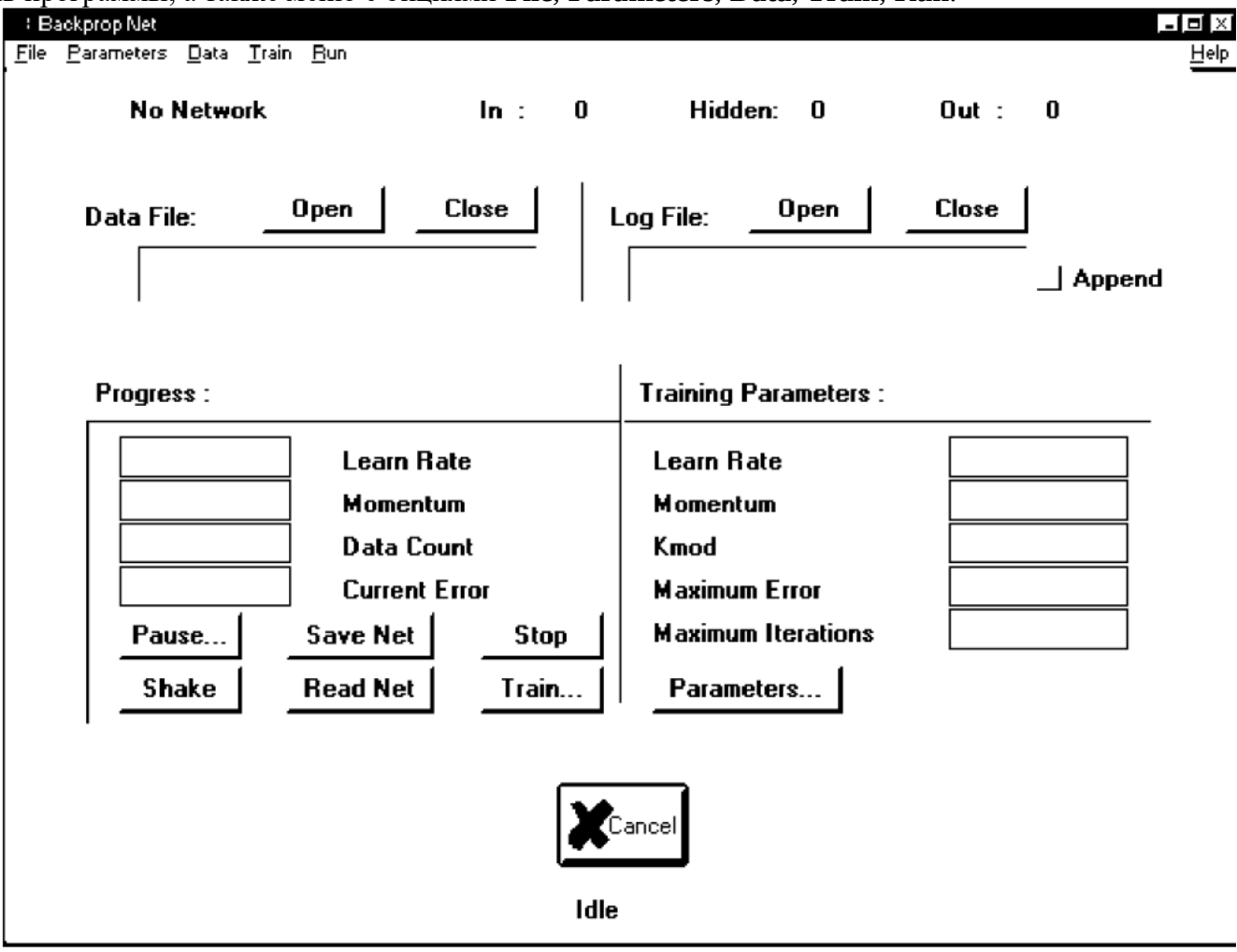
1.0000 0.0000 1.0000

Первые две строки – для комментариев, первый и второй столбцы отображают значения первой и второй входных переменных, третий столбец – значения выходной переменной. Разделителями являются пробелы или табуляции.

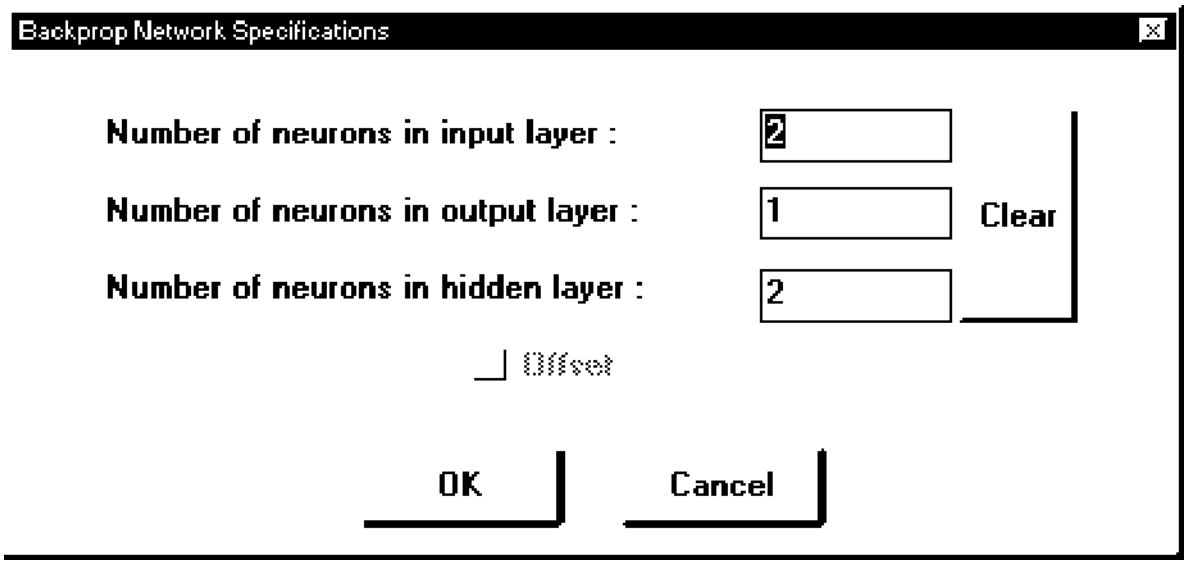
Выборка сохраняется в виде текстового файла (с рекомендуемым расширением *.dat), например xor.dat.

2.Подготавливается пустой текстовый файл протокола (с расширением по умолчанию *.log), например xor.log.

3. Запускается программа (Slug.exe), после чего на экране появляется контрольная панель программы, а также меню с опциями **File**, **Parameters**, **Data**, **Train**, **Run**.



3. Для создания нейронной сети выбирается опция меню **File**. В выпадающем подменю (содержащем опции **New**, **Open**, **Save**, **Save as**) выбирается пункт **New** (Новая), после чего появляется окно конструирования сети, где необходимо указать:



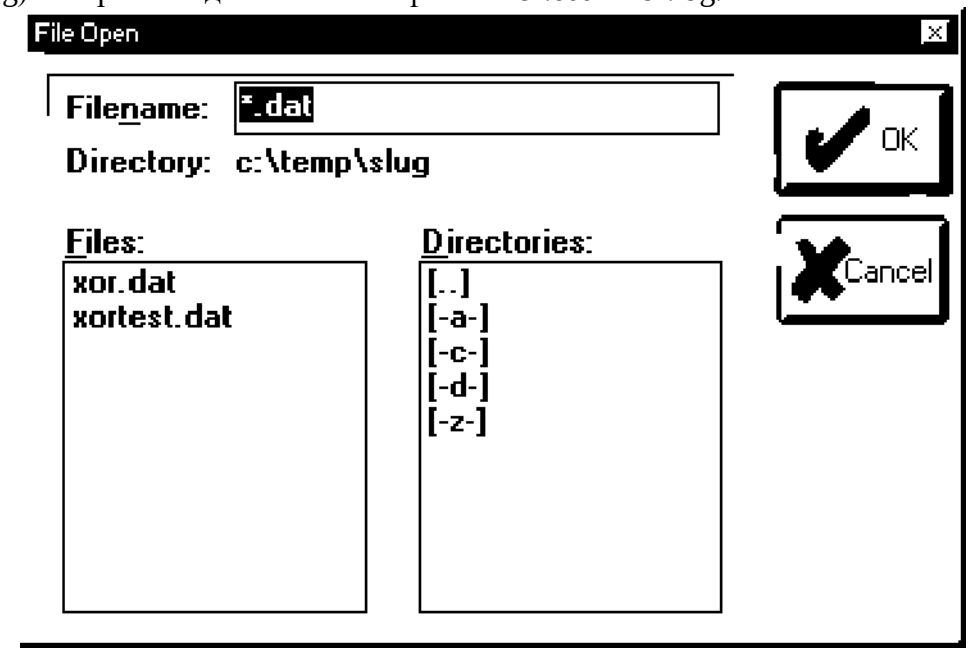
число входных нейронов (Number of neurons in input layer), равное числу входных переменных (в нашем примере – 2);

число нейронов в выходном слое (Number of neurons in ouput layer), равное числу выходных переменных – 1;

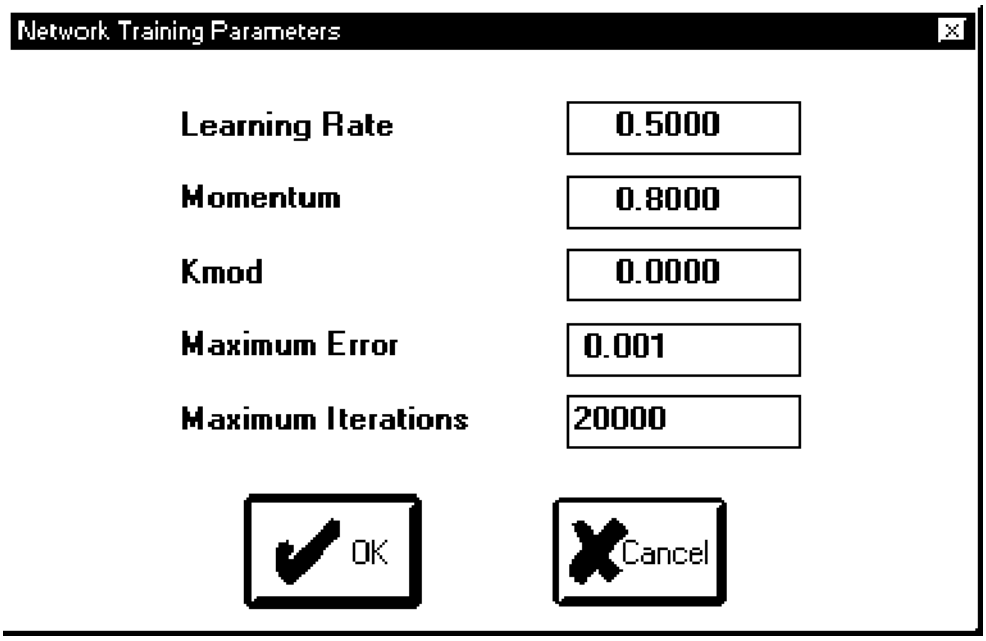
число нейронов в скрытом слое (Number of neurons in hidden layer) – 2.

Задав данные значения, подтверждаем это нажатием кнопки **Ok**, после чего опять появится вид контрольной панели.

4. Теперь необходимо открыть подготовленные файлы с обучающей выборкой и протоколом. Сделать это можно или с помощью опций меню **Data**, **Input File** (для файла с обучающей выборкой) и **Data**, **Output File** (для файла протокола), или с помощью кнопок панели **Data File**, **Open** и **Log File**, **Open**. И в том и в другом случае будет появляться окно выбора файла, только в первый раз – файла данных (*.dat), а во второй – файла протокола (*.log). Откроем подготовленные файлы xor.dat и xor.log.

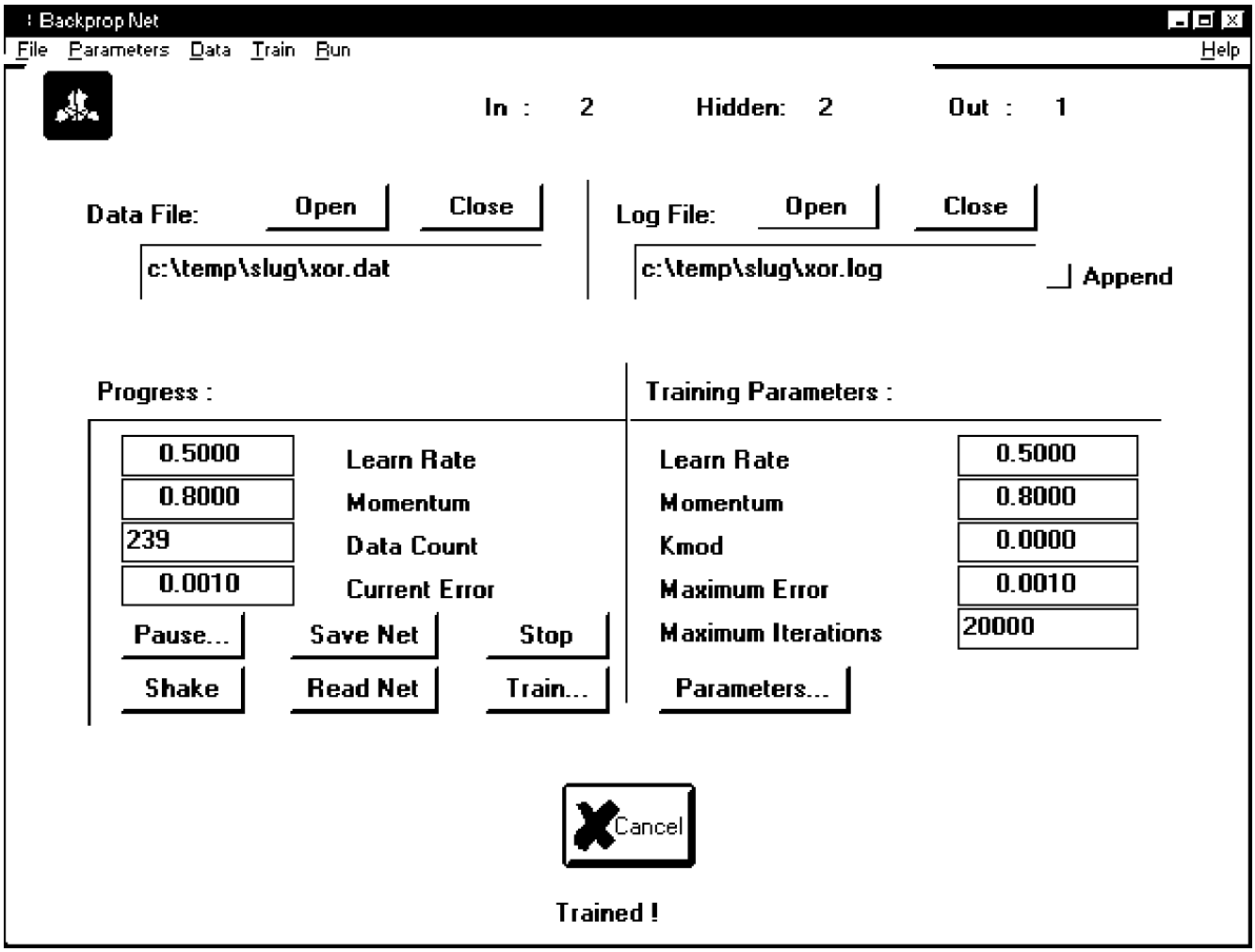


5. Параметры процесса обучения задаются либо с помощью меню **Parameters**, либо с помощью одноименной клавиши в правой нижней части контрольной панели. При этом появляется окно диалога вида



Параметры обучения следующие: коэффициент скорости обучения Learning Rate; импульс (Momentum); максимально допустимая ошибка (Maximum Error); Максимальное число итераций в процессе обучения. Если нет каких-либо личных соображений, можно согласиться со значениями по умолчанию и подтвердить это нажатием кнопки **Ok**. Мы изменим значение допустимой ошибки на 0.001 и также нажмем **Ok**. Окно при этом закроется, а в панель передадутся установленные параметры.

6. При нажатии кнопки **Train** можно наблюдать процесс обучения: изменяются цифры в полях Data Count (общее число итераций) и Current Error (текущая ошибка). Количество итераций, естественно, все время увеличивается, а текущая ошибка должна изменяться в сторону уменьшения. Обучение заканчивается, если текущая ошибка становится меньше заданной, или, если общее количество итераций достигает заданного максимального числа. Процесс обучения можно принудительно приостановить нажатием кнопки **Pause**, а затем возобновить нажатием появляющейся кнопки **Resume**, или вообще остановить нажатием кнопки **Stop**.



Останов по второму критерию не очень хорош – он свидетельствует, что сеть не обучилась должным образом. В этой ситуации можно поступить одним из четырех способов:

изменить (увеличить, если возможно) объем обучающей выборки;

изменить структуру сети (увеличить число скрытых нейронов);

изменить параметры процесса обучения;

наконец "потрясти" сеть нажатием кнопки **Shake**.

При этом небольшим случайным образом изменяются веса сети, и часто именно это позволяет выбраться из локальных минимумов ошибки в процессе обучения.

Но в нашем случае все будет удачно, процесс обучения закончится с итоговыми цифрами, к примеру:

Data Count 239;

Current Error 0.0010.

В нижней части контрольной панели при этом появится надпись "Trained!" (обучена).

7. Теперь с помощью кнопки **Save net** или опций меню **File**, **Save,** или **File**, **Save as** можно сохранить обученную сеть под каким-либо именем с расширением .ann, например xor.ann, и с помощью соответствующих кнопок **Close** закрыть файлы обучающей выборки и протокола.

Файл протокола содержит достаточно интересную информацию. Откроем его, например, с помощью текстового редактора. Для рассматриваемого примера содержимое файла xor.log примет следующий вид:

IO MATRIX	DESIRED MATRIX	INPUT MATRIX
1.0000 1.0000 0.0000	0.0000	1.0000 1.0000
0.0000 0.0000 0.0000	0.0000	0.0000 0.0000

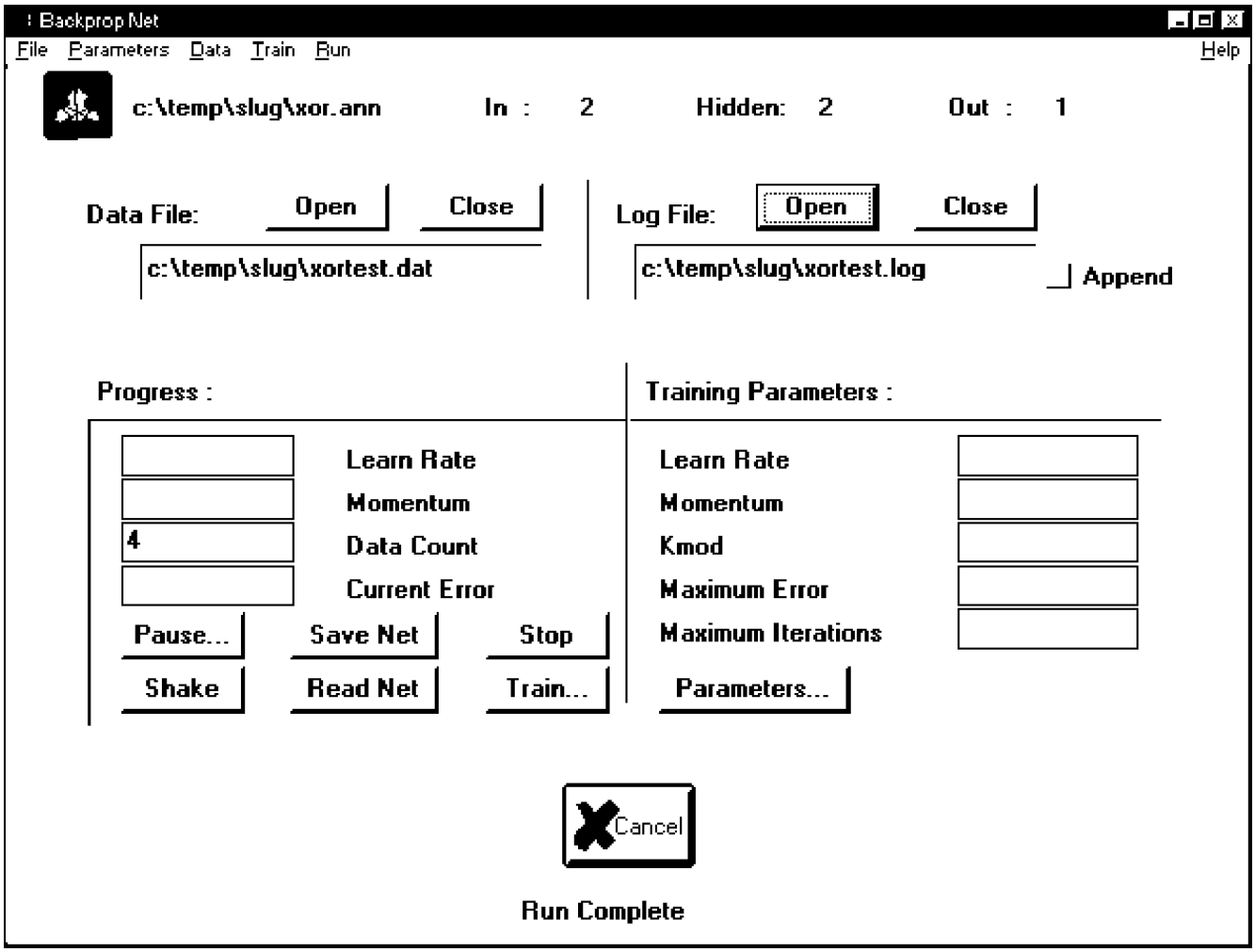
```
0.0000  1.0000  1.0000                    1.0000                    0.0000    1.0000
1.0000  0.0000  1.0000                    1.0000                    1.0000  0.0000

Event # 10     0.015873
Event # 20     0.010555
Event # 30     0.009137
  . . .
  . . .
Event # 210     0.001694
Event # 220     0.002176
Event # 230    0.001038

Network response:

 inputvec  :    1.00    1.00 response :   -0.000
inputvec  :    0.00    0.00 response :   -0.001
inputvec  :    0.00    1.00 response :    1.000
inputvec  :   1.00   0.00 response :   1.000

Final Weights

0.0000  0.0000 -3.1833 -6.6103  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000 -3.1803 -6.4848  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  1.5479  0.0000
 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000 -2.0407  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
 0.0000  0.0000  5.1469  0.3271 -0.3538  0.0000
```

Вначале повторяется обучающая выборка (IO MATRIX), затем требуемые (целевые) значения выхода этой выборки (DESIRED MATRIX), затем – значения входов в обучающей выборке (INPUT MATRIX), далее – набор данных, характеризующих изменение ошибки сети в процессе ее обучения (представляют собой номер итерации и величину ошибки), рассчитанные значения выхода сети по наборам входных данных (Network response), и наконец приводится итоговая матрица весов (Final Weights). Каждая строка данной матрицы (кроме нижней) соответствует одному из нейронов (входного слоя, скрытого слоя, выходного слоя), а нижняя – смещениям, значения в таблице представляют собой веса связей между нейронами. По данным весам можно судить о значимости отдельных нейронов и связей и пытаться оптимизировать структуру сети.

8. Использовать обученную сеть достаточно просто. Подготовим два текстовых файла: первый, содержащий только наборы интересующих нас значений входов, для которых с помощью обученной сети требуется дать оценку выхода или выходов, и второй – пустой, для сохранения ответа сети. Например, файл xortest.dat содержит следующие наборы:

```
#
#
0.9        0.1
0.0        0.2
1.0        0.1
0.0        1.0
```

и файл xortest.log – пуст.



Запустим программу, откроем ранее сохраненную обученную сеть xor.ann и оба подготовленных файла. После нажатия кнопки **Run** в поле Data Count появилось количество обработанных наборов данных, внизу окна программы – надпись **Run Complete**, а в файле отчета xortest.log следующие данные:

DATA MATRIX
0.9000 0.1000
0.0000 0.2000
1.0000 0.1000
0.0000 1.0000

0.90 0.10 1.000
0.00 0.20 0.616
1.00 0.10 0.942
0.00 1.00 1.000

Желаемый ответ расположен в третьем столбце нижней матрицы.

Завершая описание работы с программой, остается отметить только возможность дозаписи файла протокола с помощью пометки переключателя **Append** рядом с именем файла. Это может быть удобно, когда в одном файле требуется собрать отчет об обработке нескольких входных наборов.

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.

- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);

- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1.Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

2.Выполнитл задания:

Создать, обучить и использовать нейронные сети/

3.Ответить на контрольные вопросы.

4.Оформить отчет.

Оборудование и материалы**:** для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office, нейропакет NEURAL10.

*Указания по технике безопасности***:** к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчеты 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.

Контрольные вопросы:

1. Что такое искусственный нейрон, нейронная сеть?
2. Какова математическая модель нейрона?
3. Что такое функция активации и какие функции активации вы знаете?
4. Каковы основные этапы разработки нейронной сети?
5. Как можно классифицировать нейронные сети?
6. В какой форме принимает и выдает данные пакет Neural10?
7. Что такое обучение сети, для чего оно нужно, как проводится?
8. Дайте понятие обучения нейронной сети с учителем.
9. Дайте понятие обучения нейронной сети без учителя.
10. Чем отличается обучение нейросети от работы с реальными данными?
11. По каким критериям завершается обучение в пакете Neural10?
12. Как использовать обученную в Neural10 сеть?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html

2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html

4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html

5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.
   a. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758

6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html

7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа № 3.
«Нейропакет neuropro»

Цель лабораторной работы: знакомство и приобретение навыков работы с нейроимитаторами.

Теоретическая часть

Возможности программы:

1) Работа с файлами данных в форматах *.dbf (СУБД dBase, FoxPro, Clipper) и *.db (СУБД Paradox).

2) Создание слоистых нейронных сетей для решения задач прогнозирования:

– число слоев нейронов - до 10;

– число нейронов в слое - до 100;

– нейроны с нелинейной сигмоидной функцией активации, крутизна которой регулируется отдельно для каждого слоя.

3) Нейронная сеть может одновременно решать несколько задач прогнозирования, каждый выходной сигнал имеет отдельные установки точности прогнозирования.

4) Обучение сети производится по принципу двойного функционирования с применением одного из следующих методов оптимизации:

– градиентного спуска;

– модифицированного ParTan;

– метода сопряженных градиентов.

5) Тестирование сети.

6) Вычисление значимости входных сигналов сети.

7) Внесение случайных возмущений в веса синапсов сети.

8) Упрощение (контрастирование) сети:

– сокращение числа входных сигналов;

– сокращение числа синапсов сети;

– сокращение числа неоднородных входов (порогов) нейронов сети;

– равномерное прореживание структуры синапсов;

– бинаризация весов синапсов сети;

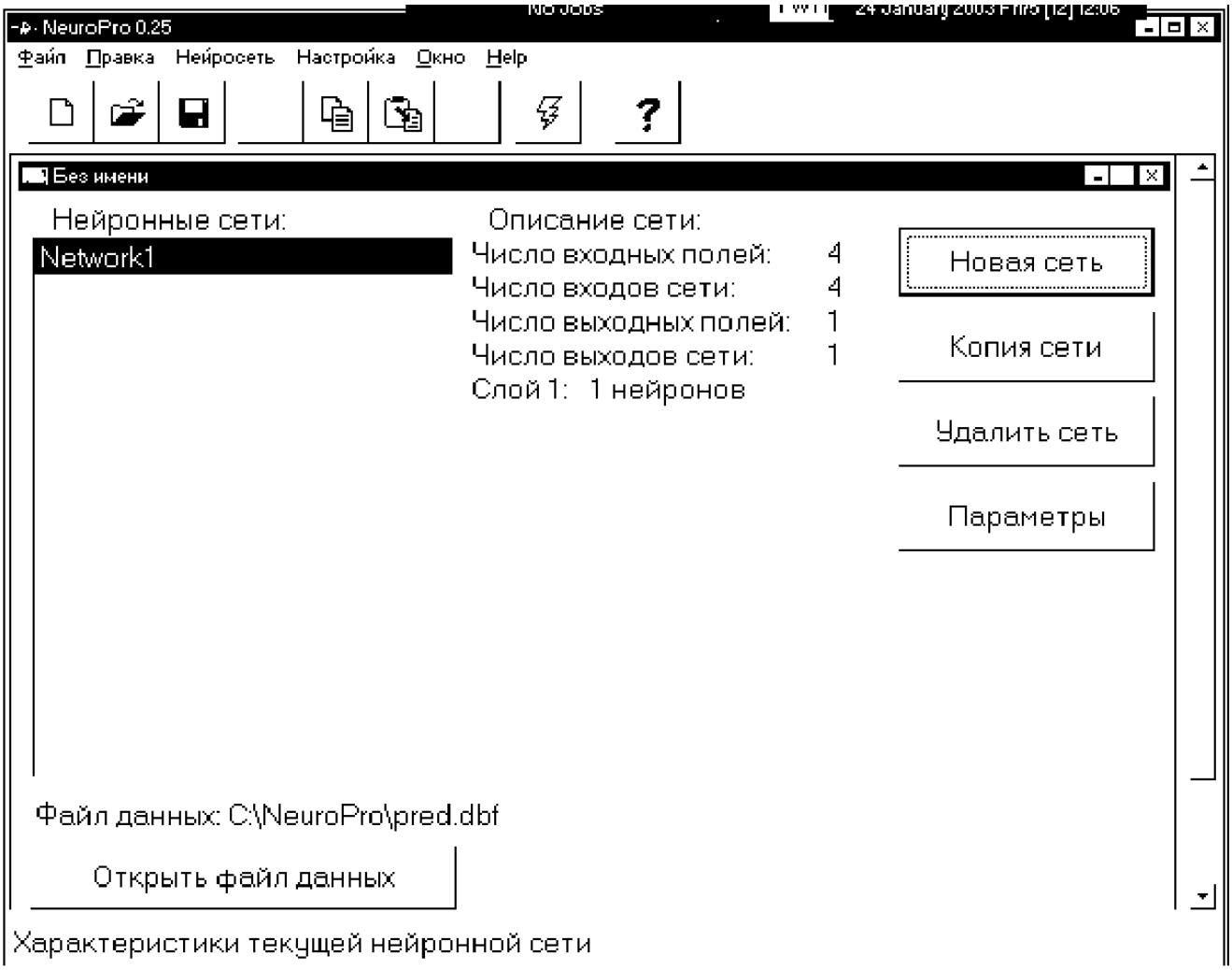
– генерация вербального описания нейронной сети;

NeuroPro распространяется в виде инсталляционного пакета, устанавливающего непосредственно файлы нейросимулятора и распространяемые файлы Borland Database Engine.

Главное меню

Меню программы содержит следующие пункты:

Файл - базовые операции с файлами, включая стандартные опции: создать, открыть, сохранить, сохранить как выход.



Нейросеть - операции над активной в настоящий момент в нейропакете нейронной сетью. Включает в себя следующие опции:

обучение - обучение нейронной сети;

тестирование - тестирование нейронной сети;

сокращение числа входных сигналов - удаление наименее значимых входных синапсов;

сокращение числа синапсов - удаление наименее значимых синапсов во всей сети;

сокращение числа неоднородных входов - удаление наименее значимых неоднородных входов сети;

равномерное упрощение сети - сокращение числа приходящихся на нейроны сети сигналов до заданного пользователем;

бинаризация синапсов в сети - приведение значений весов синапсов и неоднородных входов нейронов к значениям -1 и 1;

вербализация - генерация вербального описания нейронной сети;

значимость входов - подсчет и отображение значимости входных сигналов сети;

возмущение весов синапсов - добавление случайных поправок к весам синапсов сети.

Настройка - операции по настройке нейронной сети. Настройки действуют в пределах нейропроекта, сохраняются в файле проекта и восстанавливаются при его загрузке. Включают пункты:

метод оптимизации - выбор метода оптимизации для обучения сети;

норма накопления значимости - выбор нормы накопления градиента при подсчете паказателей значимости, иначе говоря, показатель совокупной ошибки сети.

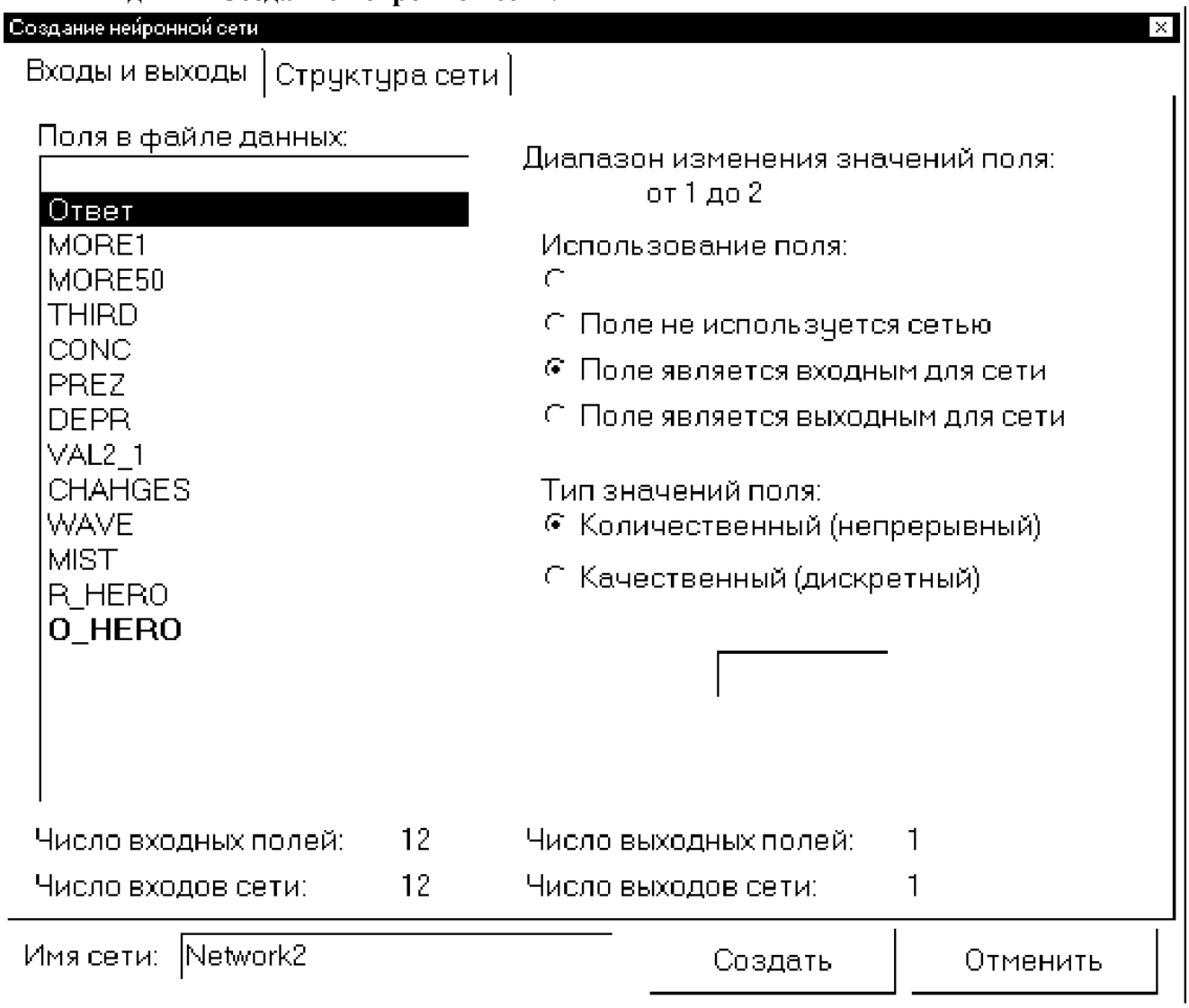
Нейропроект

Работа с нейронными сетями возможна только в рамках нейропакета. Для создания нейропроекта необходимо выбрать пункт меню **Файл** -> **Создать**. После создания проекта в него можно добавлять нейросети, открывать файлы данных и работать с ними. Созданный проект может быть сохранен и открыт позднее через меню **Файл**.

Большинство операций с нейросетями требуют подключенного файла данных. Для подключения файла к проекту или его замены нужно открыть файл в окне нейропроекта. Открытый файл отображается в собственном окне, где есть возможность его изменения. При закрытии окна файла данных происходит отключение его от проекта.

Создание нейронной сети

Для создания новой сети необходимо нажать кнопку **Новая сеть** в окне нейропроекта и заполнить диалог **Создание нейронной сети**.



Входы и выходы - окно для определения использования нейронной сетью имеющихся в файле данных полей.

Поля в файле данных - список доступных полей в файле данных.

Использование поля - как будет использоваться выделенное в списке поле данных.

Тип значений поля - является ли поле непрерывно изменяющимся или имеет строго фиксированный набор значений.

Точность - только для выходных полей определяет точность, которая должна быть достигнута при обучении сети.

Создание нейронной сети

Входы и выходы | Структура сети

Число слоев нейронов: 3 Монотонность:

	Число нейронов:	Нелинейность:	Характеристика:
Слой 1:	10	Сигмоида f(X)=X/(c+|X|)	0,1
Слой 2:	10	Сигмоида f(X)=X/(c+|X|)	0,1
Слой 3:	10	Сигмоида f(X)=X/(c+|X|)	0,1
Слой 4:			
Слой 5:			
Слой 6:			
Слой 7:			
Слой 8:			
Слой 9:			
Слой 10:			

Имя сети: Network2 Создать Отменить

Структура сети - окно для задания структуры нейронной сети. Характеризуется следующими параметрами:

Число слоев нейронов - количество слоев нейронов сети может быть от 1 до 10. Дополнительно после последнего слоя нейронов создается слой выходных сумматоров с числом сумматоров, равным числу выходных сигналов сети.

Число нейронов - для каждого из слоев можно отдельно задать количество нейронов от 1 до 100.

Нелинейность - NeuroPro позволяет создавать нейроны только с сигмоидной функцией активации.

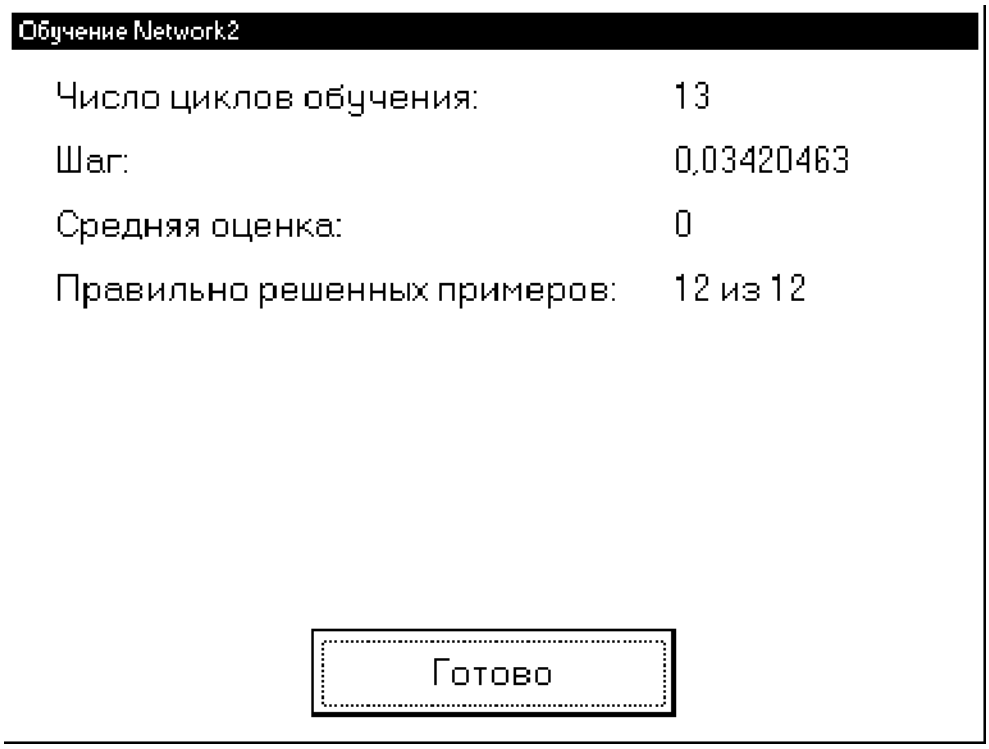
Характеристика - значение необучаемой константы сигмоиды изменяется от 0.0001 до 1, от величины параметра зависит обучаемость сети и время обучения.

Монотонность - создание сети монотонной структуры.

Имя сети - имя сети в списке сетей нейропроекта.

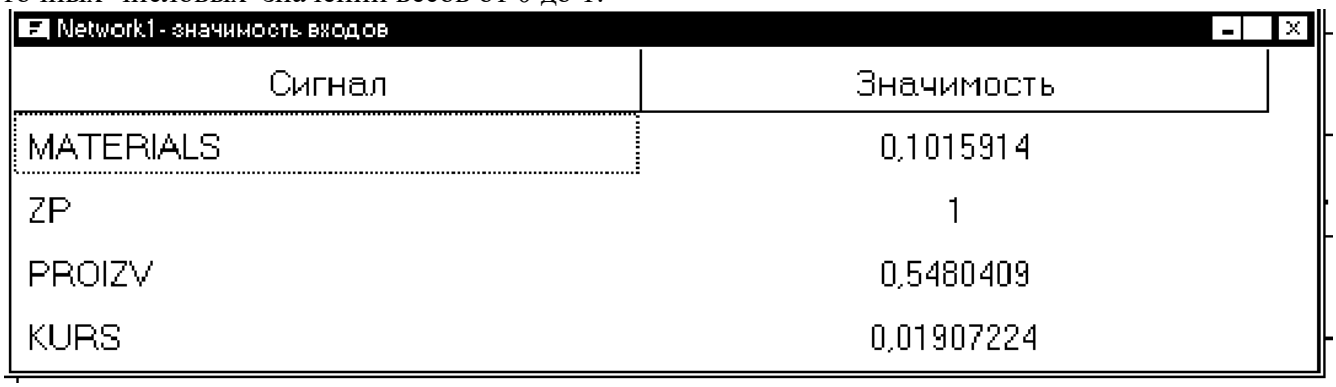
Обучение и тестирование сети

Для обучения сети необходимо воспользоваться пунктом меню **Нейросеть** -> **Обучение**. При этом на экран выводится окно с отображением процесса обучения сети.



По окончании обучения возможно проведение тестирования результатов обучения на том же или другом файле данных. Для этого выбирается пункт меню **Нейросеть** -> **Тестирование**. Результат тестирования представляет собой список из представленных в файле значений выходных параметров, прогнозов сети и их разности. Если в файле нет данных в выходных полях, будет представлен только ответ сети.

Также после обучения возможно просмотреть оценку сетью значимости каждого из входных сигналов. Для этого следует выбрать пункт меню **Нейросеть** -> **Значимость входных сигналов сети**. Значимость выражается в виде гистограммы и точных числовых значений весов от 0 до 1.

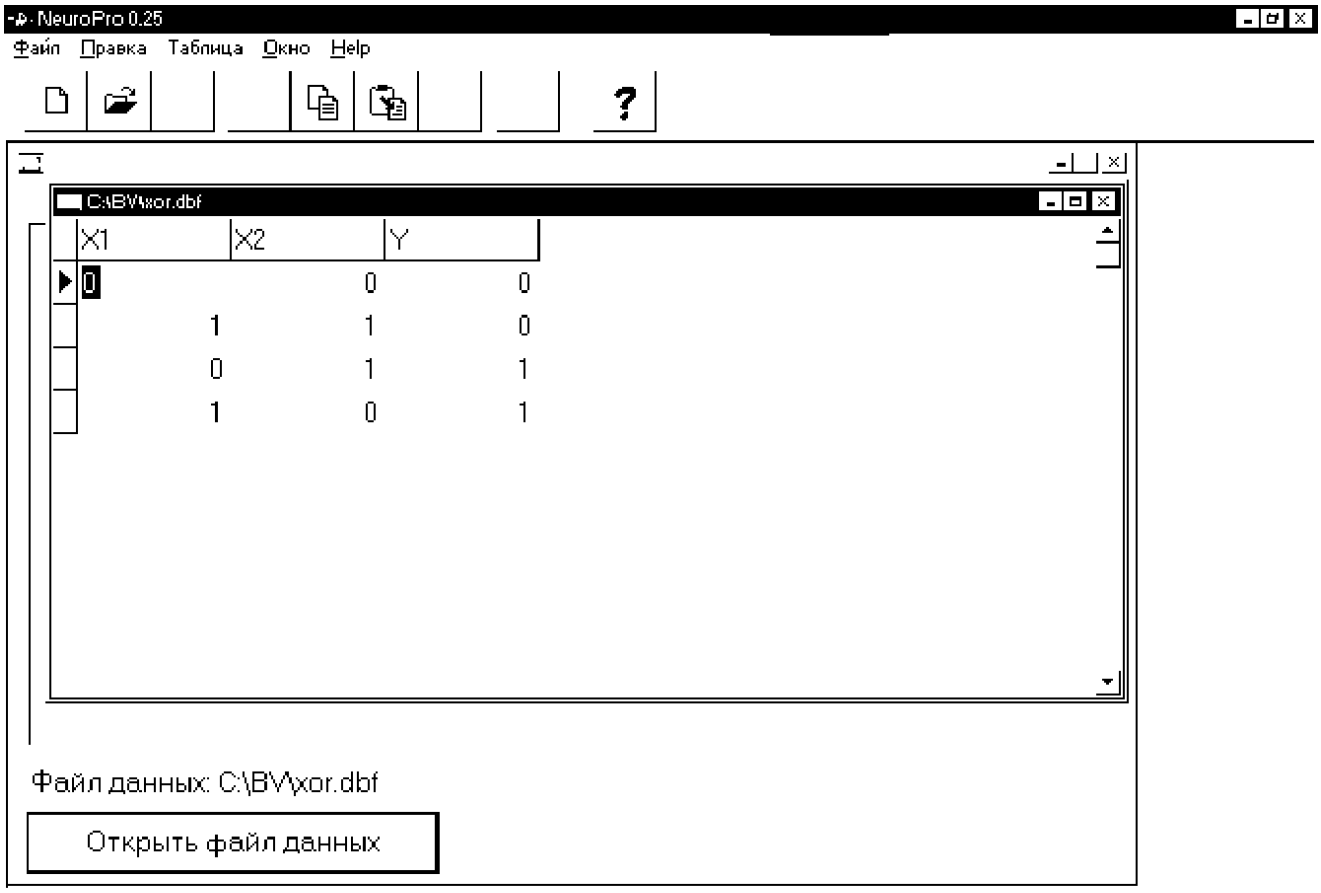


Правила работы с нейропакетом

Подготовка данных должна производиться в формате *.db или *.dbf. Это возможно при использовании специализированных СУБД или при экспорте в один из этих форматов, например из табличного процессора Microsoft Excel. Подготовим данные для обучения сети работе двоичной функции XOR, в верхнюю ячейку колонки занеся имена полей, а под ними расположив соответствующие значения. Теперь выделим все числовые ячейки, определим их формат как числовой с нужным нам количеством знаков после запятой и воспользуемся пунктом меню **Файл** -> **Сохранить как...**, выбрав формат dBase.

X1	X2	Y
0.00	0.00	0.0
1.00	1.00	0.0
0.00	1.00	1.0
1.00	0.00	1.0

Теперь запустим нейропакет. При помощи пункта меню **Файл** -> **Создать** создадим новый проект. Нажмем кнопку **Открыть файл данных** и выберем сохраненную из Excel базу данных. При этом файл откроется в отдельном окне, и его можно просмотреть или изменить.



Нажмем кнопку **Новая сеть**. Подтвердим, что у нас первые два поля являются входами, а третье - выходом сети. При определении структуры сети укажем сеть с одним слоем из двух нейронов. После этого нажмем кнопку **Создать,** и имя сети появится в списке сетей проекта.

После этого запустим обучение сети. Когда оно завершится, нажмем кнопку **Готово** и выберем в меню **Нейросеть** -> **Тестирование**, при этом появится окно с результатами обучения.

Сохраним нейропроект.

Для использования полученной сети создадим новый файл данных, заполнив первые две колонки данными, а третью оставив пустой, хотя и проименовав. Как описано ранее, сохраним данные в формате *.dbf, а в нейропакете откроем этот файл данных.

Теперь снова выберем **Нейросеть** ->**Тестирование** и увидим результат обработки сетью новых данных.

Тестирование Network3

№	Y	Прогноз сети	Ошибка
1	0	0,05102074	-0,05102074
2	0	0,05102074	-0,05102074
3	1	0,9489555	0,05104446
4	1	0,9489555	0,05104446
5		0,05134648	
6		0,9331869	
7		0,9331869	
8		0,05134648	

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;

- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1.Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

2.Выполнить задания :

Создать нейронную сеть для решения нескольких задач одновременно; обучить ее по принципу двойного функционирования; протестировать сеть;

3.Ответить на контрольные вопросы.

4.Оформить отчет .

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчеты 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.

Контрольные вопросы:

1. Какова математическая модель нейрона?
2. Что такое функция активации и какие функции активации вы знаете?
3. Каковы основные этапы разработки нейронной сети?
4. Как можно классифицировать нейронные сети?
5. В какой форме принимает и выдает данные пакет Neural10?
6. Что такое обучение сети, для чего оно нужно, как проводится?
7. Дайте понятие обучения нейронной сети с учителем.
8. Дайте понятие обучения нейронной сети без учителя.
9. Чем отличается обучение нейросети от работы с реальными данными?
10. По каким критериям завершается обучение в пакете Neural10?
11. Как использовать обученную в Neural10 сеть?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html
2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html
3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.

a. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа № 4
«Логическая архитектура OLAP-проекта»

Цельлабораторной работы: научиться планировать OLAP куб,создавать измерение Time с двумя иерархиями , измерение Customer_Name с группировкой по двум уровням .

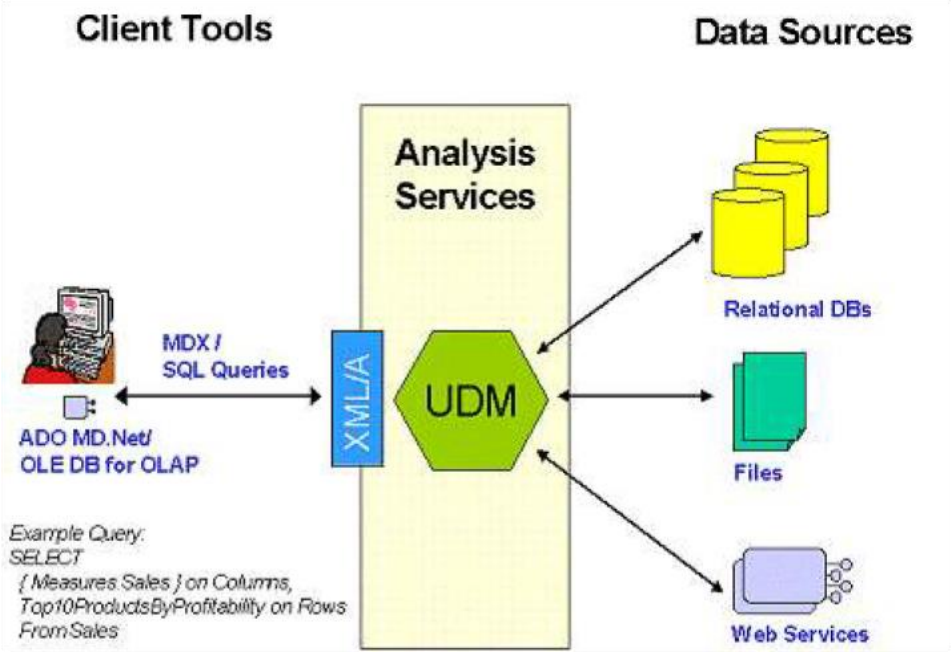
Теоретическая часть

Логическая архитектура OLAP основана на унифицированной многомерной модели данных (UDM – Unified Dimensional Model)

Логическая архитектура: объекты

• Для определения и изменения UDM модели используется XML

• DDL описание модели – XML файл



UDM Server – Microsoft Analysis Services

• Engine OLAP сервера исполняет DDL описания, написанные на XML/A

Планирование OLAP куба

• Изучить данные и бизнес процессы, построить UDM модель

• Выбрать главные объекты куба - измерения (dimensions) и факты (facts)

Факт - числовая мера, домен в таблице фактов по которому выполняется агрегирование в кубе

Измерение – формирует ось для куба и связывается по ключу с таблицей фактов

• Выбрать уровень детализации измерения (grain)

Схемы связывания Facts и Dimensions в хранилище

Компоненты таблицы фактов

Уровень детализации (**grain)** в таблице фактов **fact_Sales** определяется самым нижним уровнем детализации, хранимым в каждом измерении

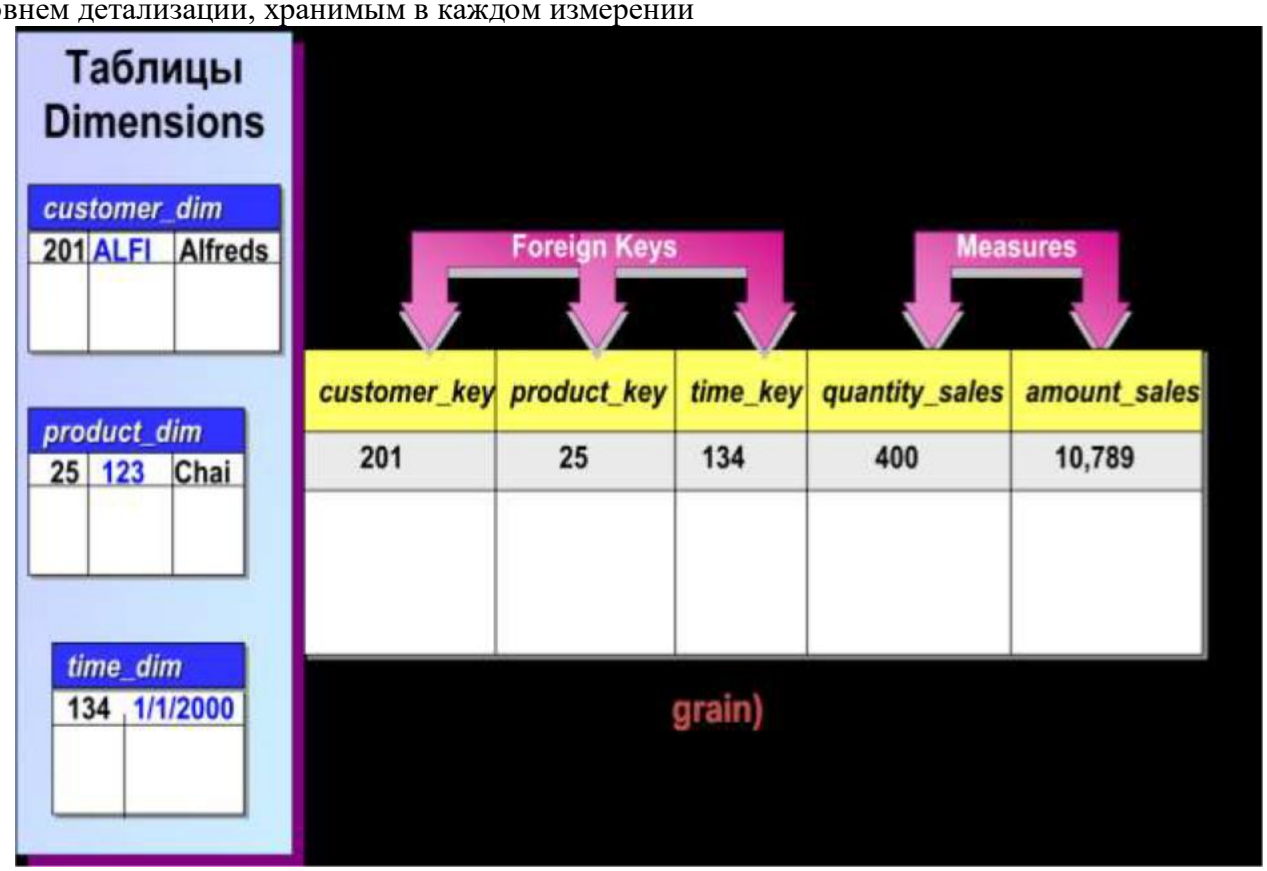


Схема ЗВЕЗДА

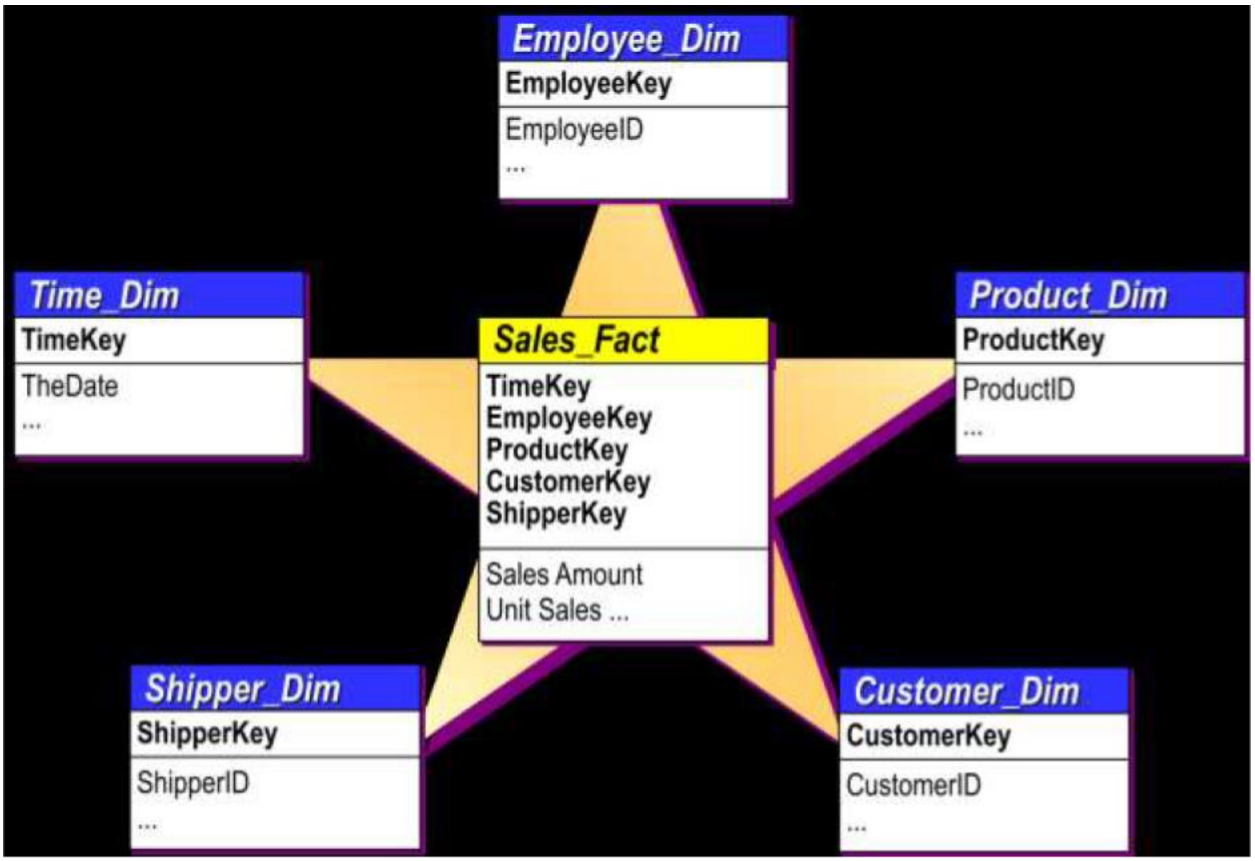
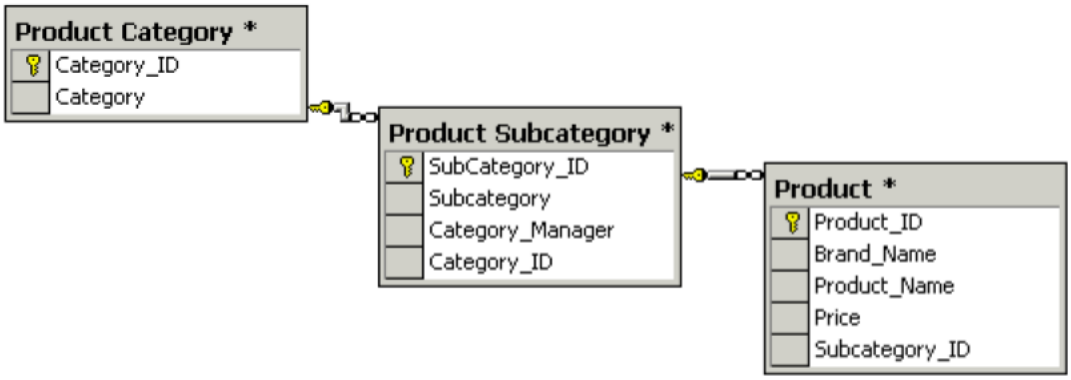


Схема СНЕЖИНКА



Иерархии определяются с помощью нескольких таблиц размерностей
• Лучше нормализована чем размерность, заданная на одной таблице

Схема Родители-дети

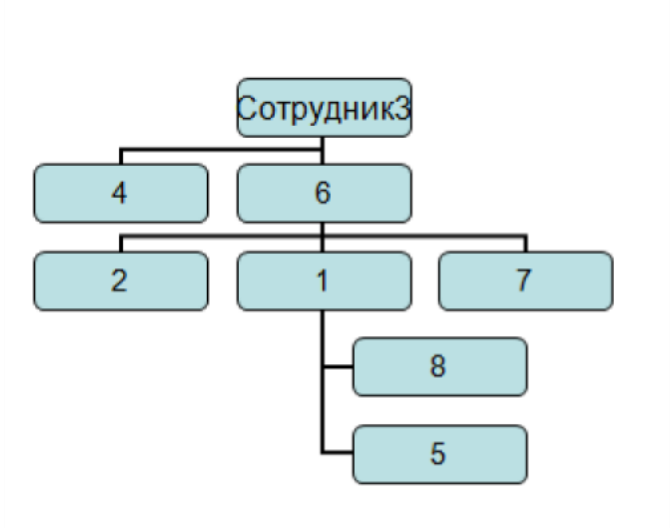


Схема связывания Facts и Dimensions

Звезда (Star) – денормализованная схема. Элементы каждого уровня иерархии извлекаются из колонки одной и той же таблицы источника. Количество уровней в иерархии равно количеству столбцов таблицы-источника.

Снежинка (Snowflake) – нормализованная схема.

Элементы разных уровней иерархии извлекаются из нескольких таблиц, связанных внешними ключами.

Субординация (Parent-Child) - разбалансированные деревья. Элементы разных уровней извлекаются из двух столбцов одной таблицы. Таблица консервативна при динамике дерева.

Проектирование измерений

Объект измерение (dimension)

• Свойства атрибутов измерений
• Ключи атрибутов
• Медленно меняющиеся измерения
• Измерения с пропущенными данными

Объект измерение (dimension)

<Dimension />
<ID>Customer </ID>
<Name> Customer </Name>
<Annotation />
<Attributes />
<Hierarchies />
<Dimension />

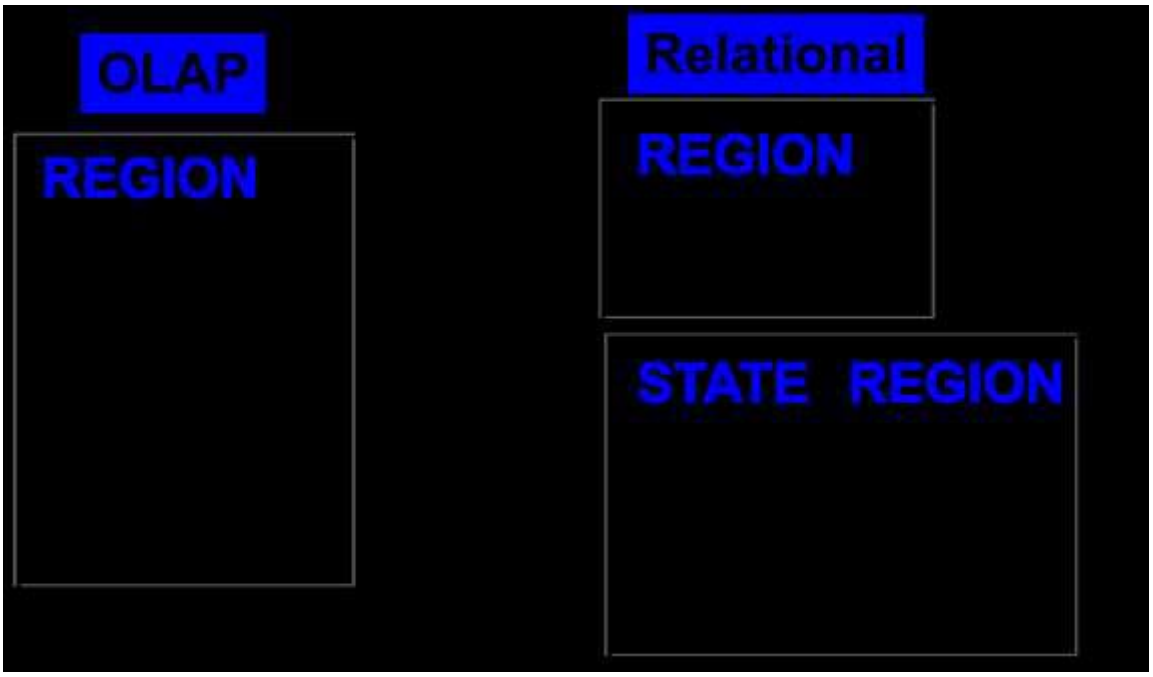
Атрибут измерения – домен с ограниченным списком значений.

Атрибутимеетсвойства: Type, Usage, KeyColumn, NameColumn, ValueColumn, OrderBy, OrderByAttributeID, MemberNameUnique, Translations,

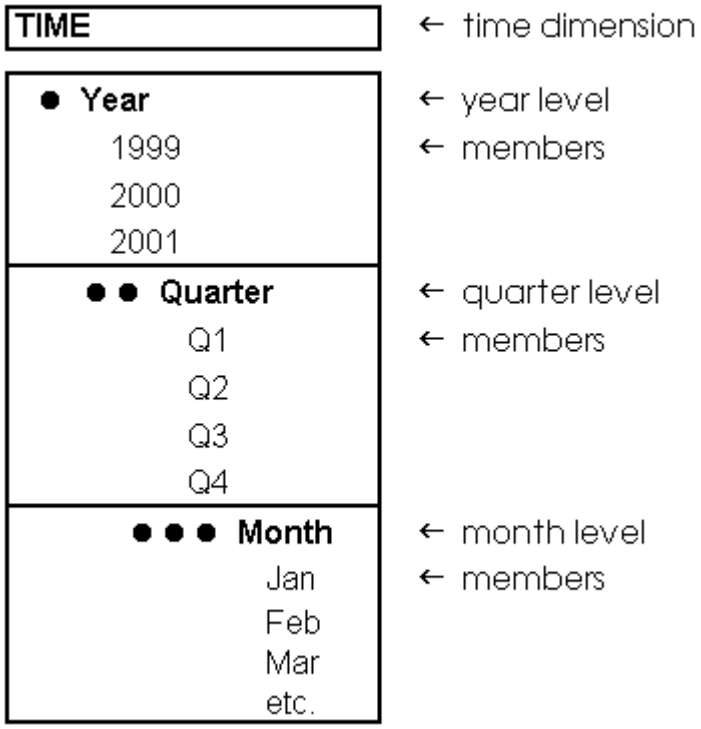
Свойства атрибутов измерений

• Наличие нескольких видов имён
• Компромисс: краткость и семантика
• Удобство внутрисистемных ссылок
• Индивидуальность наблюдателя

Отличия OLAP и Relational Dimensions



Измерения и иерархии



Сортировка элементов

• Для наблюдателя – удобство

• Для системы – производительность и корректность работы (родственные функции – First Child, Parallel Period...)

• Сортировка по ключу элемента (по умолчанию для числовых типов)

• Сортировка по имени элемента (по умолчанию – для символьных типов)

• Сортировка по значению свойства элемента (member property).

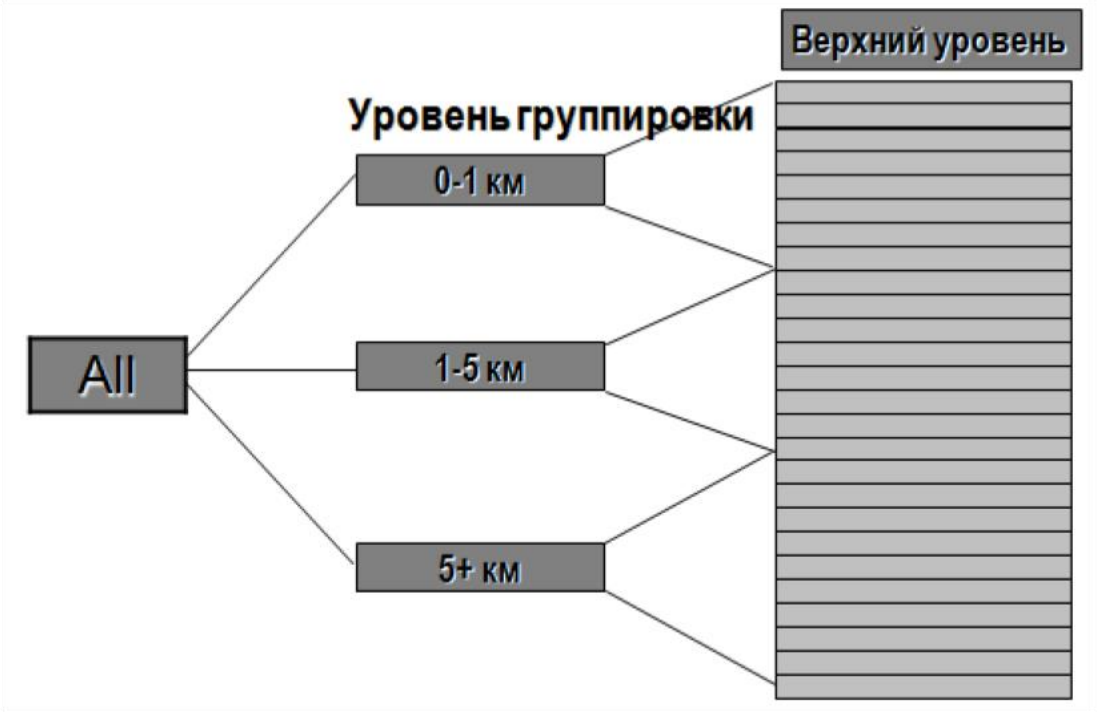
Сортировка извне

• Использование оператора Order({M},F) в программе на языке MDX

• {M} – множество (мультимножество) элементов

F – функция, по значению которой (на элементе) будут упорядочены элементы множества (не обязательно одной координаты

Группировка элементов измерения по уровням



Демонстрация: Измерения

Гиперкуб AdventureWorks

- Демонстрация размерностей Time, Product, Employee

Практические задания: Измерения (dimension)

Создать проект Cube_Sales, подключив источник данных - AdventureWorks DB

Lab A.

• Создать измерение Time по схеме звезда. Создать иерархию Time: год-квартал-месяц-день месяца. Упорядочить номера месяцев в году по номеру месяца (иначе месяца сортируются по алфавиту названия месяца с ошибкой)

• Создать измерение Product по схеме снежинка:

ProductCategory-ProductSubcategory-ProductName

4. Создать измерение Employees посхеме Parent-Child

5. Выбрать меру SalesAmount в фактовой таблице InternetSales

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1.Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

2. Выполнить задание:
   1. Построить куб и посмотреть его Lab B.
   2. Создать измерение Time с двумя иерархиями Год-Квартал-Месяц: Time.CalendarYear, Time.Fiscal.Year 'Quarter ' + convert(CHAR, DatePart(quarter,"dbo"."TimeMonth"."Month")) Lab C.
   3. Создать измерение Customer_Name с группировкой по двум уровням – Customer_group и Customer.
   4. Взять фактовые таблицы **Sales_Dollars** и **Sales_Units,**
   5. Сделать новый куб “CustomerGroupSales”

3.Ответить на контрольные вопросы.

4.Оформить отчет .

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчеты 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.

Контрольные вопросы:

1. Схемы связывания Facts и Dimensions в хранилище.
2. Логическая архитектура OLAP.
3. Основные составные части OLAP.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.

   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html

2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. -

130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.
a. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа № 5.
«Физическая архитектура OLAP проекта»

Цель лабораторной работы: научиться разрабатывать физические уровни куба, секции в реляционных данных и секции в многомерных данных. планирования для решения задач управления проектами.

Теоретическая часть

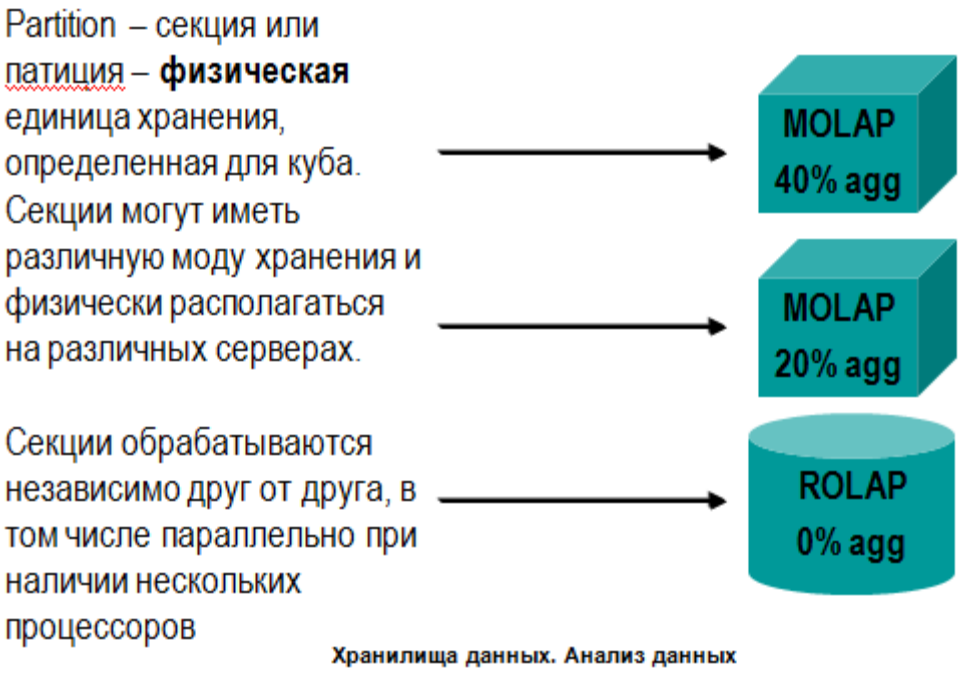
В лабораторной работе рассматриваются возможности

1. Разработка физического уровня куба.
2. Секции в реляционных данных.
3. Секции в многомерных данных .

1. *Разработка физического уровня куба*

- Секции куба
- Типхранениядaнных (Storage Mode) - ROLAP, MOLAP,HOLAP
- Упреждающее кеширование (Proactive Caching)
- Удаленные (remote) секции

Секции куба (partitions)



Хранилища данных. Анализ данных

Режим MOLAP
Источник -реляционный
• Таблицы координат
• Таблица фактов

Источник - многомерная модель
• Координаты
• Данные
• Обобщенные данные

Режим ROLAP
Источник –реляционный
• Таблицы координат
• Таблиц фактов
• Данные
• Обобщённые данные

Источник –многомерная модель
• Метаданные

Режим HOLAP
Источник –реляционный
• Таблицы координат
• Таблица фактов

Источник – многомерная модель
• Обобщённые значения

Выбор типа хранения данных

Тип	Задержка	Запросы	Обработка	Размер
MOLAP	**Большая**	**Быстро**	**Быстрая**	**Средний**
ROLAP	**Малая**	**Медленно**	**Медленная**	**Большой**
HOLAP	**Средняя**	**Средне**	**Быстрая**	**Малый**

Упреждающее кеширование (Proactive Caching)
• Стандартные сценарии
• Пользовательские сценарии

Упреждающее кеширование – стандартные сценарии
• Real-timeROLAP
• Real-Time HOLAP
• Low-Latency MOLAP
• Medium-Latency MOLAP
• Automatic MOLAP
• Scheduled MOLAP
• MOLAP
Упреждающее кеширование – пользовательские сценарии
• Приложение пользователя отправляет команду XML/A NotifyTableChange в Analysis Services
1. Демонстрация
Выбор типа хранения данных ROLAP, MOLAP, HOLAP в разных секциях куба AdventureWorks
2. Секции в реляционных данных
• Производительность
• Администрирование и поддержка
• Управляемость
Разработка секций в реляционном источнике
Записи таблицы делятся на несколько секций и размещаются в разных файловых группах и/или физических дисках
Создается
• partition function
• partition scheme
• partition table
Демонстрация секций RDBMS
3.Секции в многомерных данных
Секции делаются в фактовых таблицах
• Производительность запросов
• Параллельная или выборочная обработка
• Администрирование и поддержка
• Управляемость

Разработка секций в многомерном источнике
Записи таблицы делятся на несколько секций и размещаются в разных файловых группах и/или физических дисках
Создается
- partition function
- partition scheme
- partition table

Демонстрация секций RDBMS
Разработка секций в многомерном источнике
• Записи в таблице фактов делятся по значениям ключа: KeyMin, KeyMax по которому ведется секционирование
• Создается временная таблица в Data Source View
• В каждой секции назначается тип хранения и уровень агрегации
• Устанавливаются опции плана синхронизации данных
Демонстрация
Куб AdventureWorks

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;

- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1.Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

2.Выполнить задания в соответствии с вариантом:

2.1. Создать виртуальную размерность **Gender** на основе размерности **Customers** (сначала создать свойство **Gender**).

2.2. Создать новый куб **Gender Cube** на основе таблицы **custfact**, в качестве мер выбрать

колонки**store_sales** и**store_cost**. В этот куб включить реальную координату **Customers** и виртуальную координату **Gender**.

2.3.Lab D. Виртуальные размерности. 1. Создать виртуальную размерность **Quarter** на основе существующей размерности (**Existing Dimensions**) **BrandTime** в кубе **Brand Cube**. 2. Обработайте размерность **Quarter, а потом куб Brand Cube** без designing aggregations. Убедитесь, что после обработки в кубе появилось две временных размерности.

3.Ответить на контрольные вопросы.

4.Оформить отчет .

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчеты 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.

Контрольные вопросы:

1. Определение, основные понятия OLAP.
2. OLAP- многомерное представление куба.
3. Архитектура OLAP.
4. Технические аспекты многомерных хранилищь.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html
2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html
3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
   a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в

кн.
a. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
a. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа № 6.

«MDX –основы языка».

Цель лабораторной работы: изучение основ языка MDX.

Теоретическая часть

MDX – MultiDimensional Expressions

• SQL – язык запросов для реляционных источников данных

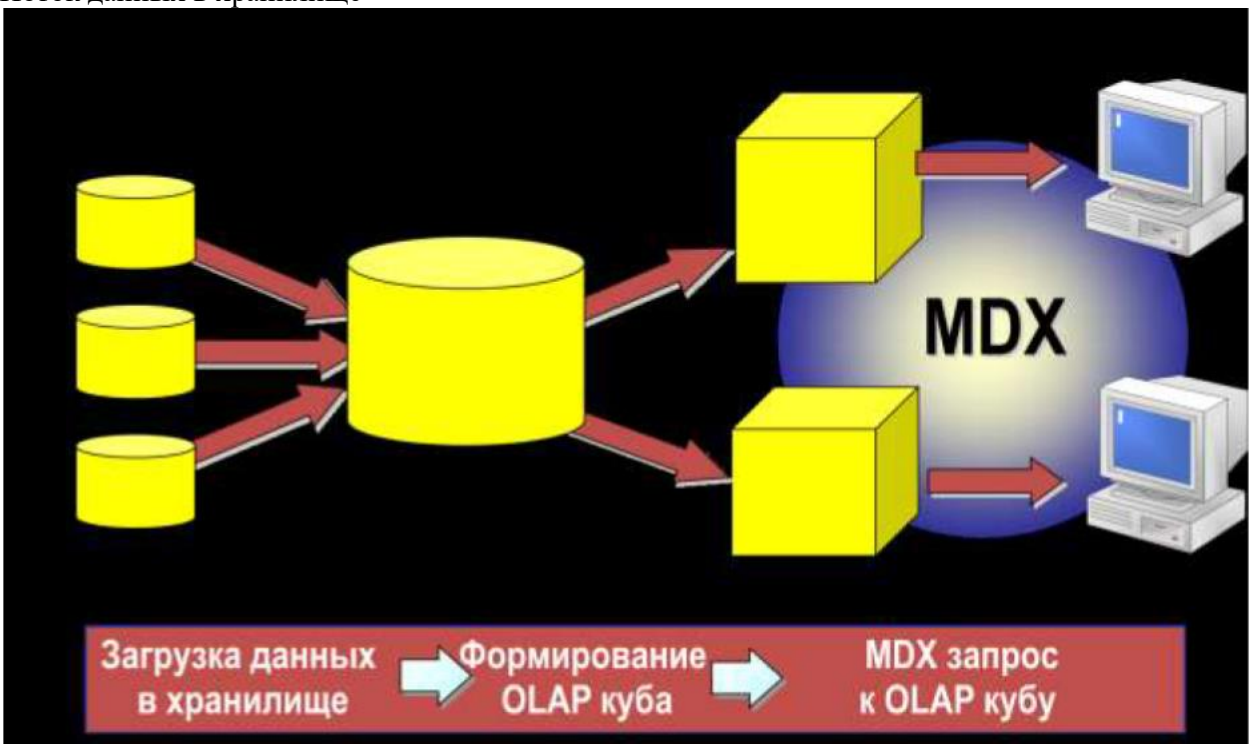
• MDX – язык запросов для многомерных источников данных

MDX - промышленный стандарт, разработан Microsoft

MDX - ядро спецификации OLE DB для OLAP

MDX расширения (диалекты) для OLAP серверов разрабатываются многими вендорами

Поток данных в хранилище



1. Назначение MDX

• Написание запросов к OLAP кубам для предоставления данных в браузеры
• Использование в клиентских приложениях (Excel, Pivot Tables, Reports)
• Определение вычислений (Calculations) в кубах и измерениях
• Определение действий (Actions)
• Вычисление KPI - ключевых индикаторов производительности (Key Performance Indicators)
• Задание настроек (безопасности и др.)

Две области использования MDX
Оператор SELECT в MDX запросах:
Возвращение полного набора значений, выбранных из куба, для браузеров, клиентских приложений, отчетов
MDX выражения:
– Многомерные формулы для сводных таблиц
– Расчет calculated members, calculated cells, default members, actions, KPI, свойствизмеренийикуба
– Возвращают одно значение: number, string, empty value

MDX выражения
MDX выражение (expression) — сочетание идентификаторов, значений и операторов, вычисляемых OLAP сервером. Выражения могут использоваться в разных местах для доступа и изменения данных.
MDX-выражение
• часть данных, извлекаемых в запросе
• условие поиска для отбора данных, отвечающих набору критериев.
MDX-выражения по сложности
• простые
• сложные

MDX выражения: простые и сложные

Простые MDX-выражения:

• Константы: строковые, числовые, даты

• Скалярные функции, вычисляемые на наборе ячеек или элементов

• Идентификаторы объектов: переменные пользователя

Сложные MDX-выражения

• Сочетание простых MDX-выражений, соединенных операторами.

MDX выражения: операторы

Операторы над MDX-выражениями:

– Присваивание: идентификатор = результирующий набор данных

– Арифметические: +, -, *, /

– Сравнение значений или выражений: =, <>, <, >, <=, >=,

– Конкатенация строк: “строка1” + “строка2”

– Логические операторы: AND, OR, NOT, XOR, IS - оператор сравнения объектов *Expression1* **IS** (*Expression2* | **NULL**)

– Операторы наборов (множеств): диапазон элементов (:), объединение (+) или разность (-) множеств, CrossJoin (*)

– Унарные операторы над элементами измерения: +, -, *, /, ~ (нет действия)

MDX выражения: операторы

Операторы над MDX-выражениями:

– Присваивание: идентификатор = результирующий набор данных

– Арифметические: +, -, *, /

– Сравнение значений или выражений: =, <>, <, >, <=, >=,

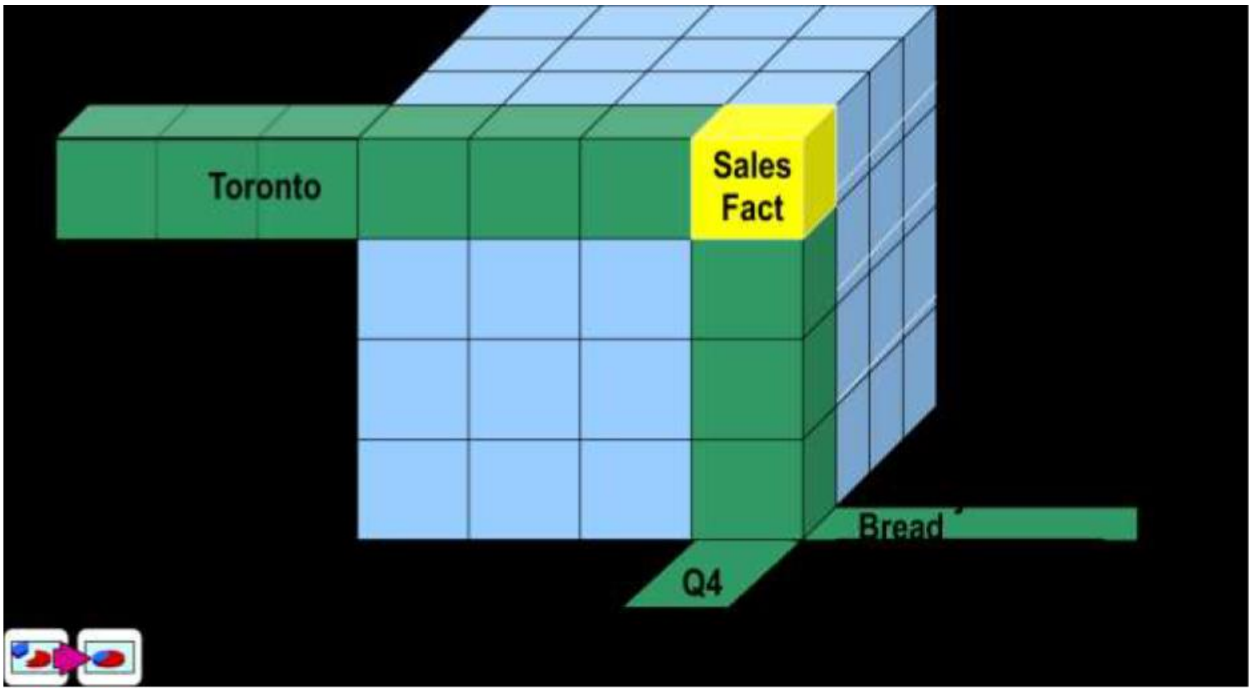
– Конкатенация строк: “строка1” + “строка2”

– Логические операторы: AND, OR, NOT, XOR, IS - оператор сравнения объектов *Expression1* **IS** (*Expression2* | **NULL**)

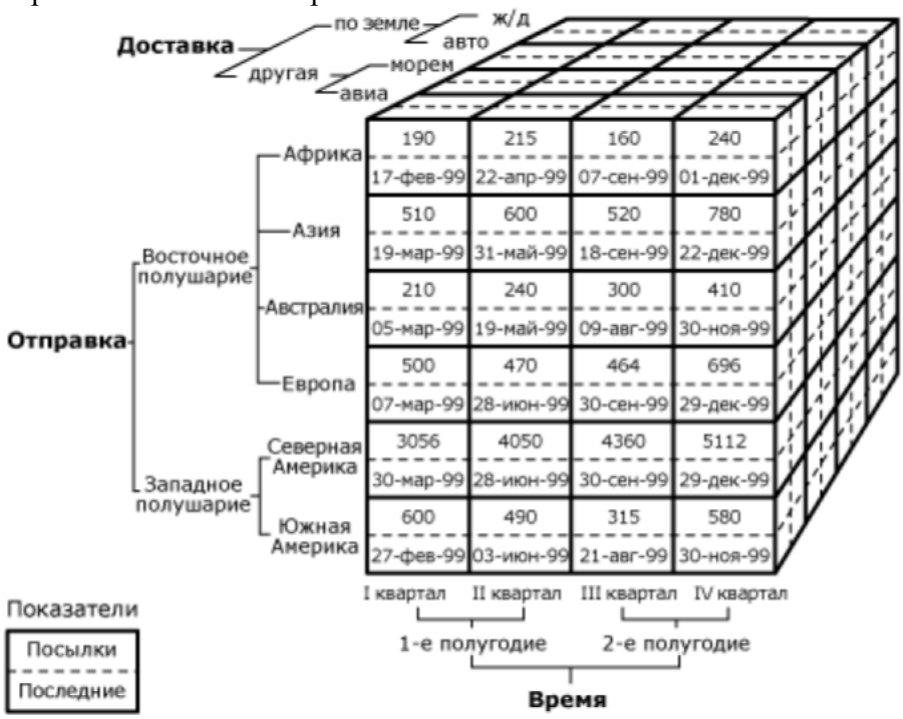
– Операторы наборов (множеств): диапазон элементов (:), объединение (+) или разность (-) множеств, CrossJoin (*)

– Унарные операторы над элементами измерения: +, -, *, /, ~ (нет действия)

2: Терминология MDX



Терминология MDX: термины



Ось (axis)

Элемент оси (member)

Мера, показатель (measure)

Ячейка (cell)

Кортеж (tupple)

Множество, набор (set)

Срез (slice)

Множество срезов (dice)

Терминология MDX: ось, элемент

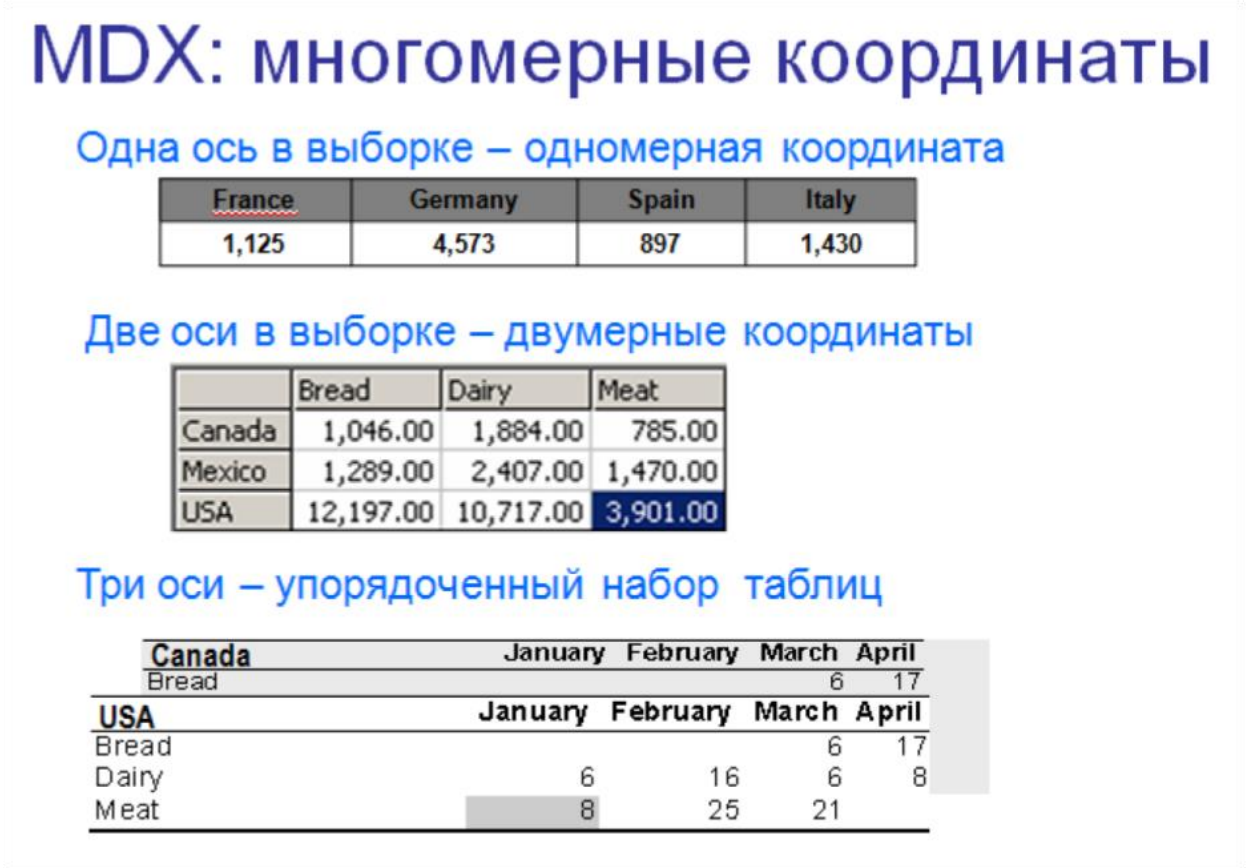
Оператор SELECT возвращает многомерные данные.

Координаты исходного куба – измерения (dimensions), координаты результирующего набора – оси (axes).

В результирующем многомерном наборе данных оператор SELECT проецирует элементы измерений куба (dimension members) на оси (axes) выборки.

SELECT <множество на оси> ON axis (0), // COLUMNS
<множество на оси> ON axis (1), ... // ROWS
<множество на оси> ON axis (n),
FROM <имя куба, подкуба, виртуального куба>
WHERE <кортеж-ограничение по срезам в кубе>

MDX: многомерные координаты



Терминология MDX: ячейка

Ячейка (cell) – точка в многомерном пространстве, определяется всеми атрибутами (или иерархиями) всех измерений куба и находится на пересечении всех элементов измерения.

Ячейка имеет имя: (Drink, France, 2003).

Значение показателей в ячейке – задается одна или несколько числовых мер.

Если осей в выборке выбрано меньше, чем количество измерений в кубе, не заданные значения атрибутов назначаются default.

Атрибут Default member :

- ALL для агрегируемых видимых атрибутов
- Первый член для неагрегируемых атрибутов
- Не может быть невидимым (hidden) атрибутом или мерой из перспективы или Unknown member.

Терминология MDX: кортеж

Доступ к многомерным данным происходит через иерархии измерений.

Два вида иерархий:

• иерархия атрибутов измерения

• пользовательская иерархия

Кортеж (tuple) – точка в многомерном пространстве на пересечении координат.

Элемент кортежа - набор элементов измерения или меры.

Элемент кортежа должен принадлежать разным иерархиям.

([2003], [France]) – правильно

([USA], [France]) – неправильно, элементы кортежа из одной иерархии

Размерность кортежа задается списком иерархий измерений.

Кортеж: ({[2001],[2003]}, [France])

Размерность кортежа: Time.Year и Customers.Countries

Значения кортежа: (2001, France) и (2003, France)

Терминология MDX: slice, dice

Срез Slice	Гиперплоскость с фиксированным ровно одним значением элемента по заданному измерению
Множество срезов - Dice	Проецирование нескольких элементов измерения на одну ось, объединение выбранных срезов
Drill Down	Навигация по иерархии с разверткой вниз на один уровень, показываются все элементы-дети
Drill Up	Навигация по иерархии со сверткой вверх на один уровень, показывается элемент-родитель

Терминология MDX: множество

{ Набор или множество (set) } — это упорядоченная коллекция из нуля, одного или нескольких (кортежей):

{ (кортеж 1), … , (кортеж m) }

MDX-множества используются для определения осей и задания срезов в MDX запросе и выражениях.

При проецировании измерения на ось в множество на оси включают выбранные элементы измерения (members).

Кортеж задается перекрестным соединением (декартово произведение) множеств с нескольких осей

{ ([Time].[2003].[Q1], Country.USA), ([Time].[2004].[Q1], Country.France)

MDX: ссылки на объекты и уникальные имена

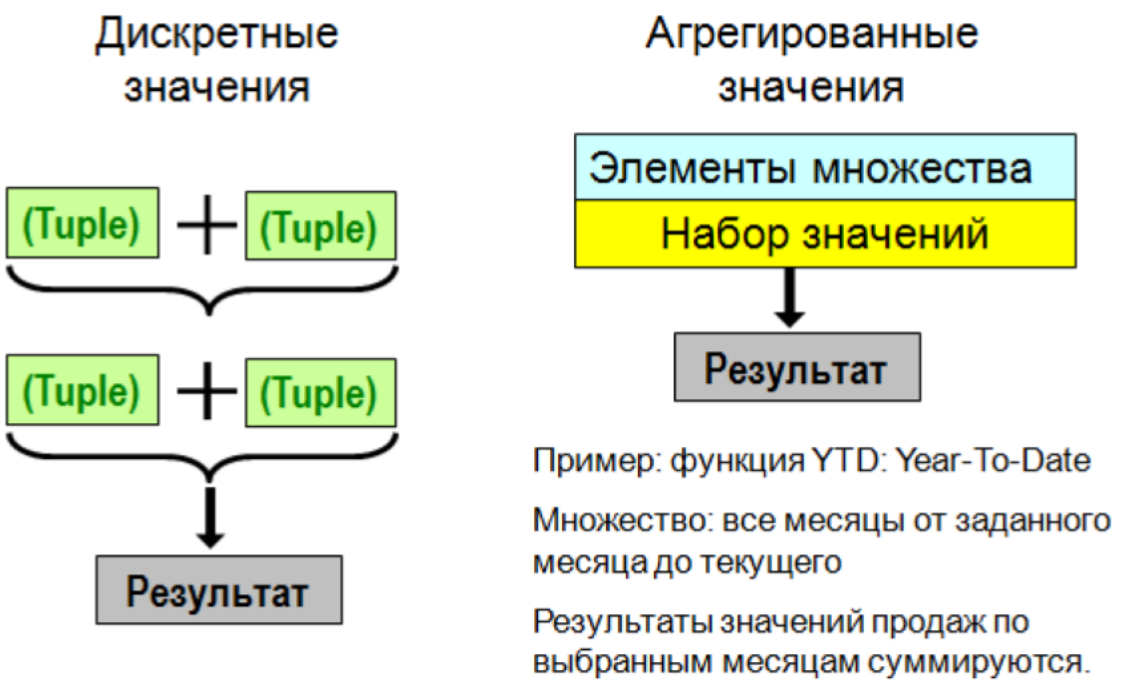
Объект: Измерение, элемент, иерархия, уровень.

• Обращение по имени или ключу: [Beer] или &[3]
• Обращение через предшествующий элемент:
– Parent member [Drink].[Beer]
– Level name [Product Subcategory].[Beer]
– Dimension name [Product].[Beer]
• По полному имени от названия измерения
– Dimension [Product].[Product Subcategory].[Beer]
• По уникальному имени (генерируется OLAP сервером автоматически)

3: Предложение SELECT в MDX

• Исполнение SELECT запроса
• SELECT - кортеж с полной спецификацией
• SELECT - кортеж с неполной спецификацией
• SELECT с ограничением WHERE <кортеж>
• Примеры оператора SELECT

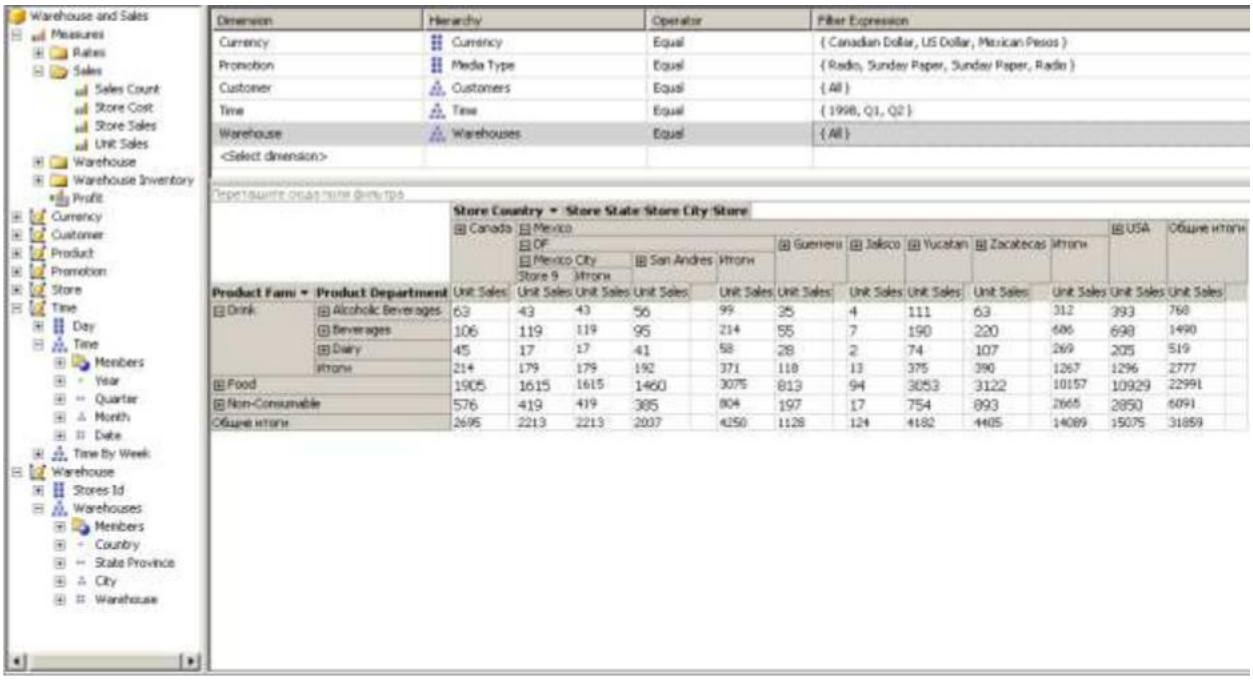
Исполнение SELECT запроса



SELECT: Полный кортеж

Кортеж с полной спецификацией – заданы все измерения, выбирается по одному или несколько элементов из каждого измерения

SELECT:



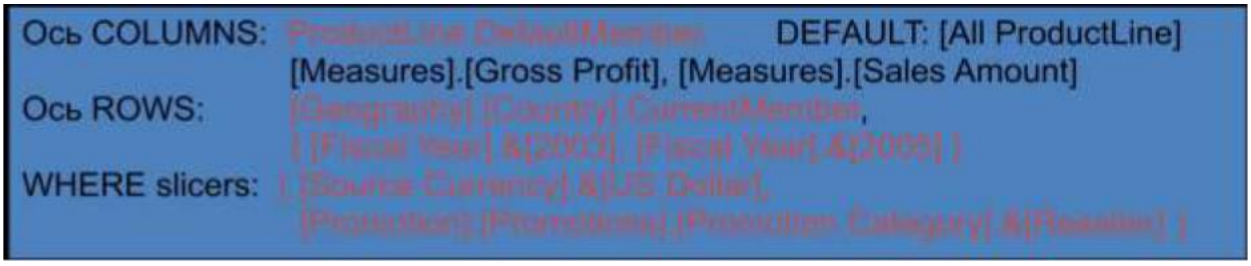
SELECT: Неполный кортеж

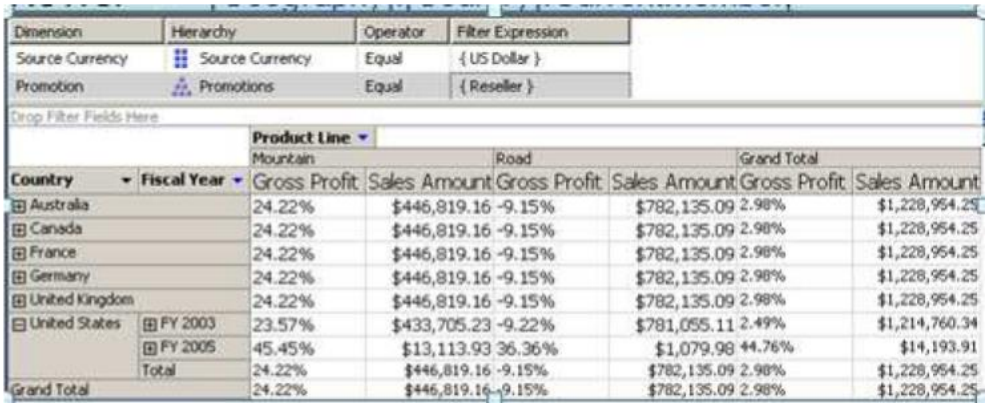
Элементы кортежа, не заданные явно, назначаются по умолчанию из заданных при навигации значений CurrentMember:

– Row/Column – проекция элементов на оси Row или Column

– Slicer – в фильтре

– DefaultMember в измерениях





SELECT: примеры

Drop Filter Fields Here
Drop Column Fields Here
Drop Row Fields Here

Reseller Sales Amount
$80,450,596.98

Выбрана только мера, столбцы и строки DEFAULT

```
SELECT [Measures].[Reseller Sales Amount] ON axis(0)
FROM  [Reseller Sales]
```

Drop Column Fields Here

Sales Territory Country	Sales Amount
France	$6,579,351.96
Germany	$2,656,527.35
United Kingdom	$4,446.85
Canada	$172,181.96
United States	$62,996,736.18
Australia	$9,012.50
Grand Total	$72,418,256.79

Выбраны элементы 2-го уровня иерархии на строки

```
SELECT ([Sales Territory].[Sales Territory Group].[Sales
Territory Country].Members,
[Measures].[Sales Amount] ) ON ROWS
FROM [Adventure Works]
```

Drop Column Fields Here

Sales Amount	Order Count
$1,137,696.87	383
$311,563.21	337
$25.48	1
$1,449,285.56	721
$7,173,348.80	1,523
$7,173,348.80	1,523
$8,622,634.36	**2,244**

Выбраны две меры, столбцы и строки – нет

```
SELECT
{[Sales Amount], [Order Count]} ON COLUMNS
FROM [Adventure Works]
```

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;

- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1. .Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.
2. Построить график значений временного ряда в соответствии со своим вариантом задания.

2.1 . Открыть SQLServerManagementStudio 2005

2.2. Подсоединиться к OLAP серверу

2.3. Выбрать куб **AdventureWorks** из Samples

2.4. Нажать на панели инструментов кнопку «New Query», откроется окно для написания MDX запросов и MDX-выражений

2.5. Открыть файл Module_05_Starter.mdx

2.6. Найти ошибки в MDX-выражениях

2.7. Закончить и выполнить MDX SELECT запросы
2.8. Сохранить результаты в файле Module_05_Solution.mdx

3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Оформить отчет .

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office, .

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

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

Контрольные вопросы:

1. Назначение MDX.
2. Описание MDX.
3. Две области применения MDX.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.
а.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html

2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской

Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.
Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html

Лабораторная работа 7

«Разработка отчетов, развертывание отчетов, управление отчетами и безопасность SSRS»

Цель лабораторной работы: научиться разрабатывать отчет, управлять отчетами.

Теоретическая часть

1. Разработка отчетов: основные понятия
2. Развертывание отчетов
3. Управление отчетами. Доставка отчетов
4. Система безопасности Report Server
5. Интеграция Reporting Services с другими приложениями

Разработка отчетов: основные понятия

Определение отчета — Отчет - это *.RDL файл в XML формате, созданный в Report Manager или Report Builder.

— Метаданные содержат описание соединений с источниками данных, запросы для получения данных, выражений, параметров, изображений, текстовых полей, таблиц и других элементов, свойства отчета и формат отчета.

Опубликованные отчеты

— RDL-файл публикуется при развертывании проекта на сервер отчетов. — Опубликованный отчет — это объект, сохраненный в БД сервера отчетов и обрабатываемый сервером отчетов.

— Отчет сохраняется в промежуточном частично компилированном формате, подготовленном к доступу пользователей отчета.

— Безопасность опубликованного отчета обеспечивается через назначение ролей служб Reporting Services.

Доступ к опубликованным отчетам - через URL-адреса, с помощью веб-частей SharePoint или через Report Manager в Internet Explorer

— Опубликованные отчеты, созданные в Report Designer, нельзя редактировать на сервере отчетов, а в Report Builder – можно.

Подготовленные (процессированные) отчеты

Подготовленный отчет

— это полностью отпроцессированный отчет, содержащий как данные, так и сведения о форматировании отчета в формате, позволяющем его просматривать (например HTML, XML).

— По умолчанию отчеты в службах Reporting Services подготавливаются в формате HTML 4.0. Дополнительно отчеты можно подготавливать и в других форматах: Excel, XML, PDF, TIFF и CSV.

— Подготовленные отчеты нельзя редактировать и сохранять на сервере отчетов.

Использование параметров в отчете

Где используются параметры в отчетах

- Выполнение запроса, выбирающего данные отчета
- Фильтрация результирующего набора, возвращаемого запросом
- Управления свойствами макета, определяющими, какие части отчета будут показаны или скрыты
- Динамические параметры, интерактивно выбираемые пользователем. Они могут заполнять последовательность зависимых раскрывающихся списков параметров. Например раскрывающийся список значений параметра «Регион» может быть использован позже для заполнения раскрывающегося списка значений параметра «Город».
- В связанных отчетах, задавая разное значение параметра для каждого связанного отчета. Пример: главный отчет - продажи в регионах, подчиненный связанный отчет вызывается щелчком мыши и передается параметр RegionID.
- Значения параметров можно хранить невидимыми внутри отчета (hidden), чтобы пользователям не приходилось вводить эти значения.

Модель отчета

• Модель отчета - бизнес-описание БД для построения нерегламентированных отчетов. Модель отчета дает дополнительный слой, связывающий таблицы БД и представления в принципбизнес-логики.

• Модели отчетов создаются в Model Designer, потом публикуются на сервере отчетов. Далее модели отчетов используются в Report Builder для динамического построения взаимодействующих и нерегламентированных отчетов. Пользователи этих отчетов могут уточнять отчет, добавляя и изменяя фильтры, формулы, данные и т.д.

• Цель модели отчета — устранить необходимость получения специализированных знаний, мешающую некоторым бизнес-пользователям создавать свои отчеты.

• Модели отчетов не требуют знаний в области построения структуры запроса, соединений с источником данных и проверки подлинности, выражений, фильтров и параметров. Эти данные задаются в процессе построения модели отчета ранее. Поэтому бизнес-пользователи могут фокусироваться на интересующих их данных.

Связанные отчеты

• Связанный отчет является элементом сервера отчетов, обеспечивающим точку доступа к существующему отчету.

Связанный отчет – это ссылка, которая используется для запуска программы или открытия файла подчиненного отчета.

• Связанный отчет сохраняет определение оригинального отчета. Связанный отчет всегда наследует макет отчета и свойства источника данных у оригинального отчета. Остальные свойства и настройки могут отличаться от свойств и настроек оригинального отчета, включая настройки безопасности, параметры, месторасположение, подписки и расписания.

• Связанный отчет может быть создан в тех случаях, когда необходимо создать дополнительные версии существующего отчета. Например, можно использовать один отчет о региональных продажах для создания региональных отчетов для всех территорий продаж.

• Связанный отчет не обязан быть параметризованным. Можно создавать связанные отчеты, когда необходимо развернуть существующий отчет с различными настройками.

Моментальный снимок отчета (Snapshot)

• Моментальный снимок отчета — это отчет, содержащий сведения о макете и результаты запроса, полученные в определенный момент времени. В отличие от отчетов по требованию, при открытии которых производится получение актуальных данных, моментальные снимки отчета выполняются по расписанию и сохраняются на сервере отчетов. Если для просмотра выбирается моментальный снимок отчета, сервер отчетов извлекает сохраненный отчет из БД сервера отчетов и отображает макет и данные, которые были действительны на момент создания моментального снимка.

• Моментальные снимки преобразуются в формат отображения (например, в HTML) только при запросе пользователя или приложения. Отложенное форматирование делает Snapshots переносимыми.

План создания отчета

□□Выбор источника данных, возможно из разных таблиц

□□Запуск Report Designer Wizard - задаются свойства соединения с БД: вид доступа и тип защищенного соединения для IIS и SQL Server, запрос для выборки колонок данных из источника данных, компоновка элементов, группировка результатов, стандартные стили форматирования (цвет, параметры шрифта, размеры разных элементов отчета).

• Разработка компоновки элементов отчета на Web-форме – визуальный интерфейс

□□Разработка параметров и ссылок на подчиненные отчеты: имя параметра, DEFAULT параметр, NULL параметр, порядок параметров

□□Создание плана тестирования отчета и создание тестовых данных.

Разработка компоновки элементов отчета

Способ представления данных

– Элементы отчета должны быть удобно скомпонованы, их размер надо выбирать с запасом на получение большого количества данных из запроса к источнику данных

– Таблица: количество колонок известно заранее и фиксировано

– Матрица (Cross-Tab): количество колонок определяется динамически количеством данных, поступающим из запроса

– Открывающиеся списки – данные поставляются из запроса

– Диаграмма (Chart): задать плотность отображения данных

– Установить размер страницы и местоположение разрывов

– Добавить метаданные отчета, имя отчета, даты, номера страниц в колонтитулы
– Выбрать формат представления данных (HTML, PDF, Excel, TIFF)

Разработка параметров

Параметры отчета задаются в окне «Параметры».

Каждый параметр имеет свойства:

– Имя и тип данных параметра
– Текст приглашения на форме при вводе параметра
– Значение по умолчанию (DEFAULT) для параметра
– Способ обработки NULL для параметра
– Порядок параметра в списке параметров
– Параметр однозначный или многозначный
– Каскадирование параметров: список значений для одного параметра зависеть от значения, выбранного в другом параметре (Region – набор City)
– Видимость: скрытый, внутренний или видимый
– Задать ссылки на подчиненные отчеты

Создание плана тестирования отчета

• Опубликовать отчет на сервере отчетов в отдельный директорий для тестирования
• Ограничить права на передвижение отчетов в директорий готовых отчетов
• Оттестировать функциональность отчета
– **Группировка, сортировка, ссылки на другие отчеты**
– **Удобство навигации и просмотра**
– **Правильность компоновки**
– **Обработка NULL и недопустимых значений параметра при пользовательском вводе**
– **Правильность заполнения данными, типы данных**
– **Форматирование данных**
–**Производительность запроса**
• Создать необходимые роли безопасности и запустить интернет-браузер изпод этих пользователей, проверить права доступа
• Выполнить тест, имитирующий масштабирование: многопользовательский режим имитируется инструментарием в Visual Studio Team System

Разработка отчетав Report Designer, FoodMart2005

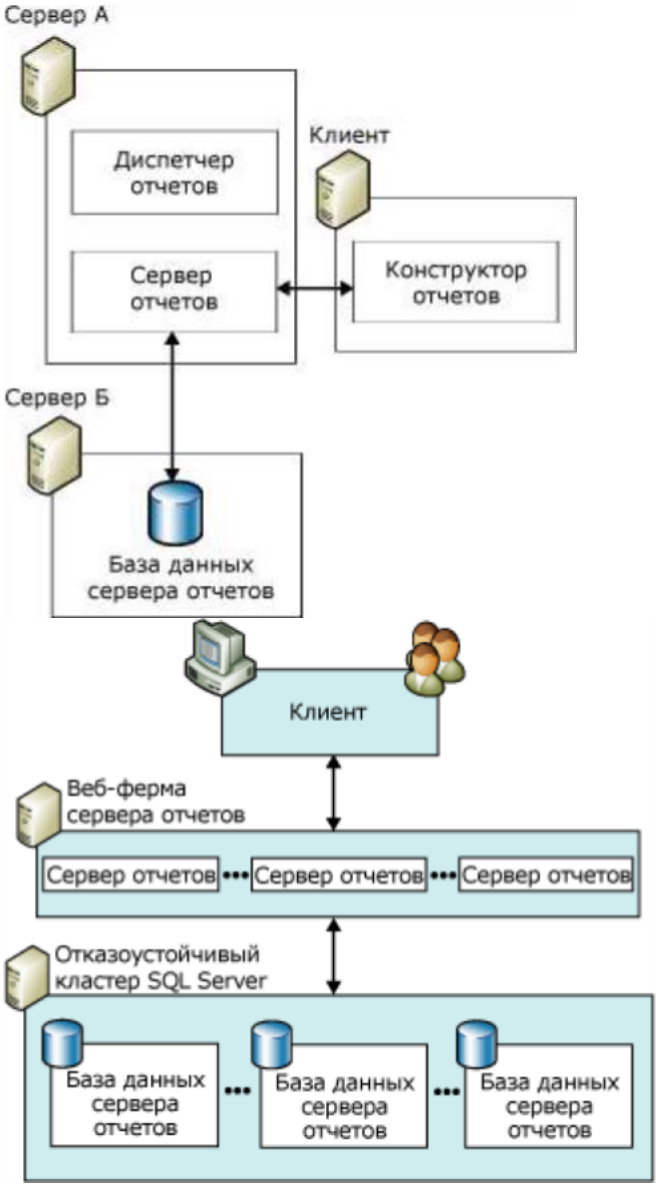
• Изучение визуального интерфейса создания отчета
• Источник данных – OLAP куб FoodMart2005
• Отчет: многостраничные таблицы
• Добавление функциональности: группировка и сортировка, вычисляемый столбец, вычисление итогов, форматирование и стили
• Параметризация отчета: однозначные и многозначные списки значений параметра
• Добавление графической части в отчет: диаграмма
• Подписка: показать опции стандартной подписки

Публикация отчета на сервере и его обработка.

Развертывание отчетов
Инсталляция Reporting Servic

Стандартная модель развертывания Базы данных сервера отчетов ReportServer и ReportServerTempDB устанавливается на отдельный сервер для улучшения производительности
• вычислительные ресурсы (CPU, память)
• свободное место на диске
Масштабное развертывание: Несколько серверов отчетов используются совместно одной БД сервера отчетов.
Могут быть установлены

- в кластере
- в отказоустойчивом кластере (высокая доступность).



Стандартная подписка на отчет и параметры подписки задаются пользователем, вызывающим отчет
Используется Report Manager, страница «My Subscriptions»
Пользователь задает параметры подписки

• Роль и права доступа к источнику данных
• Формат поставляемого отчета
• Расписание доставки
• Использовать реальные данные или моментальный снимок данных на момент подписки по расписанию
• Фиксированные значения для параметров отчета

Подписка, управляемая данными

Параметры подписки, управляемой данными, задаются администратором.

Используется SQL Server Management Studio, мастер Data Driven Subscription Wizard изпапки Subscriptions или Report Manager, страница «My Subscriptions».

Параметры подписки

• Доступ к источнику данных регулируется на основе ролей SSRS
• Формат поставляемого отчета
• Расписание доставки
• Использовать реальные данные или моментальный снимок данных на момент подписки по расписанию
• Фиксированные значения для параметров отчета
• Почтовая рассылка создается по списку пользователей и их адресам E-mail, заданных в одной из таблиц БД. Разным пользователям может быть назначена разная форма поставляемого отчета.

Сис безопасности Report Server

• Аутентификация учетных записей
• Авторизация на основе ролей
• Защита сетевых протоколов

Модель безопасности веб-приложения Reporting Services

Функциональность	Чем поддерживается
Аутентикация	OS Windows и IIS
Безопасность виртуального директория сервера отчетов	IIS
Безопасность веб-приложений	ASP.NET
Авторизация пользователей на основе ролей	ASP.NET

Модель безопасности SSRS на основе ролей

Пользователи взаимодействуют с сервером отчетов в пределах контекста роли. Для различных элементов разных отчетов пользователю могут быть назначены различные типы ролей

Существуют предопределенные роли с фиксированным набором разрешений.

Диаграмма назначения ролей

Указания по технике безопасности

Общее положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между парами проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом студентов.
- Помните, что каждый студент в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, что бы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильною рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;

- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

Лабораторное задание

1.Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

2. Открыть BI Development Studio 2005
3. Загрузить проект из примеров Samples
4. Disk:\Program Files\Microsoft SQL Server\90\Samples\ Reporting Services\Report Sample\Product Catalog
5. Откомпилировать проект и развернуть его на http://localhost/ReportServer из BI Dev Studio
6. Вызвать SQL Server Management Studio
7. Настроить подписку, управляемую данными по аналогии из Reporting Services Tutorial, см. SQL Server Books OnLine.

3.Ответить на контрольные вопросы.

4.Оформить отчет.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office, .

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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 выравнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчеты 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.

Контрольные вопросы:

1.Разработка отчетов: основные понятия.

2Развертывание отчетов .

3.Управление отчетами. Доставка отчетов.

4.Система безопасности Report Server.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. − Электрон.текстовые данные. − М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. − 303 с. − 2227-8397.

   а.

   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html

2. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. -ISBN 978-5-4332-0158-3.
   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72106.html

3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 204 с. − 2227-8397.

   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26444.html

4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. − Электрон.текстовые данные. − М.: Московский городской педагогический университет, 2012. − 308 с. − 2227-8397.
   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html
5. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.
   Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoftoffice. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс] / Н.Н. Карабутов. - Электрон.текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 293 с. - 5-98003-200-2.
   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65138.html
7. Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский гуманитарный университет, 2016. - 156 с. -ISBN 978-5-906822-86-4.
   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74726.html