



Некоммерческое
акционерное
общество

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра Радиотехники и
информационной
безопасности

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Конспекты лекций
для студентов специальности
5В100200 – Системы информационной безопасности

Алматы 2017

СОСТАВИТЕЛИ: Абрамкина О.А. Информационно-коммуникационные технологии. Конспекты лекций для студентов специальности 5В100200 – Системы информационной безопасности. – Алматы: АУЭС, 2017. - 67 с

Конспект лекций содержит материал по курсу «Информационно-коммуникационные технологии». Описаны основные понятия информационных систем, телекоммуникационных технологий, а так же методы построения баз данных и создание мультимедийных приложений, основные протоколы взаимодействия сетей и средства защиты информации.

Ил. – 2, табл – 2, библиогр. – 15 назв.

Рецензент: Елеукулов Е.О.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2016 г.

Абрамкина Ольга Александровна

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Конспекты лекций
для студентов специальности
5В100200 – Системы информационной безопасности

Редактор Л.Т.Сластикова
Специалист по стандартизации Н.К.Молдабекова

Подписано в печать
Тираж 25 экз.
Объем 4,19 изд.л.

Формат 60×84 1/16
Бумага типографская №1
Заказ №___Цена 2095 тг.

Копировально-множительное бюро
некоммерческого акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013 Алматы, ул. Байтурсынова,126

Введение

В настоящее время широко рассматривается вопрос использования современных информационно-коммуникационных технологий в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.

Область информационно-коммуникационных технологий позволяет осуществлять процессы сбора, хранения, передачи и использования различной информации, способов ее обработки, доставки, получения и использования.

Своей задачей конспект лекций по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии» ставит освоение студентами знаниями об основных понятиях информационных технологий, методах и средствах построения баз данных, создании мультимедийных приложений, основных протоколах взаимодействия сетей и средств защиты информации.

Наряду с практической целью, конспект лекций реализует образовательные и воспитательные цели, способствуя расширению кругозора студентов, повышению их общей культуры и образованности.

Содержание

Введение.....	0
1 Лекция № 1. Роль ИКТ в ключевых секторах развития общества. Стандарты в области ИКТ.....	3
2 Лекция №2. Введение в компьютерные системы. Архитектура компьютерных систем.....	7
3 Лекция №3. Программное обеспечение. Операционные системы.....	11
4 Лекция №4. Человеко-компьютерное взаимодействие.....	15
5 Лекция № 5. Системы баз данных.....	19
6 Лекция № 6. Анализ данных. Управление данными.....	24
7 Лекция №7. Сети и телекоммуникации.....	28
8 Лекция №8. Кибербезопасность.....	33
9 Лекция №9. Интернет-технологии.....	37
10 Лекция № 10. Облачные и мобильные технологии.....	41
11 Лекция №11. Мультимедийные технологии.....	45
12 Лекция №12. Smart-технологии.....	48
13 Лекция №13. E-технологии. Электронный бизнес. Электронное обучение. Электронное правительство.....	53
14 Лекция №14. Информационные технологии в профессиональной сфере. Индустриальные ИКТ.....	57
15 Лекция №15. Перспективы развития ИКТ.....	61
Список литературы.....	65

1 Лекция № 1. Роль ИКТ в ключевых секторах развития общества. Стандарты в области ИКТ

Цель лекции: изучить основные понятия и определения информационно-коммуникационных технологий.

Содержание лекции: определение, цели и предмет ИКТ. Роль ИКТ в ключевых секторах развития общества. Стандарты в области ИКТ. Связь между ИКТ и достижением целей устойчивого развития в Декларации тысячелетия.

Информационно-коммуникационные технологии (информационные технологии, ИТ) – это совокупность процессов, способов и методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации. Согласно стандарту ISO/IEC 38500:2008 существует свое определение информационных технологий, что это ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеют существенное отличие от других областей науки и производства. Это отличие заключается в бурном развитии средств компьютерной техники и телекоммуникационных сетей связи. На сегодняшний день уже нельзя говорить просто об информационных технологиях, скорее это можно назвать современными информационными технологиями, которые охватывают все области современной жизни.

Целью информационно-коммуникационных технологий является производство информации, которая будет удовлетворять информационные потребности человека.

Предметом *информационно-коммуникационных технологий* является информация в том или ином виде, представляемая в зависимости от источника. Это может быть текст, данные, речь, мультимедийное или веб-приложение.

К требованиям, которым должна отвечать информационная технология относятся:

- иметь разделение всего процесса обработки информации на этапы, операции, действия;
- состоять из полного набора элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- быть стандартизированной и унифицированной системой для эффективного осуществления целенаправленного управления информационными процессами.

На сегодняшний день роль информационно-коммуникационных технологий расширяется за счет востребованности к информационным ресурсам общества.

Информационное общество – это общество, которое занято созданием, хранением, переработкой и реализацией информации. Самой высшей формой такой информации являются знания. Для продвижения развития общества необходимо наладить производство не материального, а информационного продукта.

Таким образом, переход к информационному обществу сопровождается сменой производства материальных товаров на оказание услуг. Такой переход, например в экономике, влечет за собой значительное снижение затрат на добычу и переработку сырья, а так же на расход энергии. В некоторых случаях один или несколько этапов вообще может быть исключен.

В рамках поручений Президента РК, описанных в статье «Социальная модернизация Казахстана: двадцать шагов к обществу всеобщего труда» от 23 июля 2012 года № 961 утверждена новая программа «Информационный Казахстан – 2020». Целью данной программы является создание таких условий, которые бы смогли обеспечить переход страны к информационному обществу. Программа направлена на обеспечение эффективности системы государственного управления, доступности инновационной и информационно-коммуникационной инфраструктуры, создание информационной среды для социально-экономического и культурного развития общества, а также развитие отечественного информационного пространства.

Роль ИКТ в промышленности заключается в выпуске современных телекоммуникационных услуг, производстве электронного оборудования, более мощной вычислительной техники и программного обеспечения.

Сфера ИКТ значительно изменила процесс образования. Благодаря доступу в глобальную сеть, Интернет появилась возможность использования большого числа бесплатной информации. Число пользователей электронной почты, различных образовательных веб-сайтов, виртуальных классных комнат и библиотек возрастает в геометрической прогрессии.

Применение возможностей ИКТ в здравоохранении повысило его эффективность вследствие совершенствования совместного использования информации и более тесного контакта между врачами и пациентами. На сегодняшний день электронное здравоохранение получило широкое распространение в развитых странах. Однако и в развивающихся его внедрение набирает темпы, что имеет особенно важное значение для отдаленных, отсталых и бедных районов, где долгое время была недоступна даже базовая медицинская помощь.

Благодаря развитию ИКТ, врачи получают свободный доступ к медицинским картам пациентов, имеют возможность немедленно оценивать результаты лабораторных анализов и выписывать необходимые рецепты. Пациенты с болезнями сердца могут постоянно пользоваться специальными мониторами, которые передают информацию лечащим врачам в случае ухудшения их состояния.

Широкое применение информационные технологии нашли в сфере предоставления государственных услуг бизнесу и населению. Во многих странах более 70% налогоплательщиков заполняют налоговые декларации в электронном виде. В режиме онлайн осуществляется большое число других операций – от обновления водительских прав до оплаты парковки.

1.1 Стандарты в области ИКТ

В Республике Казахстан в области информационных технологий существует множество государственных и межгосударственных стандартов.

На отрасль ИКТ возложена большая ответственность за дальнейшее развитие общества. Эффективное государственное регулирование инновационного развития ИКТ – это основа повышения эффективности и конкурентоспособности национальной экономики Казахстана.

К основным законодательным актам, которые регулируют правоотношения в области ИТ, относятся:

1) Предпринимательский кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 года.

2) Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях от 5 июля 2014 года.

К Законам Республики Казахстан относятся:

1) «О связи» от 5 июля 2004 года.

2) «Об информатизации» от 24 ноября 2015 года.

3) «О телерадиовещании» от 18 января 2012 года.

4) «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 года.

5) «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года.

6) «О естественных монополиях и регулируемых рынках» от 9 июля 1998 года.

В отрасли инфокоммуникаций РК функционируют два технических комитета по стандартизации:

1) ТК 34 «Информационные технологии» на базе ОЮЛ «Казахстанская Ассоциация ИТ –компаний».

2) ТК 63 «Системы, средства и услуги инфокоммуникаций» на базе ОЮЛ «Национальная телекоммуникационная ассоциация Казахстана».

Технические комитеты по стандартизации принимают участие в разработке национальных, предварительных национальных, международных, региональных, межгосударственных стандартов, а также в формировании программы национальной стандартизации

Также в Казахстане утверждены национальные стандарты в области SmartCity. И действуют стандарты ИСО, среди которых ISO/IEC 27031:2011 «Информационные технологии. Методы обеспечения защиты. Руководящие указания по готовности информационно-коммуникационных технологий для ведения бизнеса», который описывает концепции и принципы готовности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) к обеспечению

непрерывности бизнеса (ОНБ), и предоставляет систему методов и процессов готовности ИКТ любой организации к обеспечению непрерывности бизнеса.

1.2 Связь между ИКТ и достижением целей устойчивого развития в Декларации тысячелетия

Декларация тысячелетия – это официальный документ, принятый членами ООН в 2000 году, в котором главы государств и правительств приняли на себя обязательства в достижении целей развития тысячелетия в области мира и безопасности; развития; охраны окружающей среды; прав человека, демократии и управления; защиты уязвимых; удовлетворения потребностей Африки; укрепления ООН.

Связь между информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ) и достижением Целей в области развития, сформулированных в Декларации очевидна. Например, применение ИКТ при борьбе с бедностью может концентрироваться на организации возможностей получения дохода. Также при этом можно обеспечить привлечение женщин к участию в экономической деятельности.

При осуществлении цели по улучшению уровня образования с помощью ИКТ используют цифровые технологии для увеличения доступности с одновременным продвижением возможности интерактивности среди обучаемых, между преподавателями и учащимися при меньших затратах.

Влияние ИКТ наиболее заметно в секторе малого и среднего бизнеса, с помощью которого у небольших предприятий появилась возможность улучшить качество своей работы снижая затраты, связанные с организацией внутренней и внешней связей.

В достижении цели по снижению уровня детской смертности ИКТ играет косвенную роль, позволяя предоставить современное оборудование для лабораторных по исследованию анализов на ВИЧ/ СПИД и выдачу результатов в кратчайшие сроки. Также вызывает беспокойство ухудшение состояния окружающей среды. Здесь связь с ИКТ также очевидна и является косвенной, как инструмент в достижении поставленной цели.

1.3 Контрольные вопросы

- 1 Что такое ИКТ?
- 2 Что является целью ИКТ
- 3 Какие требования предъявляются к ИКТ?
- 4 Как влияет ИКТ на общество?
- 5 Какие стандарты применяются в ИКТ?
- 6 Что собой представляет стандарт ISO/IEC 27031:2011?
- 7 Что такое Декларация тысячелетия?
- 8 Основные Цели Декларации тысячелетия?
- 9 Как связаны ИКТ с целями Декларации тысячелетия?

2 Лекция №2. Введение в компьютерные системы. Архитектура компьютерных систем

Цель лекции: изучить архитектуру существующих компьютерных систем; классификацию, модели и методы построения современных компьютерных систем.

Содержание лекции: обзор компьютерных систем. Эволюция компьютерных систем. Архитектура и компоненты компьютерных систем. Применение компьютерных систем. Представление данных в компьютерных системах.

2.1 Понятие и классификация компьютерных систем

Компьютерная система – это, непосредственно, сам компьютер с установленным на него системным и прикладным программным обеспечением. Помимо этого, компьютерной системой можно назвать совокупность устройств, участвующих в процессе передачи информации на дальние расстояния. Такую систему еще называют компьютерной сетью.

Если говорить о компьютерной системе, как об одном устройстве (компьютере), то целесообразнее назвать такую систему вычислительной. Если же компьютерную систему рассматривать как набор устройств, то выделяют:

- локальную компьютерную сеть как совокупность компьютеров, ограниченных расположением внутри здания, офиса, кабинета;
- глобальную компьютерную сеть, в которой компьютеры отдалены друг от друга и соединяются проводным или беспроводным способом передачи данных.

В дополнении к указанным типам, можно выделить следующие характеристики для классификации компьютерных сетей:

- по типу технологии (общая схема сети, отображающая физическое расположение компьютерных систем в сети и соединений между ними);
- по типу архитектуры (спецификации связи, разработанные для определения функций сети и установления стандартов различных моделей вычислительных систем, предназначенных для обмена и обработки данных);
- по типу используемого протокола (протокол определяет общий набор линий и сигналов, которые компьютеры в сети используют связи).

2.2 Эволюция компьютерных систем

Началом зарождения телекоммуникационных систем стало возникновение в 40-е годы телеграфа, телефона и радио. Составляющая компьютерных систем начала развиваться чуть позже, с возникновением

перфокарт, которые впоследствии стали родоначальниками для современных вычислительных машин. Перфокарта – это картонный носитель информации, на котором информация представлена в виде наличия или отсутствия отверстий в определенных местах карты. Далее было создано оборудование для работы с такими перфокартами. Попытки создания вычислительной машины принадлежит Атаносову и Берри, а также немецкому изобретателю Цузе.

Но родоначальником современного компьютера принято считать компьютер под названием ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), в создании которого принимали участие такие ученые, как Нейман и Мокли. Они не получили широкого применения из-за сложности и дороговизны, но внесли значительный вклад в развитие вычислительной техники.

Далее наступает эпоха, так называемых, Мейнфреймов, – это большой высокопроизводительный компьютер, со значительными ресурсами ввода-вывода информации, большим объемом памяти. Вся информация в таком компьютере содержалась на перфокартах, которые необходимо было переносить вручную. Порой это занимало много сил и труда. Компьютерных сетей на этот момент не существовало. Поэтому доступ к мейнфрейму был затруднен.

Для борьбы с такой проблемой были созданы терминалы, которые позволяли осуществить доступ к мейнфрейму, не покидая рабочего места. Такие системы носили название многотерминальные. Созданные в этот период вычислительные машины и системы носили разнородный характер, имели различную архитектуру и операционные системы.

Для стандартизации всех компьютерных систем была создана первая глобальная сеть ARPANET, которая обеспечила эффективное использование ресурсов. Данная сеть использовала для передачи информации телефонные линии. Далее эта технология получила название X.25 и была стандартизирована в качестве протокола передачи данных в телефонных сетях. Частое использование телефонных линий связи в качестве среды передачи послужило переходу на цифровую передачу голоса.

В этот период возникают персональные компьютеры, и рост их числа приводит к созданию сетей локального масштаба и устройств сопряжения между ними.

Новым этапом становится создание локальных сетей и стандартизация сетевых технологий. Появляются технологии Ethernet (1980), Token Ring (1984) и FDDI (1985).

90-е годы ознаменовались появлением и развитием сети Интернет и стека протоколов TCP/IP. Количество пользователей и объем передаваемой информации увеличивался, и с ним увеличивались требования к ресурсам. На смену телефонным линиям приходят оптоволоконные, которые позволяют не только передавать огромное количество информации, но и обеспечить высокую скорость и надежность.

2.3 Архитектура и компоненты компьютерных систем

Архитектура компьютерных систем состоит из следующих компонентов:

- вычислительные и логические возможности (система команд, форматы данных, алгоритмы выполнения операций);
- аппаратные средства (организация памяти, управление, организация действий с внешними устройствами);
- программное обеспечение (операционные системы, системы программирования, прикладное программное обеспечение).

Центральное место в компьютерных системах занимает компьютер.

Компьютер – это программируемое электронное устройство, способное обрабатывать информацию, производить вычисления и выполнять различные задачи. Компьютеры подразделяют на два основных типа:

- 1) цифровые, оценивающие данные в форме числовых двоичных кодов;
- 2) аналоговые, анализирующие непрерывно меняющиеся физические величины, которые являются аналогами вычисляемых величин.

В настоящее время под словом «компьютер» понимают только цифровой компьютер.

Основу компьютеров составляет аппаратура (Hardware), образованная электронными и электромеханическими элементами и устройствами. Принцип работы компьютеров заключается в выполнении программ (Software), которые заданы заранее и четко определены последовательностью арифметических, логических и других операций.

Структура любого компьютера обусловлена общими логическими принципами, на базе которых в нем выделяют следующие главные устройства:

- память, состоящую из перенумерованных ячеек;
- процессор, включающий в себя устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- устройство ввода;
- устройство вывода.

Данные устройства соединяются каналами связи, передающими информацию.

Компьютерные системы используются во многих сферах человеческой деятельности. Для обеспечения нормальной жизнедеятельности жилища используют охранную автоматику, противопожарные системы, управление освещенностью, расходом электроэнергии, отопительной системой, управление микроклиматом; электроплиты, холодильники, стиральные машины со встроенными микропроцессорами.

Для обеспечения информационных потребностей людей используется для заказов товаров и услуг; в процессах обучения; общение с базами данных и знаний; сбор данных о состоянии здоровья; обеспечение досуга и развлечений; обеспечение справочной информацией; электронная

почта, телеконференции; Интернет. И это далеко не весь список, где применяются компьютерные системы.

2.4 Представление данных в компьютерных системах

Компьютерные системы используют двоичную систему счисления, т.е. все числа в компьютере представляются с помощью нулей и единиц, которые называются двоичными цифрами (binary digit – сокращенно bit), поэтому компьютер может обрабатывать только информацию, представленную в цифровой форме.

Преобразование числовой, текстовой, графической, звуковой информации в цифровую осуществляется за счет кодирования – процесса преобразования данных одного типа через данные другого типа.

Для представления текстовой информации используется таблица нумерации символов или таблица кодировки символов, в которой каждому символу соответствует целое число (порядковый номер). Восемь двоичных разрядов могут закодировать 256 различных символов.

Существующий стандарт ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американская 8ми-разрядная система кодирования) содержит две таблицы кодирования – базовую и расширенную. Первая таблица содержит с 0 по 127 основных символов, в ней размещены коды символов английского алфавита, а во второй таблице кодирования содержатся с 128 по 255 расширенных символов. Для кодировки символов русского языка, используется Windows-1251. Существует также универсальная система UNICODE, основанная на 16ти-разрядном кодировании символов, где могут разместиться символы языков большинства стран мира.

Для кодирования графических данных применяется такой метод кодирования, как растр. Координаты точек и их свойства описываются с помощью целых чисел, которые кодируются с помощью двоичного кода. Так, черно-белые графические объекты могут быть описаны комбинацией точек с 256 градациями серого цвета, т.е. для кодирования яркости любой точки достаточно восьми-разрядного двоичного числа. Режим представления цветной графики представлен в системе RGB с использованием 24-разрядного двоичного числа и называется полноцветным.

Для кодировки звука используют метод FM (Frequency Modulation), основанный на разложении сложного звука на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, а, следовательно, может быть описан числовыми параметрами, т.е. кодом. Помимо FM, используют метод таблично волнового (Wave-Table) синтеза, который соответствует современному уровню развития техники. В заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков для множества различных музыкальных инструментов. В технике такие образцы называют сэмплами. Числовые коды выражают тип инструмента, номер его модели, высоту тона,

продолжительность и интенсивность звука, динамику его изменения, некоторые параметры среды, в которой происходит звучание, а также прочие параметры, характеризующие особенности звучания. Поскольку в качестве образцов исполняются реальные звуки, то его качество получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

Существует множество различных форматов представления видеоданных. В среде Windows применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave - чередование аудио и видео), а также мультимедийный формат Quick Time. Но все чаще используют сжатие формата MPEG (Motion Picture Expert Group). Более подробно о представлении информации в цифровом формате будет рассмотрено в лекции №11.

2.5 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет компьютерная система?
- 2 Классификация компьютерных систем по типу технологий?
- 3 Основные компоненты компьютерной системы?
- 4 Структура компьютера?
- 5 Основные этапы развития компьютерных систем?
- 6 Сферы применения компьютеров?
- 7 Стандарты представления текстовой информации на ПК?
- 8 Стандарты представления графической информации на ПК?
- 9 Стандарты представления видео информации на ПК?

3 Лекция №3. Программное обеспечение. Операционные системы

Цель лекции: изучить базовые концепции операционных систем и их классификацию.

Содержание лекции: виды программного обеспечения, цели и характеристики. Базовые концепции ОС. Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем, в т.ч. для мобильных устройств и настольных приложений.

3.1 Виды программного обеспечения

Программное обеспечение (software) – это совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (ГОСТ 19781-90), либо совокупность программ, процедур и правил, а также документации,

относящихся к функционированию системы обработки данных (СТ ИСО 2382/1-84).

Программное обеспечение делится по назначению на системное, прикладное и инструментальное; по способу распространения и использования на закрытое (платное, либо ограниченное правами доступа) и открытое, т.е. свободное, которое может распространяться, устанавливаться и использоваться на любых компьютерах без ограничений.

Системное программное обеспечение представляет собой комплекс программ, обеспечивающих эффективное управление компонентами вычислительной системы – процессора, оперативной памяти, каналов ввода-вывода, сетевого оборудования, выступая в качестве промежуточного интерфейса между аппаратурой и приложениями пользователя. Системное ПО не решает конкретные прикладные задачи, а лишь обеспечивает работу других программ, управляет аппаратными ресурсами вычислительной системы и т.д.

Прикладное программное обеспечение (Application software) – это программное обеспечение, которое состоит из отдельных прикладных программ и пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей; автоматизированных систем, которые созданы на основе этих (пакетов) прикладных программ.

К прикладному ПО можно отнести базы данных, серверы электронной почты, управление сетью и безопасностью, текстовые редакторы, электронные таблицы, программы-клиенты для электронной почты и блогов, персональные информационные системы и медиа редакторы, а также медиа-плееры, веб-браузеры, вспомогательные браузеры и др.

Инструментальное программное обеспечение предназначено для разработки новых программ и программных комплексов. Множество различных приложений на компьютере создаётся с помощью языков и систем программирования. Язык программирования – это формализованный язык описания алгоритмов, которые используются для решения различных задач на компьютере. В процессе становления и развития вычислительной техники развивались и языки программирования. Некоторые из них изменялись, трансформировались, интегрировались с другими, некоторые исчезли вовсе. На сегодняшний день существуют богатый арсенал языков программирования: Assembler, Basic, C++, Delphi, Fortran, Java, Pascal, и др. Каждый из перечисленных языков программирования имеет целый ряд модификаций (например, Basic, Q-Basic, Visual Basic и др.), которые по возможностям и свойствам существенно отличаются друг от друга.

3.2 Базовые концепции ОС

Операционная система – это интерфейс между пользователем и ЭВМ, также ОС позволяет управлять всеми составляющими вычислительной системы, осуществляя упорядоченное и контролируемое распределение ресурсов между программами.

Эволюция ОС прошла несколько этапов:

1) 1945-1955 гг. Появление электронных ламп, коммутационной панели. В качестве системного ПО применялись библиотеки математических и системных программ.

2) 1955-1960 гг. Появление транзисторов. ОС – система пакетной обработки.

3) 1960-1980 гг. Появление интегральных микросхем и мультипрограммирования. Мультипрограммные системы включали в себя реализацию защитных механизмов между программами, использование привилегированных программ, защита памяти, прерывания.

4) 1980-по настоящее время. Появление больших интегральных схем и систем для работы в сетях и распределенных ОС.

Базовая концепция ОС заключается в принципе Джона фон Неймана, когда программа, состоящая из набора команд, и ее исходные данные хранятся в общей памяти, каждая ячейка которой имеет свой уникальный адрес; каждая команда вместе с данными выбирается из памяти и исполняется процессором, выбор команды осуществляется с помощью специального счётчика команд, который содержит в себе адрес исполняемой в данный момент команды; команды расположены в памяти друг за другом, за счёт чего организуется последовательная выборка из памяти цепочки команд. Исходя из этого, выделяют три основных компонента компьютерной системы: процессор, основная память и устройства ввода-вывода (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Компоненты компьютерных систем

Процессор осуществляет контроль за действиями компьютера, а также выполняет функцию обработки данных согласно программе. В современных системах может быть один и более центральных процессоров.

Основная память хранит программы и данные. Как правило, является временной (информация сохраняется, пока подаётся питание).

Устройства ввода-вывода служат для передачи данных между компьютером и внешним окружением, состоящим из периферийных устройств, в число которых входят внешняя память, коммуникационное оборудование, терминалы.

Перечисленные компоненты вычислительной системы объединяются с помощью системной шины. Это структуры и механизмы, обеспечивающие

взаимодействие между процессором, основной памятью и устройствами ввода-вывода.

Операционные системы делятся на:

- однозадачные (например, MS-DOS, MSX);
- многозадачные (OS EC, OS/2, UNIX, Windows 95);
- однопользовательские (MS-DOS, Windows 3.x, ранние версии OS/2);
- многопользовательские (UNIX, Windows NT);
- невывесняющие многозадачность (NetWare, Windows 3.x);
- вывесняющие многозадачность (Windows NT, OS/2, UNIX);
- многонитевые ОС;
- многопроцессорные (Solaris 2.x, Open Server 3.x, OS/2, Windows и NetWare 4.1).

3.3 Классификация операционные системы для мобильных устройств

Symbian – открытая ОС, относится к многозадачным ОС, поддерживает Java, имеет хорошую реализацию пакетной передачи данных и высокую надёжность, устойчивость к падениям и отдельным ошибкам. Полностью объектно-ориентированная архитектура, разграничение API.

Windows Mobile – открытая, многозадачная ОС, имеет большие возможности по расширению, ориентирована на работу с мультимедийными приложениями. Имеет совместимость с Windows и базовый набор приложений, разработанных с использованием Microsoft Win32 API, требовательна к оперативной памяти

Linux/Android – бесплатная ОС, имеет общедоступность кода, но и слабые мультимедийные возможности.

PalmOS (разработка прекращена, теперь Palm на ядре Linux): низкие потребности в оперативной памяти и энергопотребление. Слабые мультимедийные возможности, является однозадачной и имеет закрытый API. ОС Palm OS использовалась многими компаниями, среди которых Lenovo, Legend Group, Janam, Kyocera и IBM.

Apple iOS – многозадачная ОС, нет поддержки Flash, Java.

Blackberry OS разработана компанией RIM для своей Blackberry линии смартфонов. Имеет стильный интерфейс, оригинальный дизайн телефона и клавиатура QWERTY. Как и у Apple, Blackberry OS не доступна для любых других производителей. Является очень надёжной ОС, имеющей иммунитет к многим вирусам.

Bada является удобной и эффективной операционной системой компании Samsung, но не распространена в больших масштабах Есть только 3 телефона, которые работают на ОС Bada: Samsung Wave, Samsung Wave 2 и Samsung Wave 3.

3.4 Классификация настольных приложений

Настольное приложение (desktop application) – это компьютерная программа, предназначенная для ежедневных пользовательских задач. Такое приложение запускается обычно прямо с рабочего стола компьютера или ноутбука и не требует выхода в сеть, поэтому не является веб-приложением (т.е. не работает в браузере или через браузер). Примером такого приложения может служить любой текстовый или графический редактор, многие игры. Сам браузер является настольным приложением.

Для создания настольных приложений можно использовать следующие языки программирования и технологии:

- C/C++, Delphi, C++ Builder, SQL и др.;
- Java, .NET/WPF;
- Adobe AIR;
- Windows Forms.

3.5 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет операционная система?
- 2 Что такое программное обеспечение?
- 3 Как классифицируют программное обеспечение?
- 4 Какие виды ПО существуют для мобильных приложений?
- 5 Основные компоненты операционных систем?
- 6 Что такое язык программирования?
- 7 Что такое настольное приложение?
- 8 В чем заключается принцип многозадачности ОС?

4 Лекция №4. Человеко-компьютерное взаимодействие

Цель лекции: изучить виды интерфейсов, этапы разработки и перспективы их развития.

Содержание лекции: пользовательский интерфейс как средство человеко-компьютерного взаимодействия. Юзабилити интерфейсов. Виды интерфейсов. Физические и ментальные характеристики пользователя. Этапы разработки пользовательского интерфейса. Виды тестирования интерфейсов (тестирование пользователей). Перспективы развития интерфейсов.

4.1 Понятие человеко-компьютерного взаимодействия

Человеко-компьютерное взаимодействие – это современное научное направление, которое позволяет изучать взаимодействие между человеком и компьютером, а также позволяет создавать совершенные методы разработки,

оценки и внедрения интерактивных компьютерных систем, которые в свою очередь предназначены для использования человеком.

Интерфейс (interface) – это совокупность способов, методов, средств взаимодействия двух систем друг с другом.

Интерфейс пользователя, либо *пользовательский интерфейс* (user interface, UI) – это тип интерфейса, между человеком (пользователем) и машиной/устройством (компьютером). Чаще всего пользовательский интерфейс служит средством и методом взаимодействия пользователя с различными, чаще всего сложными, машинами, устройствами и аппаратурой. Обычно именно этот термин используется по отношению к взаимодействию между оператором ЭВМ и программным обеспечением, с которым он работает.

Для создания пользовательского интерфейса используют юзабилити дизайн, т.е. степень удобства того или иного интерфейса.

UI-дизайн – это совокупность интерактивных элементов, которые предназначены для оптимизации, чаще всего, Интернет-ресурса под нужды пользователя, что впоследствии, способствует более глубокому погружению интернет-посетителя в предлагаемый контент.

Создание UI-дизайна достаточно сложная задача, так как нелегко оптимизировать сайт под нужды миллионов посетителей. В таком случае, оптимизируют его для конкретной целевой аудитории. Примеры ресурсов с высокой степенью удобства, юзабилити: Google Play Store, Tribal Media, Mozilla, Towfiqi, Apple.

Существует три группы пользовательского интерфейса, в зависимости от типа используемых ОС:

- командный;
- WIMP;
- SILK.

Командный интерфейс служит для вывода на экран дисплея приглашения для набора команды либо окно для запуска той или иной программы.

WIMP-интерфейс – взаимодействие с пользователем ведется с помощью графических образов таких, как Window – окно, Image – образ, Menu – меню, Pointer – указатель.

SILK-интерфейс (Speech – речь, Image – образ, Language – язык, Knowledge – знание) – взаимодействие этого интерфейса ведется посредством обычного «разговора» человека и компьютера. Компьютер находит команды, анализируя человеческую речь по ключевым фразам.

По своей природе человек имеет особенности: может ошибаться, рано или поздно устанет, невольно отвлекается в процессе работы, а также может реагировать на внешние раздражители, после перерыва в работе ему необходима адаптация (что я делал до этого и что имел в виду), бывает нетерпелив и инерционен. Все эти особенности могут повлиять на его взаимодействие с машиной.

Выделяют физические характеристики пользователя к которым относятся зрение, цветовое восприятие, точность движений рукой с помощью того или иного манипулятора (например, мышки) и скорость реакции.

К психологическим или ментальным характеристикам пользователя относятся темперамент, память и его квалификация.

4.2 Этапы разработки пользовательского интерфейса

Разработка пользовательского интерфейса является неотъемлемой частью любого проекта по созданию нового программного обеспечения или приложения. Пользовательский интерфейс имеет сложную функциональность, так как связывает работу машины и человека. От того насколько удобен разрабатываемый интерфейс пользователя будет зависеть и успех создаваемого продукта. Дизайн пользовательского интерфейса является таким фактором, который оказывает влияние на три основных показателя качества программного продукта: функциональность, эстетика и производительность.

Функциональность является одним из основных факторов, потому как разработчики пытаются создавать программы, с помощью которых пользователи могли бы выполнить свои задачи с максимальным удобством.

Для положительного мнения о разрабатываемом приложении не маловажен его эстетический внешний вид. Но эстетические характеристики достаточно субъективны и описать их количественно очень сложно, в отличие от функциональных требований или показателей производительности.

Производительность, или надежность приложения также влияют на перспективу применения программы. Если приложение хорошо выглядит, имеет простое и удобное управление, но медленно работает, «подвисает» на несколько секунд или, выдает ошибки при некорректных действиях пользователя, то у такого приложения будет мало шансов на длительную эксплуатацию. В свою очередь, быстрая и стабильная работа приложения может отчасти компенсировать его не самый стильный дизайн или отсутствие каких-то вторичных функций.

Для разработки пользовательского интерфейса необходимо осуществить несколько этапов:

1) Проектирование.

- функциональные требования: определение цели разработки и исходных требований;

- анализ пользователей: определение потребностей пользователей, разработка сценариев, оценка соответствия сценариев ожиданиям пользователей;

- концептуальное проектирование: моделирование процесса, для которого разрабатывается приложение;

- логическое проектирование: определение информационных потоков в приложении;

- физическое проектирование: выбор платформы, на которой будет реализован проект и средств разработки.

2) Реализация.

- прототипирование: разработка бумажных и/или интерактивных макетов экранных форм;

- конструирование: создание приложения с учетом возможности изменения его дизайна.

3) Тестирование.

- юзабилити-тестирование: тестирование приложения различными пользователями, в т.ч. и пользователями с ограниченными возможностями (Accessibility testing).

Процесс тестирования можно классифицировать по следующим параметрам:

а) возможности доступа к исходному коду:

- тестирование «белого ящика»;
- тестирование «черного ящика».

б) по степени выполнения исходного кода:

- динамическое тестирование;
- статическое тестирование (анализ исходного кода).

в) по охвату тестируемого приложения:

- модульное тестирование (unit-тесты);
- интеграционное тестирование;
- системное тестирование;
- альфа и бета тестирование;
- приемо-сдаточные испытания;
- пилотное тестирование.

г) по тестируемым областям работы приложения:

- «дымовое» тестирование;
- функциональное тестирование;
- нагрузочное тестирование;
- тестирование безопасности;
- тестирование удобства использования (usability тестирование).

4.3 Перспективы развития интерфейсов

Развитие цифровых технологий позволяет объединить реальный мир с виртуальным. В этом немаловажную роль играет пользовательский интерфейс, так как взаимодействие человека с цифровым миром открывает путь к дальнейшему прогрессу. Сегодня перед разработчиками стоит сложная задача – появление различных мобильных устройств требует переосмысления подхода к созданию интерфейса. Дисплеи устройств демонстрируют тенденцию к уменьшению, и дизайнерам становится все труднее создать удобный и понятный пользователю интерфейс. Создаются «умные» дома в «умных» городах, которые оснащаются приборами, взаимодействием с

которыми происходит интуитивным и не требующим никакой подготовки способом. Печатная машинка была первым техническим изобретением, обращаться с которым было просто. Более чем через 150 лет сенсорные экраны открыли нам новые пути интеракции с цифровым миром, но даже их возможности ограничены.

На сегодняшний день широко исследуется область развития тачскринов, которые позволят осуществить доступ уже не только одним пальцем, но и всей рукой, а так же Голосовое управление, жесты, тактильный контакт – все это современные способы доступа к контенту.

Worldkit цифровой интерфейс на любой поверхности, позволяет превратить любую поверхность в цифровой интерфейс. Столы, двери и стены, что угодно может стать touch-screen.

Создаются устройства, позволяющие слепым людям читать книги, просто проводя пальцем по строчкам. Такое устройство названо FineReader, оно считывает текст и производит его акустическую обработку.

Также ведется активная работа в области разработки трехмерного восприятия пространства.

4.4 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет пользовательский интерфейс?
- 2 Что такое юзабилити?
- 3 Как классифицируют пользовательские интерфейсы?
- 4 Какие виды тестирования интерфейсов существуют?
- 5 Какими средствами осуществляется доступ по WIMP-интерфейсу?
- 6 Какими средствами осуществляется доступ по SIIK-интерфейсу?
- 7 В чем заключается процесс создания пользовательского интерфейса?
- 8 В чем заключается принцип системного тестирования?
- 9 Какие новые тенденции существуют в области создания пользовательских интерфейсов?
- 10 Что представляет собой модульное тестирование?

5 Лекция № 5. Системы баз данных

Цель лекции: изучить основы систем баз данных.

Содержание лекции: понятие, характеристика, архитектура баз данных. Модели данных. Нормализация. Ограничение целостности данных. Оптимизация запросов и их обработки. Основы SQL. Проектирование и разработка баз данных. Технология программирования ORM. Распределенные, параллельные и гетерогенные базы данных.

5.1 Основные понятия системы баз данных

Данные – это информация, которая представлена в определенном виде, позволяющем автоматизировать ее сбор, хранение и дальнейшую обработку человеком или информационным устройством. Для компьютерных технологий данные – это информация в дискретном, фиксированном виде, удобная для хранения, обработки на ЭВМ, а также для передачи по каналам связи.

База данных (БД) – именованная совокупность данных, которая отражает состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области. БД состоит из множества связанных файлов.

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность языковых и программных средств, которые предназначены для создания, ведения и совместного использования БД множеством пользователей.

Проектируемая БД должна обладать следующими свойствами:

- целостностью, которая достигается вследствие введения ограничений целостности, в частности, к ним относятся ограничения, связанные с нормализацией БД;

- восстанавливаемостью БД после сбоя системы или отдельных видов порчи системы;

- безопасностью БД, которая предполагает защиту данных от преднамеренного и непреднамеренного доступа, модификации или разрушения, хищения. Применяется запрещение несанкционированного доступа, защита от копирования и криптографическая защита.

- эффективностью: минимальное время реакции на запрос пользователя; минимальные потребности в памяти.

Одним из важнейших аспектов развития СУБД является идея отделения логической структуры БД и манипуляций данными, необходимыми пользователям, от физического представления, которое требуется компьютерному оборудованию. По числу уровней описания данных, поддерживаемых СУБД, различают одно-, двух- и трехуровневые системы. В настоящее время чаще всего поддерживается трехуровневая архитектура описания БД.

Трехуровневая архитектура включает:

- внешний уровень, на котором пользователи или отдельные группы пользователей имеют свое представление на создаваемую базу данных;

- внутренний уровень, на котором СУБД и операционная система воспринимают данные;

- концептуальный уровень представления данных, который предназначен для отображения внешнего уровня на внутренний уровень, а также для обеспечения необходимой их независимости друг от друга; он связан с обобщенным представлением пользователей.

Описание структуры данных на любом уровне называется схемой.

Моделью данных называют формализованное описание структуры единиц информации и операций над ними в информационной системе. Модель данных – это некая абстракция, отражающая самые важные аспекты функционирования выделенной предметной области, а второстепенные – игнорируются. Модель данных включает в себя набор понятий для описания данных, связей между ними и ограничений, которые накладываются на данные.

В модели данных различают три главные составляющие:

- структурную часть, которая определяет правила порождения допустимых для данной СУБД видов структур данных;
- управляющую часть, которая определяет возможные операции над такими структурами;
- классы ограничений целостности данных, реализуемые средствами этой системы.

Каждая СУБД поддерживает ту или иную модель данных. По существу, модель данных, поддерживаемая механизмами СУБД, полностью определяет множество конкретных баз данных, которые могут быть созданы средствами этой системы, а также способы модификации состояния БД с целью отображения тех изменений, которые происходят в предметной области.

На сегодняшний день описано много разнообразных моделей, построение которых преследует разные цели. Из множества опубликованных моделей данных можно выделить три категории:

- объектные модели данных (ER-модель, API);
- модели данных на основе записей (сетевые, иерархические);
- физические модели данных (обобщающая модель и модель памяти кадров).

Нормализация – это процесс организации данных в базе данных, включающий создание таблиц и установление отношений между ними в соответствии с правилами, которые обеспечивают защиту данных и делают базу данных более гибкой, устраняя избыточность и несогласованные зависимости. Избыточность данных приводит к непродуктивному расходованию свободного места на диске и затрудняет обслуживание баз данных.

Ограничение целостности – это совокупность специальных средств, ограничивающих доступ в базах данных недопустимым данным (например, предупреждение ошибок пользователей при вводе данных).

Ограничения целостности делятся на три категории:

- а) первая категория – это средства обеспечения доменной целостности;
- б) вторая категория – сущностная целостность;
- в) третья категория – ссылочная целостность, обеспечивается системой первичных и внешних ключей.

Еще две большие категории, на которые можно поделить средства обеспечения целостности – это средства декларативного и процедурного

характера. Средства декларативного характера создаются как составные части объектов при их определении в базе данных (например, условие на значение при определении таблицы в базе данных). Средства процедурного характера (триггеры и хранимые процедуры) реализуются как отдельные программные модули. В общем случае декларативные ограничения менее функциональны, но более экономны с точки зрения ресурсов и наоборот.

Запрос – это языковое выражение, описывающее данные, которые подлежат выборке из базы данных. В контексте оптимизации запросов понимается, что запросы выражаются в манере, которая основана на содержании (в большинстве случаев ориентированной на множества), что дает оптимизатору возможность выбора между возможными процедурами вычисления.

Оптимизация запросов направлена на минимизацию времени отклика для заданного запроса и смеси типов запросов в заданной системной среде.

Обработка запросов предполагает использование эвристического метода и метода, заключающегося в сравнительной оценке стоимости различных вариантов выполнения запроса и выборе минимального использующего ресурсы.

Существует несколько типов БД, среди которых:

1) Распределенная база данных (DDB – distributed database) – это совокупность логически взаимосвязанных баз данных, распределенных в компьютерной сети. Распределенная система управления базой данных определяется как программная система, которая позволяет управлять распределенной базой данных таким образом, чтобы ее распределенность была прозрачна для пользователей.

2) Параллельная СУБД реализуется на мультипроцессорном компьютере с применением широкомасштабного параллелизма. Такое определение подразумевает наличие множества альтернатив, спектр которых варьируется от непосредственного переноса существующих СУБД с переработкой лишь интерфейса к операционной системе до изоциренных комбинаций алгоритмов параллельной обработки и функций баз данных, приводящих к новым аппаратно-программным архитектурам.

3) Гетерогенная СУБД – это распределенная СУБД, состоящая из различных видов СУБД.

5.2 Основы SQL

Язык SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) представляет собой стандартный высокоуровневый язык описания данных и манипулирования ими в системах управления базами данных (СУБД), построенных на основе реляционной модели данных.

Язык SQL ориентирован на работу с таблицами данных и не имеет достаточных средств для реализации сложных программ. Поэтому используется в сочетании с языками высокого уровня, такими как, например

C++, Паскаль, либо включен в состав специально разработанного языка СУБД.

«Программа», созданная на языке SQL, представляет собой простую линейную последовательность операторов языка SQL. Язык SQL в своем «чистом» виде операторов управления порядком выполнения запросов к БД (типа циклов, ветвлений, переходов) не имеет. Операторы языка SQL строятся с применением:

- зарезервированных ключевых слов;
- идентификаторов (имен) таблиц и столбцов таблиц;
- логических, арифметических и строковых выражений, используемых для формирования критериев поиска информации в БД и для вычисления значений ячеек результирующих таблиц;
- идентификаторов (имен) операций и функций, используемых в выражениях.

Все ключевые слова, имена функций и имена таблиц и столбцов представляются 7-мибитными символами кодировки ASCII (иначе говоря - латинскими буквами). В языке SQL не делается различия между прописными (большими) и строчными (маленькими) буквами, т.е., например, строки «SELECT», «Select», «select» представляют собой одно и то же ключевое слово. Для конструирования имен таблиц и их столбцов допустимо использовать буквы, цифры и знак «_» (подчеркивание), но первым символом имени обязательно должна быть буква. Запрещено использование ключевых слов и имен функций в качестве идентификаторов таблиц и имен столбцов. Полный список ключевых слов и имен функций (а он весьма обширен) можно найти в документации на конкретную СУБД. Оператор начинается с ключевого слова-глагола (например, «CREATE» - создать, «UPDATE» - обновить, «SELECT» - выбрать и т.п.) и заканчивается знаком «;» (точка с запятой). Оператор записывается в свободном формате и может занимать несколько строк.

Для проектирования БД существует несколько этапов:

- 1) Уточнение задач.
- 2) Последовательность выполнения задач.
- 3) Анализ данных.
- 4) Определение структуры данных.
- 5) Разработка макета приложения и пользовательского интерфейса.
- 6) Создание приложения.
- 7) Тестирование и усовершенствование.

5.3 Технология программирования ORM

ORM (Object-relational mapping) – это технология программирования, объединяющая язык программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных».

Задача ORM состоит в управлении трансляцией объектных типов в записи баз данных и обратно. Основная проблема состоит в том, что объекты имеют иерархическую структуру, а базы данных – реляционную.

Использование ORM в проекте избавляет разработчика от необходимости работы с SQL и написания большого количества кода. Весь генерируемый ORM код предположительно хорошо проверен, и не нужно задумываться о его тестировании. Минусом же ORM является потеря производительности за счет того, что система обрабатывает широкий спектр сценариев использования данных, гораздо большего, чем любое отдельное приложение когда-либо сможет использовать.

5.4 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет БД?
- 2 Что такое данные?
- 3 Как классифицируют типы БД?
- 4 Что такое запрос?
- 5 Какие модели данных существуют?
- 6 Что такое ORM?
- 7 Основы языка SQL?
- 8 В чем заключается оптимизация запросов?
- 9 Что такое нормализация?
- 10 Какие требования предъявляются к БД?

6 Лекция № 6. Анализ данных. Управление данными

Цель лекции: изучить основы анализа данных.

Содержание лекции: методы сбора, классификации и прогнозирования. Деревья решений. Обработка больших объёмов данных. Методы и стадии Data Mining. Задачи Data Mining. Визуализация данных.

6.1 Анализ данных

Анализ данных – это процесс исследования, фильтрации, преобразования и моделирования данных с целью извлечения полезной информации и принятия решений. Анализ данных имеет множество аспектов и подходов, охватывает разные методы в различных областях науки и деятельности.

Для создания плана сбора данных необходимо:

- 1) Определить проблемы и сформулировать цели исследования.
- 2) Осуществить предварительное изучение интересующей темы.
- 3) Разработать концепции исследования.

- 4) Произвести детальное планирование исследования.
- 5) Произвести отбор источников информации и сбор вторичных данных.
- 6) Оценить полученные данные и принять решение, насколько необходимы первичные данные.
- 7) Определить способ сбора первичных данных: опрос, наблюдение, эксперимент.
- 8) Провести непосредственно сбор первичной информации.
- 9) Представить результаты исследования (презентация).

Методы прогнозирования данных делятся на: интуитивные, которые имеют дело с суждениями и оценками экспертов; формализованные, которые уже описаны в литературе и на основе которых уже строят модели прогнозирования.

Деревья решений широко используются в области анализа данных.

Деревья решений – это способ представления правил в иерархической, последовательной структуре, где каждому объекту соответствует единственный узел, дающий решение.

Все задачи, которые решает способ дерева, могут быть объединены в следующие три класса:

Описание данных: Деревья решений позволяют хранить информацию о данных в компактной форме, вместо них мы можем хранить дерево решений, которое содержит точное описание объектов.

Классификация: Деревья решений отлично справляются с задачами классификации, т.е. отнесения объектов к одному из заранее известных классов. Целевая переменная должна иметь дискретные значения.

Регрессия: Если целевая переменная имеет непрерывные значения, деревья решений позволяют установить зависимость целевой переменной от независимых(входных) переменных. Например, к этому классу относятся задачи численного прогнозирования (предсказания значений целевой переменной).

Существует много алгоритмов, которые реализуют деревья решений, среди них такие, как CART, C4.5, NewId, ITrule, CHAID, CN2 и т.д. Но наиболее распространены следующие:

CART (Classification and Regression Tree) – алгоритм построения бинарного дерева решений – дихотомической классификационной модели. Каждый узел такого дерева при разбиении имеет только двух потомков. Алгоритм решает задачи классификации и регрессии.

C4.5 – это алгоритм построения дерева решений, в котором количество потомков у узла не ограничено.

6.2 Основы Data Mining

Говоря об обработке больших объёмов данных, сталкиваешься с использованием термина Data Mining, который подразумевает, что данных огромное количество.

Data Mining – это процесс поддержки принятия решений, который основан на поиске в данных скрытых закономерностей (шаблонов информации). Это такая технология, предназначенная для поиска в больших объемах данных неочевидных, объективных и полезных на практике закономерностей.

Задачи (tasks) Data Mining иногда называют закономерностями (regularity) или техниками (techniques). К основным задачам *Data Mining* относятся: классификация, кластеризация, прогнозирование, ассоциация, визуализация, анализ и обнаружение отклонений, оценивание, анализ связей, подведение итогов.

Методы и алгоритмы Data Mining:

- искусственные нейронные сети;
- деревья решений;
- символьные правила;
- методы ближайшего соседа и k-ближайшего соседа;
- метод опорных векторов;
- байесовские сети;
- линейная регрессия;
- корреляционно-регрессионный анализ;
- иерархические методы кластерного анализа;
- неиерархические методы кластерного анализа, в том числе алгоритмы k-средних и k-медианы;
- методы поиска ассоциативных правил, в том числе алгоритм Apriori;
- метод ограниченного перебора, эволюционное программирование и генетические алгоритмы, разнообразные методы визуализации данных и множество других методов.

Data Mining может состоять из двух или трех стадий:

Стадия 1. Выявление закономерностей (свободный поиск).

Стадия 2. Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование).

Стадия 3. Анализ исключений – это стадия, предназначенная для выявления и объяснения аномалий, которые найдены в закономерностях.

6.2.1 Визуализация инструментов *Data Mining*.

Каждый из алгоритмов *Data Mining* использует определенный подход к визуализации. В ходе использования каждого из методов *Data Mining*, а точнее, его программной реализации, мы являемся визуализаторами, при помощи которых удаётся интерпретировать результаты, которые получены в результате работы соответствующих методов и алгоритмов.

Для деревьев решений таким визуализатором является дерево решений, список правил, таблица сопряженности.

Для нейронных сетей, в зависимости от инструмента, это может быть топология сети, график изменения величины ошибки, демонстрирующий процесс обучения.

Для карт Кохонена: карты входов, выходов, другие специфические карты.

Для линейной регрессии в качестве визуализатора выступает линия регрессии.

Для кластеризации: дендрограммы, диаграммы рассеивания.

Диаграммы и графики рассеивания часто используются для оценки качества работы того или иного метода.

Все эти способы визуального представления или отображения данных могут выполнять одну из функций:

- являются иллюстрацией построения модели (например, представление структуры (графа) нейронной сети);
- помогают интерпретировать полученный результат;
- являются средством оценки качества построенной модели;
- сочетают перечисленные выше функции (дерево решений, дендрограмма).

Прежде чем использовать технологию Data Mining, необходимо тщательно проанализировать ее проблемы, ограничения и критические вопросы, с ней связанные, а также понять, чего эта технология не может.

Data Mining не может заменить аналитика!

Технология не может дать ответы на те вопросы, которые не были заданы. Она не может заменить аналитика, а всего лишь дает ему мощный инструмент для облегчения и улучшения его работы.

Сложность разработки и эксплуатации приложения Data Mining

Поскольку данная технология является мультидисциплинарной областью, для разработки приложения, включающего Data Mining, необходимо задействовать специалистов из разных областей, а также обеспечить их качественное взаимодействие.

6.3 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет анализ данных?
- 2 Что такое данные?
- 3 Как классифицируют методы прогнозирования данных?
- 4 Что такое регрессия в анализе данных?
- 5 Что такое визуализация данных?
- 6 Что такое Data Mining?
- 7 Методы Data Mining.
- 8 Что такое дерево решений?
- 9 В чем заключаются задачи Data Mining?
- 10 Назовите алгоритмы построения дерева решений?

7 Лекция №7. Сети и телекоммуникации

Цель лекции: изучить основы построения сетей телекоммуникации, стеки протоколов, технологии подключения к сети Интернет.

Содержание лекции: конечные устройства, устройства передачи данных, среда передачи данных. Типы сетей. Стековые протоколы: TCP/IP, OSI. IP-адресация. Проводные и беспроводные сетевые технологии. Протокол DHCP. Технологии подключения к сети Интернет. Телекоммуникационные технологии.

Компьютерные сети обеспечивают взаимодействие устройств, связанное с передачей информации на большие расстояния и ее обработкой. Такое взаимодействие стало возможным, когда впервые в 1969 году между двумя узлами сети ARPANET завершился успешный сеанс связи. За последние годы компьютерные сети внедрились во все сферы социально-политической жизни, распространились по всему миру и даже вышли в космос. Тысячи спутников обеспечивают жителям земли бесперебойную связь.

Компьютерная сеть – это совокупность узлов (компьютеров, терминалов, периферийных устройств), взаимодействующих друг с другом посредством каналов передачи данных.

По масштабу компьютерные сети делятся на:

- LAN (Local-Area Network) – локальные вычислительные сети (ЛВС), представляющие собой объединение компьютеров, расположенных в ограниченном пространстве. Для LAN обычно используется специализированная кабельная система, иногда используется беспроводная связь;

- CAN (Campus-Area Network) – кампусные сети, объединяющие локальные сети близко расположенных зданий;

- MAN (Metropolitan-Area Network) – компьютерные сети городского масштаба;

- WAN (Wide-Area Network) – широкомасштабные компьютерные сети;

- GAN (Global-Area Network) – глобальные компьютерные сети, наиболее ярким примером которых является Internet.

Для более крупных сетей также могут использоваться специализированные проводные/беспроводные линии связи или применяется инфраструктура существующих публичных линий связи, в первую очередь, телефонных.

Поток информации, передаваемый по сети, называется сетевым трафиком. Сетевой трафик, помимо полезной информации, содержит служебные данные, необходимые для осуществления сеансов связи.

Существующие сети функционируют в одном из двух режимах: однополосном и широкополосном (обычно однополосном).

В однополосной сети вся пропускная способность канала связи в каждый момент времени используется для передачи только одного сигнала. Широкополосные сети по одной линии связи позволяют одновременно передавать нескольких сигналов (аналогично тому, как по ТВ кабелю на телевизор одновременно поступают сигналы нескольких телевизионных каналов).

Для обеспечения безошибочности и максимального удобства передачи информации сетевые операции регулируются набором правил и соглашений, называемых протоколами и интерфейсами. Протоколы и интерфейсы определяют типы разъемов и кабелей, сигналы, форматы данных, способы проверки ошибок, алгоритмы работы сетевых интерфейсов и узлов и пр.

Хотя существует большое число устройств и архитектур для построения сети, все сети состоят из одних и тех же аппаратных и программных компонентов, включающих: серверы; рабочие станции; концентраторы; сетевые карты; сетевые порты; коммуникационное оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы); среда передачи данных (проводная/беспроводная); программные драйверы; сетевые операционные системы; сетевые службы; сетевые приложения.

Топологии физических и логических связей в сетях различаются по многим признакам, среди которых:

- скорость передачи (высокоскоростные, низкоскоростные);
- тип используемого кабеля (коаксиальный, оптика, витая пара);
- физическое расположение кабеля (кольцо, звезда, точка-точка, шина, многоточие, ячеистая);
- формат пакетов (кадров) (Ethernet, Token Ring, FDDI, IP);
- среда передачи (проводная/беспроводная, РРЛ).

7.1 Стековые протоколы: TCP/IP, OSI. IP-адресация

Протоколом называется набора правил, спецификаций, определяющий последовательность, и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне разных узлов.

Иерархически организованный набор протоколов, достаточный для организации связи узлов в сети, называется стеком коммуникационных протоколов. Коммуникационные протоколы могут быть реализованы как программно, так и аппаратно. Протоколы нижних уровней часто реализуются комбинацией программных и аппаратных средств, а протоколы верхних уровней, как правило, чисто программными средствами.

Протоколы реализуются не только компьютерами, но и другими сетевыми устройствами – концентраторами, мостами, коммутаторами, маршрутизаторами и др., так как в общем случае связь в сети осуществляется не напрямую, а через различные коммуникационные устройства. В зависимости от типа коммуникационного устройства, в него должны быть встроены средства, реализующие тот или иной набор протоколов.

Модель OSI (Open System Interconnect - соединение открытых систем) - наиболее известный стандарт начала 80-х годов, предлагающий разработчикам сетей набор правил и указаний для разработки средств взаимодействия открытых систем. Модель OSI делится на 7 уровней, пронумерованных снизу вверх:

Физический уровень отвечает за преобразование электронных сигналов в сигналы среды передачи информации (импульсы напряжения, радиоволны, инфракрасные сигналы).

Канальный уровень управляет синхронизацией двух и большего количества сетевых адаптеров, подключенных к единой среде передачи данных. Примером его является протокол EtherNet.

Сетевой уровень отвечает за систему уникальных имен и доставку пакетов по этому имени, то есть за маршрутизацию пакетов. Примером такого протокола является протокол Интернет IP.

Транспортный уровень отвечает за доставку больших сообщений по линиям с коммутацией пакетов. Транспортными протоколами в сети Интернет являются протоколы UDP и TCP.

Сеансовый уровень отвечает за процедуру установления начала сеанса и подтверждение (квитирование) прихода каждого пакета от отправителя получателю. В сети Интернет протоколом сеансового уровня является протокол TCP (он занимает и 4, и 5 уровни модели OSI).

Уровень представления данных преобразует сообщения пользователя к форме, используемой нижними уровнями путем преодолением синтаксических различий (сжатие данных или их шифрование). Пример протокола – Secure Socket Layer (SSL), обеспечивающий конфиденциальность передачи данных в стеке TCP/IP.

Прикладной уровень отвечает за обеспечение доступа прикладных программ к различным службам и ресурсам сети. Примеры задач этого уровня: передача файлов, электронная почта, управление сетью и др. Примеры протоколов – NCP стека Novell; SMB в стеке Windows NT; NFS, FTP, SNMP, Telnet стека TCP/IP.

Стек TCP/IP с точки зрения системной архитектуры соответствует эталонной модели OSI и позволяет обмениваться данными по сети приложениям и службам, работающим практически на любой платформе, включая Unix, Windows, Macintosh и другие. Реализация TCP/IP фирмы Microsoft соответствует четырехуровневой модели вместо семиуровневой модели, как показано на рисунке 7.1.

В зависимости от типа службы могут быть использованы два протокола TCP или UDP. TCP отвечает за надежную передачу данных от одного узла сети к другому. Он создает сеанс с установлением соединения, иначе говоря, виртуальный канал между машинами. В отличие от TCP, UDP не устанавливает соединения.

Межсетевой уровень отвечает за маршрутизацию данных внутри сети и между различными сетями. На этом уровне работают маршрутизаторы,

которые зависят от используемого протокола, и используются для отправки пакетов из одной сети (или ее сегмента) в другую (или другой сегмент сети). В стеке TCP/IP на этом уровне используется протокол IP.

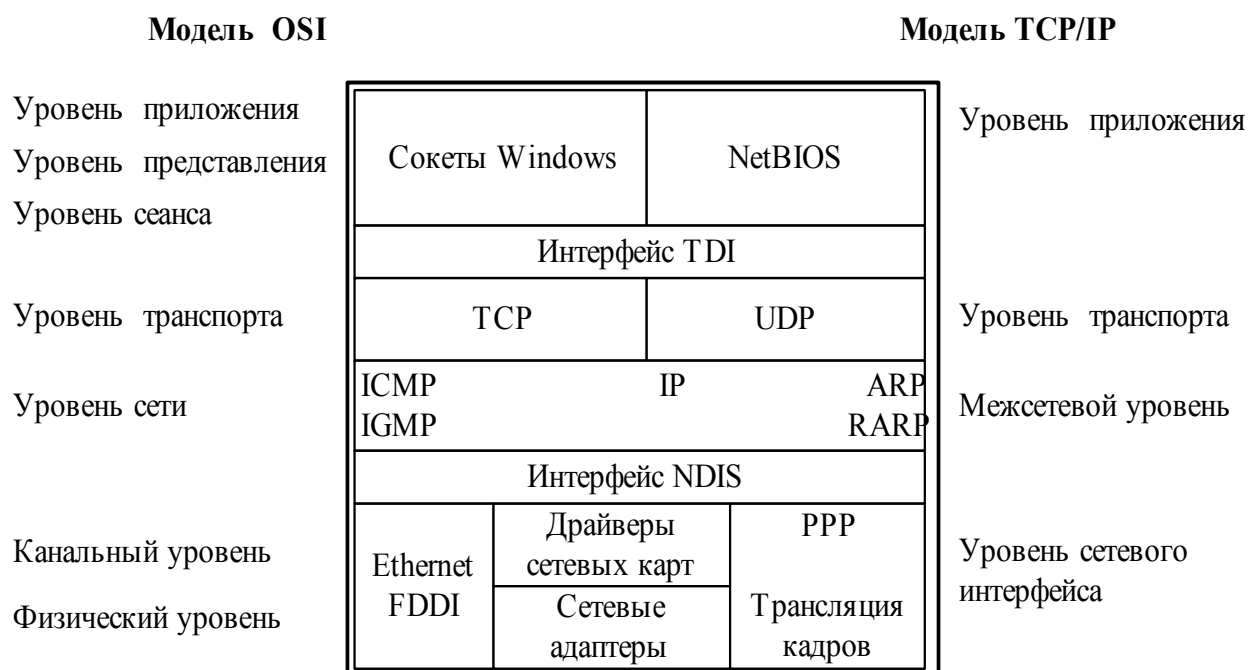


Рисунок 7.1 – Соответствие модели OSI и четырехуровневой модели TCP/IP

Каждый компьютер в сетях TCP/IP имеет адреса трех уровней: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя).

Физический, или локальный адрес узла, определяемый технологией, с помощью которой построена сеть, в которую входит узел. Для узлов, входящих в локальные сети, – это MAC-адрес сетевого адаптера или порта маршрутизатора, например, 11-A0-17-3D-BC-01. Эти адреса назначаются производителями оборудования и являются уникальными адресами, так как управляются централизованно. Для всех существующих технологий локальных сетей MAC – адрес имеет формат 6 байтов: старшие 3 байта - идентификатор фирмы производителя, а младшие 3 байта назначаются уникальным образом самим производителем.

Сетевой, или IP-адрес, состоящий из 4 байт, например, 109.26.17.100. Этот адрес используется на сетевом уровне. Он назначается администратором во время конфигурирования компьютеров и маршрутизаторов. IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла.

Символьный адрес, или DNS-имя, например, SERV1.IBM.COM. Этот адрес назначается администратором и состоит из нескольких частей, например, имени машины, имени организации, имени домена. Такой адрес используется на прикладном уровне, например, в протоколах FTP или Telnet.

Для определения локального адреса по IP-адресу используется протокол разрешения адреса ARP. В локальных сетях ARP использует

широковещательные кадры протокола канального уровня для поиска в сети узла с заданным IP-адресом.

7.2 Проводные и беспроводные сетевые технологии. Протокол DHCP. Технологии подключения к сети Интернет. Телекоммуникационные технологии

Характеристики основных проводных технологий приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Характеристики популярных проводных сетевых технологий

Тип сети	Скорость передачи, Мбит/с	Тип кабеля	Топологии
Ethernet	10	Coaxial, UTP, Fiber optic	Звезда, шина
Token Ring	4 или 16	UTP, STP	Звезда, кольцо
Arcnet	2.5	Coaxial, UTP	Звезда, шина
FDDI	100	Fiber optic	Звезда, кольцо
CDDI	100	UTP, STP	Звезда, кольцо
ATM	155-622	UTP, STP, Fiber optic	Звезда
100VG-AnyLAN	100	UTP, STP	Звезда
100Base-X	100	UTP	Звезда
Gigabit Ethernet	1000	UTP кат.5	Звезда

7.3 Контрольные вопросы

- 1 Понятие эталонной модели OSI?
- 2 Перечислите уровни модели OSI и какие функции они выполняют?
- 3 Протоколы, использующиеся на транспортном уровне?
- 4 Основными методами доступа в сеть Интернет являются...?
- 5 Какие протоколы используются на сетевом уровне?
- 6 Какие атаки могут возникать на каждом из уровней?
- 7 Какие технологии относятся к беспроводным технологиям последней мили?
- 8 Что собой представляет IP-адрес?
- 9 Что собой представляет MAC -адрес?
- 10 Что собой представляет DNS-адрес?

8 Лекция №8. Кибербезопасность

Цель лекции: изучить основные принципы кибербезопасности, угрозы безопасности информации, меры и средства защиты.

Содержание лекции: угрозы безопасности информации и их классификация. Индустрия кибербезопасности. Кибербезопасность и управление Интернетом. Вредоносные программы. Меры и средства защиты информации. Стандарты и спецификации в области информационной безопасности. Законодательные акты Республики Казахстан, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности. Электронная цифровая подпись. Шифрование.

Под угрозой безопасности понимают потенциально опасные воздействия на систему, которые прямо или косвенно наносят вред пользователю. Непосредственную реализацию угрозы называют атакой.

Знания о возможных угрозах и уязвимых местах защиты, которые эти угрозы обычно эксплуатируют, необходимы для выбора наиболее экономичных средств обеспечения безопасности.

Существуют неумышленные и умышленные угрозы.

Неумышленные угрозы связаны с ошибками оборудования или программного обеспечения; ошибками человека; форс-мажорными обстоятельствами.

Умышленные угрозы преследуют цель нанесения ущерба пользователям информационных систем и подразделяются на активные и пассивные. Пассивная угроза – это несанкционированный доступ к информации без изменения состояния системы, активная – связана с попытками перехвата и изменения информации.

Несанкционированный доступ (НСД) заключается в получении пользователем доступа к ресурсу, на который у него нет разрешения в соответствии с принятой в организации политикой безопасности.

Также распространены такие угрозы, как «отказ в услуге», который представляет собой преднамеренную блокировку легального доступа к информации и другим ресурсам; незаконное использование привилегий; «вирус» – это программа, способная заражать другие программы, путем модификации их так, чтобы они включали в себя копию вируса; «тройанский конь» – это программа, содержащая скрытый или явный программный код, при исполнении которого нарушается функционирование системы безопасности; «червяк» – это программа, которая распространяется в системах и сетях по линиям связи. Такие программы подобны вирусам: заражают другие программы, а отличаются от вирусов тем, что не способны самовоспроизводиться; «лазейки» – точка входа в программу, благодаря которой открывается доступ к некоторым системным функциям. Обнаруживается путем анализа работы программы и др.

К классу вредоносных программ можно отнести снифферы (программы, перехватывающие сетевые пакеты), программы подбора паролей, атаки на переполнение буфера, в некоторых приложениях - дизассемблеры и отладчики.

Классификация угроз информационной безопасности:

- хищение (копирование) информации;
- уничтожение информации;
- модификация (искажение) информации;
- нарушение доступности (блокирование) информации;
- отрицание подлинности информации;
- навязывание ложной информации.

Согласно Рекомендации МСЭ-Т X.1205: «Кибербезопасность – это набор средств, стратегии, принципы обеспечения безопасности, гарантии безопасности, руководящие принципы, подходы к управлению рисками, действия, профессиональная подготовка, практический опыт, страхование и технологии, которые могут быть использованы для защиты киберсреды, ресурсов организации и пользователя. Ресурсы организации и пользователя включают подсоединенные компьютерные устройства, персонал, инфраструктуру, приложения, услуги, системы электросвязи и всю совокупность переданной и/или сохраненной информации в киберсреде. Кибербезопасность состоит в попытке достижения и сохранения свойств безопасности у ресурсов организации или пользователя, направленных против соответствующих угроз безопасности в киберсреде.

Общие задачи обеспечения безопасности включают следующее:

- доступность;
- целостность, которая может включать аутентичность и неотказуемость;
- конфиденциальность».

Рабочая группа WGIG с учетом всестороннего обсуждения выработала определение понятия «управление интернетом»: управление интернетом представляет собой разработку и применение правительствами, частным сектором и гражданским обществом, при выполнении ими своей соответствующей роли, общих принципов, норм, правил, процедур принятия решений и программ, регулирующих эволюцию и применение интернета.

Рабочая группа WGIG сформулировала важнейшие проблемы, которые требуют закрепления и решения на международном уровне:

- административное управление корневой зоной интернета и корневыми серверами системы доменных имен (DNS);
- порядок присвоения сетевых IP-адресов и распределения адресного пространства в условиях перехода на новый сетевой протокол IPv6;
- уточнение порядка присоединения информационных и телекоммуникационных сетей на международном уровне и их взаимодействие;

- стабильность и безопасность глобальной сети и ее пользователей;
- предотвращение противоправного распространения информации в интернете, включая спам;
- обеспечение основных прав и свобод человека при использовании интернета, включая, в первую очередь, свободу слова и выражения своего мнения;
- обеспечение конструктивного участия каждого желающего в разработке государственной политики управления интернетом;
- защита информации и права на неприкосновенность частной жизни;
- соблюдение прав потребителей при оказании сетевых услуг;
- расширение практики многоязычия и политики мультикультурализма.

Для обеспечения безопасности применяются следующие методы обеспечения безопасности информации в ИС: препятствие; управление доступом; механизмы шифрования; противодействие атакам вредоносных программ; регламентация; принуждение; побуждение.

К средствам обеспечения безопасности относятся:

- технические (системы охранной и пожарной сигнализации, цифрового видео наблюдения, СКУД, использование экранированного оборудования и кабеля);
- аппаратные (устройства для шифрования, хранения паролей, измерения индивидуальных характеристик человека (голос, отпечатки и т.д.));
- программные (антивирусная программа, VPN, межсетевые экраны, Проху-сервера);
- организационные (национальные законодательные акты и нормы, правила работы, устанавливаемые руководством конкретного предприятия или государством).

Одним из распространенных мер защиты является шифрование и использование электронно-цифровой подписи.

ЭЦП – это аналог ручной подписи, реквизит электронного документа, полученный в результате криптографического преобразования информации с использованием Электронного регистрационного свидетельства (далее по тексту – Сертификата) и закрытого ключа ЭЦП. Сертификат и закрытый ключ ЭЦП выпускаются на SMART-карте, что исключает нарушение целостности этой информации и копирование закрытого ключа ЭЦП. SMART-карта защищена PIN-кодом, что гарантирует ее использование только владельцем Сертификата. Позволяя идентифицировать владельца Сертификата, ЭЦП помогает защитить электронный документ от подделки, а также определить отсутствие искажения информации в нём.

К распространенным алгоритмам шифрования ЭЦП относятся: алгоритм RSA, ГОСТ Р 34.10-2012, Эль Гамала, DSA.

Существует ряд стандартов и спецификаций, позволяющих описать меры и средства обеспечения безопасности информационных систем. Информационная безопасность распределенных систем регулируется

Рекомендацией X.800. Критерии оценки безопасности информационных технологий описаны в Стандарте ISO/IEC 15408.

ISO/IEC 17799:2005 «Информационные технологии. Технологии безопасности. Практические правила менеджмента информационной безопасности».

ISO/IEC 27001. Информационные технологии. Методы обеспечения безопасности. Системы управления информационной безопасностью. Требования».

ISO/IEC 17799:2005. «Информационные технологии. Технологии безопасности. Практические правила менеджмента информационной безопасности».

Первая Концепция информационной безопасности Казахстана была принята в 2006 году и базировалась на ряде нормативных правовых актов:

- Конституция;
- Закона «О национальной безопасности Республики Казахстан»;
- «О государственных секретах»;
- «О борьбе с терроризмом»;
- «Об электронном документе и электронной цифровой подписи»;
- «Об информатизации»;
- «О противодействии экстремизму»;
- Концепция развития конкурентоспособности информационного пространства Республики Казахстан на 2006–2009 годы;
- Концепция информационной безопасности государств-участников СНГ в военной сфере.

В 2011 году была принята вторая Концепция, в которой список НПА был дополнен за счет законов «О техническом регулировании» (2004), «О лицензировании» (1995), «О средствах массовой информации», «О связи» (2004). Также были использованы положения Соглашения между правительствами государств – членов ШОС о сотрудничестве в области обеспечения международной информационной безопасности (2010) и Концепции сотрудничества государств – участников СНГ в сфере обеспечения ИБ (2008).

8.1 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляет шифрование данных?
- 2 Что такое ЭЦП?
- 3 Как классифицируют методы защиты ИБ?
- 4 Что такое кибербезопасность?
- 5 Каковы основные цели кибербезопасности?
- 6 Назовите угрозы информационной безопасности?
- 7 Каковы задачи информационной безопасности?
- 8 Основные стандарты, регулирующие ИБ?

9 Лекция №9. Интернет-технологии

Цель лекции: изучить основные понятия Интернета и его технологий.

Содержание лекции: универсальный идентификатор ресурсов (URI), его назначение и составные части. Служба DNS. Web-технологии: HTTP, DHTML, CSS, JavaScript. Электронная почта. Формат сообщения. Протоколы SMTP, POP3, IMAP.

9.1 Система универсальных идентификаторов ресурсов URL/URI

Для информационного пространства документов характерна другая система адресации, основанная на понятии URL-адреса. Каждый документ, хранящийся во всемирной сети, имеет свой собственный уникальный адрес URL (Uniform Resource Locator - унифицированный указатель ресурса).

Каждый файл, расположенный на каком-либо компьютере в Интернет и в какой-либо папке, тоже имеет уникальный адрес, называемый URL (Uniform Resource Locator). URL – универсальный локатор ресурсов или уникальный адрес файлов в Интернете, хранящегося на хост-компьютере, подключенном к Интернет.

Полный URL документа в сети состоит из следующих частей:

- префикс протокола, состоящий из имени протокола, двоеточия и двух символов «/»;

- доменное имя компьютера или его IP-адрес вместо доменного имени;

- номер порта, через который происходит взаимодействие с сервером.

Перед номером порта ставится двоеточие. С точки зрения пользователя указание порта бывает полезно, например, для «принудительной» перекодировки документа. Так, адреса <http://www.newmail.ru:8100> и <http://www/newmail.ru:8101> адресуют один и тот же сервер, но в первом случае документ читается в кодировке KOI-8, а во втором – в кодировке Windows;

- имя файла на этом компьютере, которое может включать и путь от корневого каталога сервера. В записи пути по дереву каталогов сервера используется символ '/', а не '\', как принято в Windows.

Следует помнить, что URL чувствителен к регистру символов.

```
protocol://host[:port]/path/filename  
http://www.nsv.ru/official/index.xml  
http://193.124.215.195/official/index.xml  
ftp://sim.df.ru/drives/intel/100disk.exe
```

protocol – протокол доступа к ресурсу
host – доменное имя хоста согласно DNS
port – номер порта web-сервера

path – путь к файлу
filename – спецификация файла
http – протокол доступа
www – тип сетевого ресурса
nsv – домен 2го уровня
ru – домен 1го уровня
official – каталог
193.124.215.195 - IP адрес

9.2 Система доменных имен

Эта система разделяет адреса по иерархии различных доменов (domain – область), представляющих собой определенную группу компьютеров.

Платформой DNS является 13 специальных компьютеров – корневых серверов, которые содержат IP адреса всех зарегистрированных TLD. Кроме корневых серверов, по всему Интернету существуют тысячи подчиненных им серверов DNS. Каждый сервер отвечает за зону, т.е. свою часть дерева доменных имен. Ответственность по доменам более низких уровней делегируется другим серверам DNS.

Правила составления доменных имен менее жесткие, чем при назначении IP, но и здесь есть определенная структура. Так, доменное имя сервера ЗНТУ `www.zntu.edu.ua` включает в себя следующие части:

а) `www` – префикс, указывающий на принадлежность сервера «Всемирной паутине» World Wide Web, необязателен, но широко распространен в доменных именах;

б) `zntu` – домен третьего уровня, в данном случае содержащий имя организации;

в) `edu` – домен второго уровня – в данном случае один из организационных доменов Украины, объединяющий все образовательные организации страны;

г) `ua` – домен верхнего уровня – в данном случае территориальный домен Украины.

Доменные имена преобразуются в понятные для компьютера IP-адреса при помощи системы DNS (Domain Name System), состоящей из иерархии DNS-серверов. На вершине иерархии стоят серверы корневой зоны с именами `a.root_server.net`, `b.root_server.net` и т.д., дублирующие информацию друг друга. Локальный сервер, получив от машины-клиента запрос на соединение с некоторым адресом, передает его локальному DNS-серверу, который выделит из запроса доменное имя и либо найдет соответствующий IP у себя в базе данных, либо обратится к одному из серверов корневой зоны. Последний вернет указатель на DNS-сервер известного ему домена, в который входит запрошенный адрес, и полностью устранился из процесса. Такие вложенные запросы могут повторяться, причем, каждый раз DNS-сервер будет обращаться к серверу имен все более низкого уровня. Только после окончания

этого многоступенчатого процесса DNS-сервер вернет преобразованный адрес компьютеру, сделавшему запрос, и пользователь сможет, наконец, увидеть на своем мониторе, что же за информация расположена по введенному им адресу. Доменные имена не только более понятны, чем IP-адреса, но и более универсальны, их проще переназначить и использовать повторно.

9.3 Web-технологии

HTML – гипертекстовый язык для заполнения информационных Web-серверов. Описание на HTML – это текст в формате ASCII и последовательность включенных в него команд. Эти команды расставляются в нужных местах текста, определяя шрифты, переносы, появление графических изображений, ссылки и т.п. В браузерах WWW вставка команд осуществляется нажатием соответствующих клавиш. Так, в Internet Assistant, входящем как дополнение в редактор MS Word, текст и команды набираются в едином процессе. Команды имеют форму `<__>`, где вместо __ записывается имя команды.

DHTML (динамический HTML) – это набор средств, которые позволяют создавать более интерактивные Web-страницы без увеличения загрузки сервера. DHTML построен на объектной модели документа (Document Object Model, DOM), которая расширяет традиционный статический HTML-документ. DOM обеспечивает динамический доступ к содержимому документа, его структуре и стилям. В DOM каждый элемент Web-страницы является объектом, который можно изменять. DOM не определяет новых тэгов и атрибутов, а просто обеспечивает возможность программного управления всеми тэгами, атрибутами и каскадными листами стилей (CSS).

CSS (Cascading Style Sheets – каскадные таблицы стилей) – это язык стилей, определяющий отображение HTML-документов. CSS работает с шрифтами, цветом, полями, строками, высотой, шириной, фоновыми изображениями, позиционированием элементов и многими другими вещами.

Разница между CSS и HTML заключается в том, что HTML используется для структурирования содержимого страницы, а CSS для форматирования этого структурированного содержимого.

Javascript – это язык программирования, с помощью которого веб-страницам придается интерактивность. С его помощью создаются приложения, которые включаются в HTML-код (например, анкеты или формы регистрации, которые заполняются пользователем). С помощью Javascript можно изменять страницу, изменять стили элементов, удалять или добавлять теги. С его помощью можно узнать о любых манипуляциях пользователя на странице (прокрутка страницы, нажатие любой клавиши, клики мышкой, увеличение или уменьшение рабочей области экрана...). Через него можно к любому элементу HTML-кода получить доступ и делать с этим элементом множество манипуляций. Можно загружать данные, не перезагружая

страницу, выводить сообщения, считывать или устанавливать cookie и выполнять множество других действий.

Служба электронной почты (e-mail) предназначена для обеспечения возможности обмена персональными сообщениями. Данная служба состоит из объектов клиентов службы (клиентских программ доступа) и серверов электронной почты. Каждый пользователь сети закреплен за своим сервером и имеет в нем электронный «почтовый ящик» под определенным именем. Для отправки сообщения достаточно передать его в определенном формате на свой почтовый сервер с указанием адреса получателя. Почтовый сервер, проанализировав адрес получателя, отправит сообщение через сеть почтовых серверов серверу, содержащему почтовый ящик получателя, куда это сообщение и будет положено. Для получения своих сообщений пользователь должен обратиться к своему почтовому серверу и считать их из почтового ящика.

Существует несколько типов служб электронной почты, базирующихся на различных протоколах обмена: X.400, UUCP, SMTP, POP3 и др.

В сети Internet наибольшее распространение получила служба электронной почты, базирующаяся на протоколах SMTP и POP3.

Основной задачей протокола *SMTP* (Simple Mail Transfer Protocol) является обеспечение передачи электронных сообщений (почту) посредством создания TCP соединения между клиентом и сервером через 25 порт. Затем клиент и SMTP сервер обмениваются информацией, пока соединение не будет закрыто или прервано. Основной процедурой в SMTP является передача почты (Mail Procedure). Далее идут процедуры форвардинга почты (Mail Forwarding): проверка имён почтового ящика и вывод списков почтовых групп. Самой первой процедурой является открытие канала передачи, а последней - его закрытие.

POP3 (Post Office Protocol Version 3) – это протокол почтового отделения, версия 3 - это сетевой протокол, который используется почтовым клиентом для получения сообщений электронной почты с сервера. Обычно используется в паре с протоколом SMTP. POP3 устанавливается на 110-й TCP-порт сервера, который находится в режиме ожидания входящего соединения. Когда клиент захочет воспользоваться POP3-сервисом, он просто устанавливает TCP-соединение с портом 110 этого хоста. После установления соединения сервис POP3 отправляет подсоединившемуся клиенту приветственное сообщение. После этого клиент и сервер начинают обмен командами и данными. По окончании обмена POP3-канал закрывается.

Протокол *IMAP4* (Internet Message Access Protocol, Version 4) – это протокол доступа к электронной почте Internet, позволяющий клиентам получать доступ и манипулировать сообщениями электронной почты на сервере.

Существенным отличием протокола IMAP4 от протокола POP3 является то, что IMAP4 поддерживает работу с системой каталогов (или папок) сообщений. Протокол IMAP4 работает поверх транспортного протокола,

обеспечивающего надежный и достоверный канал передачи данных между клиентом и сервером IMAP4. При работе по TCP, IMAP4 использует 143-й порт. Команды и данные IMAP4 передаются по транспортному протоколу в том виде, в каком их отправляет сервер или пользователь.

9.4 Контрольные вопросы

- 1 Понятие и структура языка гипертекстовой пересылки?
- 2 Что такое URL, его структура?
- 3 Что собой представляет система доменных имен?
- 4 Определите диапазоны каждого класса сетевых адресов?
- 5 Чем отличаются доменные имена от сетевых адресов?
- 6 Из каких частей в сети интернет состоит URL документ?
- 7 Какие протоколы необходимы для передачи электронных сообщений?
- 8 На каких портах работают протоколы передачи электронных сообщений?
- 9 Что такое Javascript?

10 Лекция № 10. Облачные и мобильные технологии

Цель лекции: изучить основы развития облачных решений и технологий.

Содержание лекции: тенденции развития современных инфраструктурных решений. Принципы облачных вычислений. Технологии виртуализации. Web-службы в Облаке. Основные термины и концепции мобильных технологий. Мобильные сервисы. Стандарты мобильных технологий.

С каждым днем повышаются требования пользователя к непрерывности предоставления сервисов. На устаревшем оборудовании обеспечить должное качество и бесперебойное функционирование практически невозможно. В связи с этим крупнейшие ИТ-вендоры производят и внедряют более функциональные и надежные аппаратные и программные решения. Среди таких основных тенденций развития инфраструктурных решений появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем; появление систем и сетей хранения данных; консолидация инфраструктуры.

Среди наиболее развивающихся систем хранения данных на сегодняшний день являются Облачные платформы. Существует большое количество вариантов определения для терминов «облачные вычисления» или «облачная платформа». Это связано с тем, что различные поставщики стараются подчеркнуть уникальность своих предложений и выбирают разные названия, которые зачастую не совсем верно отражают реальную суть

предлагаемых сервисов. Когда говорят про облачную платформу, обычно используют такие термины как «инфраструктура как сервис» (IaaS), «платформа как сервис» (PaaS) или «приложения как сервис» (SaaS).

Облачные вычисления обладают многими преимуществами по сравнению с традиционными решениями для построения инфраструктур предприятий, предложению сервисов и услуг и т.п. Среди таких преимуществ выделяются:

- гибкость;
- масштабируемость;
- оплата за фактически использованные ресурсы;
- высокая надежность и отказоустойчивость.

Виртуализация – это технология, которая обеспечивает абстрагирование процессов и их представления от вычислительных ресурсов. Можно выделить следующие разновидности виртуализации:

Виртуализация серверов подразумевает запуск на одном физическом сервере нескольких виртуальных серверов (VmWare (ESX, Server, Workstation) и Microsoft (Hyper-V, Virtual Serer, Virtual PC).

Виртуализация приложений подразумевает эмуляцию ресурсов операционной системы (реестра, файлов, и т.д.). Данная технология позволяет использовать на одном компьютере, а точнее, в одной и той же операционной системе несколько несовместимых между собой приложений одновременно (Microsoft Application Virtualization (AppV)).

Виртуализация представлений подразумевает эмуляцию интерфейса пользователя, т.е. пользователь видит приложение и работает с ним на своём терминале, хотя на самом деле приложение выполняется на удалённом сервере, а пользователю передаётся лишь картинка удалённого приложения.

Виртуализация уровня операционной системы подразумевает изоляцию служб в рамках одного экземпляра ядра операционной системы. Это реализуется на базе Parallels (SWsoft) Virtuozzo и применяется чаще всего хостинговыми компаниями.

«Веб-сервис» в системах с сервис-ориентированной архитектурой (SOA) применяются как программы-сервисы, которые предоставляют *услуги через программные интерфейсы* (SOAP и REST) другим веб-сервисам или приложениям (программам-клиентам), запросившим этот сервис. Что касается моделей представления облачных вычислениях: IaaS, PaaS, SaaS, то они предоставляются пользователям как *сервисы через пользовательские интерфейсы*.

Облачные приложения по модели SaaS с открытыми API-интерфейсами (SOAP и REST) могут быть использованы как веб-сервисы для систем с архитектурой SOA. Что касается сетевых сервисов или услуг в сети Internet, например, приложений: VoIP, Telnet, мессенджеров и др., то они предоставляются как сервисы пользователям, которые активизировали эти приложения и используют их.

Веб-сервис или веб-служба – это особый вид приложения или программный модуль с четко определенной функциональностью, который имеет свой URL (веб-адрес), публичный программный интерфейс, и который предоставляет свою функциональность другим модулям или приложениям посредством сообщений.

SOA или сервис-ориентированная архитектура – это концепция создания распределенных приложений на основе интеграции удаленных и слабосвязанных веб-сервисов.

SOA рассматривается как совокупность веб-сервисов, которые, как правило, разделены большими расстояниями и работают на разных платформах. Веб-сервисы используются как модули при создании распределенных информационных систем или приложений с сервис-ориентированной архитектурой. Веб-сервисы могут взаимодействовать как друг с другом, так и с приложениями, созданными на основе SOA, посредством сообщений. Эти сообщения передаются стандартными протоколами, которые получили наибольшее распространение: SOAP и REST, а формат (язык разметки) данных в теле сообщений: XML и JSON.

В качестве транспорта для сообщений используют протокол HTTP. Веб-сервисы основаны на открытых стандартах, и эти стандарты широко поддерживаются на всех платформах Unix и Windows.

Облачное хранилище данных – модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных, распределённых в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном третьей стороной. В противовес модели хранения данных на собственных, выделенных серверах, приобретаемых или арендуемых специально для подобных целей, количество или какая-либо внутренняя структура серверов клиенту, в общем случае, не видна. Данные хранятся, а равно и обрабатываются, в так называемом *облаке*, которое представляет собой, с точки зрения клиента, один большой, виртуальный сервер.

10 бесплатных и платных сервисов облачных хранилищ данных: Google Drive; Dropbox; Mega; Облако@mail.ru; OAmazon Web Services; ADrive; Bitcasa; iCloud Drive; 4shared; SugarSync; Box.net; OneDrive (ex. SkyDrive); iDrive; OpenDrive; Syncplicity; MediaFire; Cubby.com.

На сегодняшний день мобильные устройства стали критически важным и стратегическим каналом продаж, маркетинга и т.п. Но когда предприятие управляет своим брендом через веб-приложение, оно сталкивается с проблемой доставки разнообразной информации как с сервера на мобильные устройства, так и с мобильных устройств на сервер. Базовая концепция мобильного гибридного приложения заключается в совместной работе серверного веб-приложения и клиентского мобильного (нативного - nativeapplication shell) приложения. Основное преимущество их совместной работы – возможность сервера получить доступ к таким возможностям клиентских мобильных устройств, как камера, акселерометр, контакты, файловая система или геопозиционирование.

Гибридные мобильные приложения относятся к классу RIA - приложений (Rich Internet Applications). Основное отличие работы гибридных мобильных приложений от мобильных веб-сайтов состоит в уходе от клиент-серверной архитектуры, при которой браузер являлся тонким клиентом. При этом запускается полноценное мобильное приложение, для которого взаимодействие с сервером носит только вспомогательный характер. По сути, это приложения, работающие через сеть и предоставляющие мобильному клиенту ресурсы веб-сервера, но обладающие функциональностью полноценных настольных приложений. Для обмена данными между веб - приложениями и нативным кодом мобильных устройств существуют программные структуры (фреймворки), которые выступают в роли моста и обеспечивают общий интерфейс, позволяющий получить доступ к ресурсам мобильных устройств. Примерами популярных технологий для разработки мобильных RIA служат Microsoft Silverlight, Flash/Flex от Adobe, JavaFX от Sun и Apache Cordova (старое название - Phone Gap), которая базируется на HTML5.

Также создается множество мобильных сервисов, которые помогают человеку воспользоваться различными услугами, не выходя из дома. Среди наиболее распространенных можно выделить: Viber, мобильные сервисы на сайте правительства, приложение карты, и многие другие. Мобильные сервисы доступны как платным, так и бесплатным пользователям; эти сервисы запускаются путем отправки SMS-сообщений (для некоторых мобильных сервисов требуется предварительно активировать в настройках ваш номер мобильного телефона).

На сегодняшний день существует множество стандартов мобильной связи, благодаря которым можно реализовать любые мобильные сервисы.

Таблица 10.1 – Стандарты мобильной связи.

Поколение	Стандарты
1G	NMT, AMPS, Hicap, CDPD, Mobitex, DataTAC, TACS, ETACS
2G	GSM, iDEN, D-AMPS, IS-95, PDC, WiDEN
2.75G	EDGE/EGPRS, CDMA2000
3G	UMTS(WCDMA), CDMA2000, FOMA, GAN/UMA
3.5G	UMTS(HSDPA), CDMA2000, HSUPA
3.75G	UMTS(HSPA+), EV-DO, Rev.B,
4G	WiMax, OFDM, 3GPP LTE

10.1 Контрольные вопросы

- 1 Понятие облачных вычислений.
- 2 Какие облачные сурвисы существуют?
- 3 Какие облачные хранилища данных существуют?
- 4 Принцип работы облачных хранилищ данных.
- 5 Что собой представляет виртуализация?

- 6 Какие веб-сервисы существуют и на чем строятся?
- 7 Платформы для веб-приложений?
- 8 Назовите стандарты мобильных технологий.

11 Лекция №11. Мультимедийные технологии

Цель лекции: изучить средства и методы представления информации в цифровом формате, а также технологии для создания бизнес-процессов.

Содержание лекции: представление текстовой, аудио, видео и графической информации в цифровом формате. Базовые технологии для сжатия информации. 3-D представление виртуального мира и анимация. Инструменты разработки мультимедийных приложений. Использование мультимедийных технологий для планирования, описания бизнес-процессов и их визуализация.

При работе с цифровым видеосигналом возникает необходимость обработки, передачи и хранения очень больших объемов информации. На современных носителях таких, как компакт-диск (CD-ROM, 650 Мбайт) или жесткий диск (порядка тысячи мегабайт) сохранить полноценный по времени видеоролик, записанный в поэлементном формате, не удастся. С другой стороны, видеоинформация должна передаваться со скоростью ее воспроизведения на экране компьютера. Так, полноцветное (24 бит/пиксел) изображение размером 720×576 пикселей из расчета 25 кадр/с требует скорости передачи видеоданных 240 Мбит/с. Однако пропускная способность каналов ЛВС FDDI - порядка 100-200 Мбит/с, а Ethernet - всего 10 Мбит/с. Поэтому использование видеоданных в составе электронных изданий оказывается невозможным.

Развитие технологий перевода видеоинформации в цифровой формат и их дальнейшее применение в цифровом ТВ поставили проблему сжатия видеоданных в ряд наиболее важных. Ее положительное решение оказалось возможным лишь на базе разработки эффективных методов и алгоритмов сжатия видеоданных.

Следует отметить, что традиционные алгоритмы сжатия данных без потерь здесь практически неприменимы, поскольку дают для реальной видеоинформации слишком незначительный выигрыш. Например, алгоритмы, основанные на компрессии за счет кодирования длинами серий и адресно-позиционного кодирования (RLE, LZ, LZW и т. п.), не дают должного эффекта.

Для покадрового сжатия видеоданных можно использовать алгоритмы компрессии статической графики - сжатие с потерями (JPEG). При этом восстановленное изображение кадра, как правило, не совпадает с оригиналом. Однако реализация таких алгоритмов достаточно сложна и процессы декодирования требуют значительных затрат времени. Видеоинформация

накладывает специфические ограничения на скорость декодирования данных: декодер (аппаратно-программное средство, осуществляющее декомпрессию данных) должен успевать разархивировать изображение за $1/25$ с, пока на экране отображается предыдущий кадр. Данное ограничение не дает возможности реализовать алгоритмы с большей степенью сжатия.

Еще одно ограничение - сложность аппаратной реализации декодирующих устройств. В реальных приложениях (цифровые видеокамеры, видеотелефоны, видеофоны и т.д.) оптимальным решением проблемы оказывается реализация алгоритма на заказном наборе микросхем с ограниченным числом транзисторов в чипе. Поэтому реализация подобных быстродействующих декодирующих аппаратно-программных устройств не всегда возможна.

Реальным решением проблемы стало сжатие всего видеоряда, включающего последовательность видеокадров.

Стандартным методом цифрового кодирования на компьютере является РСМ (Pulse Code Modulation). Наиболее популярным форматом, используемым для хранения несжатых аудиоданных, является Microsoft РСМ (WAV). Для видеороликов стандартным для компьютера считается Microsoft Audio/Video Interleaved (AVI). Сжатие аудио- или видеоданных как процесс подразумевает конвертацию соответственно несжатого WAV- или AVI- файла в другой формат с использованием алгоритма сжатия (поэтому программы для компрессии/декомпрессии данных называют конверторами). При этом может быть использован любой формат (даже WAV и AVI), если он поддерживает этот алгоритм.

Важную роль в решении проблемы сжатия видеоданных сыграли результаты, полученные группой комитета по стандартизации MPEG (Motion Pictures Experts Group). Эта группа предложила технологию компактного представления цифровых видео- и аудиосигналов. Основная идея заключалась в преобразовании потока дискретных цифровых данных в поток некоторых записей, которые требовали меньшего объема памяти. Это преобразование основано на использовании статистической избыточности и особенностях человеческого восприятия. Закодированные независимо аудио- и видеопотоки в дальнейшем связываются системным потоком, который осуществляет синхронизацию и объединение множества потоков различных данных в одну кодовую последовательность.

Разработанный этой группой метод сжатия и соответствующие форматы семейства MPEG унаследовали многое в своей структуре от JPEG. Однако противоположность графическим форматам MPEG использовал кодирование отличий последующих кадров от некоторых опорных изображений кадров. В 1990 г. был создан формат MPEG-1, который ориентировался на сжатие видео- и аудиоинформации.

После разработки первого стандарта на сжатие видео- и аудиоинформации эта же группа создала формат и соответствующую технологию, ориентированную на применение к видеоданным с более

высоким разрешением и потокам, в том числе для эффективного представления видеoinформации вещательного качества (SDTV - Standard Definition Television). Эффективное представление чересстрочной развертки (вещательного) видеосигнала оказалось более сложной задачей, чем прямые (не чересстрочные) сигналы, определенные MPEG-1. MPEG-2 ввел схему декорреляции многоканального дискретного аудиосигнала объемного звука, используя более высокий фактор избыточности.

В дальнейшем были созданы форматы MPEG-3, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-J.

Сегодня MPEG - единый формат представления данных спецификации United States Grand Alliance HDTV, группы European Digital Video Broadcasting и Digital Versital Disc (DVD).

В литературе MPEG может подразделяться на фазы (MPEG-1, MPEG -2, MPEG-4 и т.д.), а в области аудиоинформации - еще и на уровни (layers). Фазы обозначаются арабскими цифрами, уровни - римскими. Некоторые фазы MPEG так и не были закончены. Например, разработка MPEG-3, предназначенного для телевидения высокой четкости (HDTV) с размерами кадров 1920×1080 при частоте смены 30 кадр/с и силой сжатия 20-40 Мбит/с, не была завершена, поскольку оказалось, что эта область поддерживается форматом MPEG -2. Нет информации о разработке MPEG -6, который предназначался для беспроводной передачи данных; MPEG -8, цель которого - четырехмерное описание объектов.

Экспертная группа по мультимедиа и гипермедиа MHEG (Multimedia Hypermedia Expert Group) определила стандарт для обмена мультимедийными объектами (видео, звук, текст и другие произвольные данные) между приложениями и передачи их разными способами (локальная сеть, сети телекоммуникаций и вещания) с использованием MHEG object classes. Этот стандарт позволил программным объектам включать в себя любую систему кодирования (например, MPEG), которая определена в базовом приложении. MHEG был принят советом по цифровому видео и звуку (DAVIC - Digital Audio-Visual Council). MHEG-объекты создаются мультимедийными приложениями.

Считается, что MHEG – будущий международный стандарт для интерактивного TV, так как он работает на любых платформах и его документация свободно распространяема.

Наряду с указанными стандартными форматами имеется конечное множество форматов кодирования видео- и аудиоинформации, предложенных фирмами, производящими различные программные приложения. К ним можно отнести: формат RealAudio, разработанный фирмой RealNetworks, для хранения сжатых голосовых аудиоданных (речи); формат аудиоданных SoundVQ, разработанный компанией Yamaha; формат Windows Media Technology 4.0, представленный фирмой Microsoft, поддерживает потоковую передачу данных в Internet и имеет продвинутую систему сжатия аудио- и видеоданных; формат QuickTime фирмы Apple был разработан для

использования в мультимедийных приложениях на компьютерах Macintosh и т.п.

Трехмерные модели реально существующих или абстрактных объектов создаются с помощью специализированных компьютерных программ. 3D-моделирование может быть следующих видов:

1) *Создание фотореалистичных изображений*, проецируемых на обычный компьютерный монитор или экран. Отдельные программы позволяют осуществлять печать созданной модели на 3D-принтере.

2) *Создание стереоизображений* для просмотра на обычном компьютерном мониторе (экране) через специальные поляризационные очки или на специализированном 3D-мониторе со стереоскопическим эффектом.

3) *Создание компьютерных голограмм*.

Мультимедиа находит своё применение в различных областях, включая рекламу, искусство, образование, индустрию развлечений, технику, медицину, математику, бизнес, научные исследования и пространственно-временные приложения и прочие информационные процессы с участием людей: образование, техника, промышленность, математические и научные исследования, медицина.

11.1 Контрольные вопросы

- 1 Понятие 3-D визуализации.
- 2 Какие стандарты сжатия речи существуют?
- 3 Какие стандарты сжатия видео существуют?
- 4 Какие стандарты сжатия аудио существуют?
- 5 Область применения мультимедиа?
- 6 Виды трехмерного моделирования?
- 7 Что такое кодек?
- 8 Области применения мультимедиа?
- 9 Программные стандарты интерактивного телевидения?
- 10 Какой методом цифрового кодирования на компьютере является стандартным?
- 11 Сколько фаз имеет стандарт MPEG?
- 12 Что такое анимация?

12 Лекция №12. Smart-технологии

Цель лекции: изучить основы применения Smart-технологий для развития общества.

Содержание лекции: интернет вещей. Большие данные. Технология Блок-чейн. Искусственный интеллект. Использование Smart-сервисов. Зеленые технологии в ИКТ. Телеконференции. Телемедицина.

Интернет вещей (Internet of things, IoT) – это некая концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), которые оснащены встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Примером такой концепции могут служить «умные дома», смартфоны, планшеты и практически любые «вещи», которые оснащены датчиками: автомобили, промышленное оборудование, реактивные двигатели, нефтяные вышки, носимые устройства и многое другое. Все эти «вещи» собирают данные и обмениваются ими друг с другом.

Данную концепцию связывают с развитием двух технологий: радиочастотной идентификации (RFID) и беспроводными сенсорными сетями (БСС).

Беспроводная сенсорная сеть – это распределенная, самоорганизующаяся сеть множества датчиков (сенсоров) и исполнительных устройств, объединенных между собой посредством радиоканала. Причем область покрытия подобной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому. Применяется данная технология для решения многих практических задач связанных с мониторингом, управлением, логистикой и пр.

RFID (англ. Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация) – метод автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Данная технология хорошо подходит для отслеживания движения некоторых объектов и получения небольшого объема информации от них.

Большие данные (англ. big data) в информационных технологиях – совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети, сформировавшихся в конце 2000-х годов, альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence. В данную серию включают средства массово-параллельной обработки неопределённо структурированных данных, прежде всего, решениями категории NoSQL, алгоритмами MapReduce, программными каркасами и библиотеками проекта Hadoop.

Блокчейн – это технология распределенного хранения информации, которая касается любых жизненных вопросов.

Применительно к криптовалюте, Блокчейн гарантирует фиксацию информации о проведенных между участниками системы денежных переводах, осуществленных за весь период существования альтернативной денежной единицы и платежной системы Биткоин, также позволяет хранить

информацию о правах на недвижимость, предоставленных ранее займах, нарушении ПДД, заключении браков и так далее.

По структуре Blockchain существует цепь блоков, содержащая в себе определенную информацию. При этом все блоки цепочки связаны друг с другом. Блок наполнен группой записей, а вновь возникающие блоки всегда добавляются в конец цепи и дублируют информацию, содержащуюся в ранее созданных структурных единицах системы, добавляя к ней новую.

Построение цепочки Blockchain происходит на базе трех главных принципов: распределенность, открытость и защита. Пользователи системы формируют собой компьютерную сеть. При этом в каждом из ПК хранится копия каждого из блоков. Информация Блокчейн (блоки и информация в них) доступна каждому желающему. Все данные в системе защищены. Цепь Блокчейна надежно зашифрована, что открывает пути для получения достоверной и открытой информации. Для подтверждения применяется специальный ключ. Именно от него зависит, будет идентифицирован пользователь системой или нет. Такова технология Блокчейн, и в этом ее главная особенность.

Искусственный интеллект – это один из разделов информатики, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного и программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными (творческими).

Современные интеллектуальные информационные технологии – это технологии обработки информации и решения задач с помощью вычислительных машин, которые опираются на достижения в области искусственного интеллекта. В целом системы искусственного интеллекта ориентированы на решение большого и очень важного класса задач, называемых неформализуемыми (трудная форма реализуемости), к которым относят задачи, обладающие одной или несколькими из следующих особенностей (свойств): алгоритмическое решение задачи неизвестно (хотя, возможно, и существует) или не может быть использовано из-за ограниченности ресурсов ЭВМ; задача не может быть определена (задана) в числовой форме (требуется символьное представление); цели решения задачи не могут быть выражены в терминах точно определенной целевой функции; большая размерность пространства решения; динамически изменяющиеся данные и знания. Как правило, трудно формализуемые задачи обладают неполнотой, неоднозначностью и/или противоречивостью исходных данных и знаний о предметной области.

В исследованиях по искусственному интеллекту можно выделить два основных направления:

1) Программно-прагматическое – занимается созданием программ, с помощью которых можно решать те задачи, решение которых до этого считалось исключительно прерогативой человека. Сюда относятся распознающие и игровые программы, программы для решения логических задач, поиска, классификации и т. п. Это направление ориентировано на

поиски алгоритмов решения интеллектуальных задач на существующих моделях компьютеров.

2) Бионическое – занимается проблемами искусственного воспроизведения тех структур и процессов, которые характерны для живого человеческого мозга и которые лежат в основе процесса решения задач человеком. В рамках бионического подхода к проблеме искусственного интеллекта сформировалась новая наука нейроинформатика, практическим выходом которой явилась разработка нейрокомпьютера — вычислительной машины VI поколения.

Использование Smart-сервисов. В базовом оснащении современных телевизоров предлагается следующий набор функций:

- показ аналогового и цифрового (DVB-C) эфира;
- показ видео с внешних источников (у телевизора есть аналоговые входы и порты HDMI v1.4), в том числе в формате 3D;
- конвертация любого обычного видеоряда в 3D-видео;
- показ фильмов и передач IPTV (сетевые трансляции);
- воспроизведение различных медиафайлов – видео (в том числе MKV HD), музыки, фотографий – с подключенного к телевизору USB-накопителя, либо с удаленного хранилища, по сети;
- Интернет-серфинг (встроенный браузер);
- почти мгновенный доступ к различным сетевым сервисам, таким как Facebook, Twitter, YouTube, Picasa или Yota Play;
- виджеты;
- поддержка видеозвонков Skype (при наличии опциональной веб-камеры);
- загрузка дополнительных приложений через фирменный сетевой магазин.

Также смарт-сервисы доступны на таких устройствах, как смартфоны, ноутбуки, ПК для просмотра телевизионного контента.

Зеленые технологии в ИКТ, как и в других областях, нацелены на достижение главной цели – снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Согласно классификации Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), зеленые технологии охватывают следующие сферы:

- общее экологическое управление (управление отходами, борьба с загрязнением воды, воздуха, восстановление земель и пр.);
- производство энергии из возобновляемых источников.

Показатель воздействия сектора ИКТ на окружающую среду является одним из самых низких в структуре мировой экономики – примерно 2 процента общих выбросов углекислого газа. Среди главных сфер разработки зеленых технологий ключевой является энергетика. Основные направления ее «экологизации» – повышение энергоэффективности и развитие новых источников энергии, в первую очередь, возобновляемых.

Телеконференция (форум) – это организованный тематический обмен сообщениями между пользователями сети.

Сообщения отправляются не на частные адреса пользователей, а на адрес телеконференции, т.е. получателем является сервер, который предоставляет доступ к полученному сообщению другим пользователям сети. Телеконференции могут быть классифицированы по нескольким параметрам:

– по способу организации обмена информацией – конференции в отсроченном режиме (группы новостей, списки рассылки) и конференции в режиме реального времени (через серверы IRC – Internet Relay Chat);

– по способу управления телеконференции – модулируемые (управляемые) и немодулируемые (без ведущего);

– по уровню доступа к материалам телеконференции – открытые и закрытые (для зарегистрированных участников).

Телемедицина – одно из направлений медицины, основанное на использовании современных коммуникационных технологий для дистанционного оказания медицинской помощи и своевременных консультаций.

Среди основных телемедицинских направлений следует выделить следующие: телемедицинские консультации, телеобучение, он-лайн трансляция операций, дистанционный биомониторинг и домашняя телемедицина. Все это поддерживается посредством телекоммуникационных технологий.

Существует большое количество различных стандартов для передачи всех видов медицинской информации: ASTM, ASC X12, IEEE/MEDIX, NCPDP, HL7, DICOM и т.п. Поэтому все более остро встает вопрос о создании единого стандарта обмена медицинскими данными. Каждая группа по разработке стандартов имеет некоторую специализацию: так ASC X12N занимается внешними стандартами обмена электронными документами, ASTM E31.11 - стандартами обмена данными лабораторных тестов, IEEE P1157 стандартами обмена медицинскими данными («MEDIX»), ACR/NEMA DICOM стандартами, связанными с обменом изображений и т.д.

12.1 Контрольные вопросы

- 1 Понятие смарт-сервисов.
- 2 Какие стандарты телемедицины существуют?
- 3 Что собой представляет телеконференция?
- 4 Роль зеленых технологий в ИКТ?
- 5 Что такое искусственный интеллект?
- 6 В чем заключается принцип интернет вещей?
- 7 Технологии реализации интернет-вещей?
- 8 Что собой представляет блокчейн?
- 9 Что такое большие данные?

13 Лекция №13. Е-технологии. Электронный бизнес. Электронное обучение. Электронное правительство

Цель лекции: изучить основные тенденции построения электронных технологий.

Содержание лекции: электронный бизнес. Основные модели электронного бизнеса. Информационная инфраструктура электронного бизнеса. Правовое регулирование в электронном бизнесе. Электронное обучение: архитектура, состав и платформы. Электронные учебники. Электронное правительство: концепция, архитектура, сервисы. Форматы реализации электронного правительства в развитых странах.

13.1 Электронный бизнес

Появление и развитие сети Интернет, совершенствование информационных технологий, систем и стандартов их взаимодействия привели к созданию нового направления современного бизнеса – электронному бизнесу как особой формы бизнеса, которая реализуется, в значительной степени, посредством внедрения информационных технологий в процессы производства, продажи и распределения товаров и услуг.

Электронный бизнес (е-бизнес) – это реализация бизнес-процессов с использованием возможностей информационных и телекоммуникационных технологий, систем и сетей.

Важнейшим составным элементом электронного бизнеса является электронная коммерция. Под электронной коммерцией подразумеваются любые формы сделок, при которых взаимодействие сторон осуществляется с применением возможностей информационных и телекоммуникационных технологий систем и сетей

Электронная коммерция представляет собой средство ведения бизнеса в глобальном масштабе. Выделяют пять направлений электронной коммерции:

- бизнес-бизнес (business-to-business, B2B);
- бизнес-потребитель (business-to-customer, B2C);
- потребитель-потребитель (customer-to-customer, C2C);
- бизнес-администрация (business-to-administration, B2A);
- потребитель-администрация (customer- to-administration, C2A).

Инфраструктура – это основа, которая обеспечивает функционирование любого электронного бизнеса. Понятие «инфраструктура» охватывает все основные элементы, обеспечивающие работу IT-системы: серверы, приложения, промежуточное ПО, маршрутизаторы, устройства хранения данных и т.п.

Использование технологий Интранет для обеспечения доступа к каким-либо информационным ресурсам подразумевает существование следующих компонент:

- IP-сети с поддержкой базового набора услуг по передаче данных с единой политикой адресации, маршрутизации и поддерживаемым сервисом символических имен (DNS);

- стандартного протокола взаимодействия между информационным сервером и универсальным клиентом для доступа к информационному содержанию сервера (протокола HTTP);

- информационного сервера {Web-сервера), обеспечивающего хранение гипертекстовых документов и предоставление к ним доступа по стандартному протоколу через IP-сеть;

- универсального клиента (браузера) пользовательской программы, обеспечивающей просмотр гипертекстовых документов на имеющейся программно-аппаратной платформе.

Права по регулированию электронной коммерции в Казахстане действуют в соответствии с 20 Законом Республики Казахстан от 12 апреля 2004 года «О регулировании торговой деятельности», в который внесены дополнения в виде Правил осуществления электронной торговли в Республике Казахстан «Об утверждении правил электронной торговли» от 25 ноября 2015 года № 720. Приказом введены понятия электронной торговли, участников электронной торговли (продавец, покупатель и посредник), а также предусмотрена регламентация порядка осуществления электронной торговли.

Также концепции электронного бизнеса опираются на законы «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», «Об информатизации», «О техническом регулировании», «О лицензировании», «О средствах массовой информации», «О связи».

13.2 Электронное обучение

В последние годы на Западе получил широкое распространение термин e-Learning, означающий процесс обучения в электронной форме через сеть Интернет. Схематично этапы развития обучения с использованием компьютерных технологий можно представить следующим образом:

- курсы на базе CD-ROM;
- дистанционное обучение;
- e-Learning.

Система электронного образования представляет собой сложный программно-технический комплекс, который распределен между серверами и клиентскими компьютерами. Обмен данными в образовательной подсети осуществляется, по каналам Интернет и коммуникациям локальной сети. Управление этой многоуровневой иерархической системой выполняется при

помощи специальных программных платформ, которые в англоязычных публикациях именуется virtual learning environment (VLE) или learning management systems (LMS). В публикациях на русском языке такие платформы обычно называются системами дистанционного обучения (СДО).

Перечислим некоторые используемые на сегодняшний день платформы: LON-CAPA, Moodle 2.4, Sakai 2.3, TeleTOP, WebTutor.

К основным возможностям СДО относятся:

- 1) Создание и загрузка учебных и вспомогательных материалов.
- 2) Создание и реализация онлайн-тестов.
- 3) Выдача и проверка заданий.
- 4) Оперативный контроль успеваемости.
- 5) Форумы, чаты, видеоконференции и др.

Одним из источников знаний в СДО является электронный учебник – это учебное электронное издание, которое содержит систематическое изложение учебной дисциплины, ее раздела, части, соответствующее учебной программе, поддерживающее основные звенья дидактического цикла процесса обучения, являющееся важным компонентом индивидуализированной активно-деятельностной образовательной среды и официально утвержденное в качестве данного вида издания.

Функциональная структура ЭУ должна соответствовать его назначению в образовательном процессе и содержать следующие компоненты:

- основной материал;
- дополнительный материал;
- пояснительные тексты;
- аппарат организации усвоения учебного материала;
- навигационный аппарат.

Решения для создания электронного учебника можно разделить на разработку ЭУ на основе веб-технологий и основе нативного приложения.

Для разработки элементов пользовательского интерфейса ЭУ можно использовать готовые JavaScript библиотеки с открытым исходным кодом, HTML5 и CSS3, на базе фреймворка PhoneGap, и скомпилирован в виде установочных пакетов для Android и iOS в средах разработки Eclipse с Android SDK и Xcode соответственно. Возможным технологическим решением при разработке ЭУ является использование платформы Adobe AIR. При разработке ЭУ для iPad (Apple iOS 4.x и выше) рекомендуется использование программной оболочки – Objective-C с использованием технологий ARC и Storyboard (позволяет уменьшить количество кода, связанного с переходами между экранами).

13.3 Электронное правительство

Электронное правительство – это изменение внутренних и внешних отношений государственных органов на основе использования возможностей

информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ) с целью автоматизации и оптимизации предоставляемых государственных услуг, повышения вовлеченности общества в вопросы государственного управления и совершенствования внутренних бизнес-процессов. Архитектура «электронного правительства» является одним из ключевых механизмов стратегического руководства государственной информатизацией.

К основным целям формирования электронного правительства относятся:

- предоставление государственных услуг посредством использования ИКТ;
- увеличение степени участия граждан в процессе государственного управления;
- повышение внутренней эффективности государственной деятельности.

Выделяют три основные модели формирования «электронного правительства» в опыте различных регионов и стран мира: в Америке, Европе и Азии.

Основной целью американской модели «электронного правительства» является упрощение, доступность и низкие затраты во взаимодействии граждан и юридических лиц с государственными органами.

Европейской модели характерны такие надгосударственные институты, как Европарламент, Еврокомиссия, Европейский суд, рекомендации которых обязательны при развитии и регламентации деятельности «электронного правительства» для всех стран Европейского Союза.

Азиатская модель опирается на азиатский тип корпоративной культуры и многослойную систему государственного управления, организованного по принципу иерархической пирамиды. Так, правительство Южной Кореи при формировании «электронного правительства» основной акцент сделало на удовлетворении потребностей населения и внедрение ИКТ в первую очередь в сферу культуры и образования.

13.4 Контрольные вопросы

- 1 Что собой представляют E-технологии?
- 2 Цели электронного обучения?
- 3 Роль ИКТ в СДО?
- 4 Что такое электронный учебник?
- 5 В чем заключается концепция электронного правительства?
- 6 Технологии реализации СДО?
- 7 Мировой опыт создания электронного правительства?
- 8 Что собой представляет электронный бизнес?
- 9 Что представляет собой электронная коммерция?

14 Лекция №14. Информационные технологии в профессиональной сфере. Индустриальные ИКТ

Цель лекции: изучить перспективы развития ИКТ в профессиональной деятельности.

Содержание лекции: программное обеспечение для решения задач специализированной профессиональной сфере. Современные ИТ-тренды в профессиональной сфере: медицина, энергетика и т.д. Использование поисковых систем и электронных ресурсов в профессиональных целях. Вопросы безопасности в индустриальных информационно-коммуникационных технологиях.

Пакет информационных технологий как самый развитый из современных технологических пакетов претендует на управляющую функцию во всех сферах развития. ИКТ во многом формируют, определяют и изменяют окружающий мир. Информационные технологии в той или иной мере будут значимыми для всех составляющих мирового технологического развития, а создаваемая на их основе глобальная информационная инфраструктура будет присутствовать в любом варианте развития.

Для создания интеллектуального общества, основанного на информации и знаниях, необходимы следующие компоненты:

Системы коммуникаций «в любое время, из любого места:

- интеллектуальные сенсорные телекоммуникационные сети;
- интернет вещей;
- высокоскоростные мультимедиа.

Когнитивные технологии роботизации:

- сосуществование людей и роботов;
- роботизация;
- манипуляторные технологии;
- роботы в системе развлечений;
- киборгизация, экзоскелеты, встроенные медицинские датчики.

Новые сенсорные и когнитивные технологии интерфейса компьютера и человека:

- технологии считывания эмоций;
- новое поколение дисплеев;
- автоматизированный перевод на все языки;
- технологии контроля поз и движений;
- технология контроля движения;
- развитие технологии чипов распознавания настроения;
- технология следующего поколения компьютеров с андроидным интерфейсом.

Виртуальный мир:

- экспериментальные обучающие системы, основанные на виртуальной реальности;

- виртуальные аватары;

- виртуальные системы жизни;

- автоматизированная система идентификации личности;

- сетевая экономика и жизнь в сети.

Умный город, умное производство, умный транспорт:

- суперкомпьютеры, включая квантовые;

- цифровые фабрики;

- глобальная роботизированная распределенная система производства; продукции, с использованием 3D печати;

- переход на облачные технологии нового поколения;

- облачные мобильные предприятия.

Мировое технологическое развитие, помимо информационно-коммуникационных технологий, будет определяться развитием следующих связанных с ИКТ технологических пакетов:

- технологии создания новых материалов, включая наноиндустрию;

- биотехнологии (включая технологии природопользования).

На сегодняшний день основными мегатредами с участием ИКТ являются:

- интернет вещей;

- новая цифровая эра производства, введение высокотехнологичного оборудования в сферу производства (роботизация, сенсорные датчики, 3D-принтеры);

- ориентировка производства на индивидуальные запросы потребителей;

- всеобщий доступ к информации и знаниям;

- сетевые сообщества и сетевые структуры, развивающиеся с ростом урбанизации;

- автоматизация производства;

- конвергенция наук и технологий;

14.1 Использование поисковых систем и электронных ресурсов в профессиональных целях

Все поисковые системы объединяет то, что они расположены на специально-выделенных мощных серверах и привязаны к эффективным каналам связи. Количество одновременно обслуживаемых посетителей наиболее популярных систем достигает многих тысяч. Мощные поисковые системы универсального типа созданы для работы на всех основных языках мира. Каждая страна старается создать хотя бы одну собственную поисковую систему. Познакомимся с основными отечественными и зарубежными поисковыми системами.

Яндекс - единственная российская поисковая система, индексирующая документы в форматах PDF, DOC, RTF, SWF, PPT и XLS. Актуализация базы осуществляется еженедельно.

Rambler (<http://www.rambler.ru>) открыта в 1996 году. В настоящее время объем индекса составляет порядка 150 миллионов документов. Для составления сложных запросов рекомендуется использовать режим «Детальный запрос», который предоставляет широкие возможности для составления поискового предписания с помощью пунктов меню.

АПОРТ (<http://www.aport.ru>). На сегодняшний день объем ее базы составляет более 20 миллионов документов. Система обладает широким спектром поисковых возможностей, функцией встроенного переводчика, это дает пользователю возможность формулировать запросы как на русском, так и на английском языках. Кроме того, АПОРТ имеет специальные режимы для поиска иллюстраций и аудио файлов.

Поисковая система компании Mail.ru начала работать в 2007 году. Объем индексного файла весной 2009 г. составлял более 1.5 миллиарда страниц, расположенных на русскоязычных серверах. Помимо разыскания текстов, системой осуществляется поиск иллюстраций и видеофрагментов, размещенных на специализированных «самонаполняемых» российских серверах: Фото@Mail.Ru, Flamber.Ru, 35Photo.ru, PhotoForum.ru, Видео@Mail.Ru, RuTube, Loadup, Rambler Vision и им подобных. Gogo.ru позволяет ограничивать область поиска сайтами коммерческой направленности, информационными сайтами, а также форумами и блогами. Форма "Расширенного поиска" также дает возможность ограничить разыскания определенными типами файлов (PDF, DOC, XLS, PPT), местом положения искомых слов в документе или определенным доменом.

Наиболее популярными зарубежными поисковыми системами являются Google, Alta Vista, Scirus.

Google (<http://www.google.com>). Объем ее базы составляет более 560 миллионов документов. Отличительной особенностью ИПС Google является технология определения степени релевантности документа путем анализа ссылок других источников на данный ресурс. Чем больше ссылок на какую-либо страницу имеется на других страницах, тем выше ее рейтинг в ИПС Google.

AltaVista (<http://www.altavista.com>) – более 350 миллионов. AltaVista позволяет осуществлять простой и расширенный поиск. «Help» позволяет даже неподготовленным пользователям правильно составлять простые и сложные запросы.

Информационными ресурсами является вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей, для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении. Информационные ресурсы отображают естественные процессы и явления, зафиксированные в результате научных

исследований и разработок или других видов целенаправленной деятельности в различного рода документах (отчеты о НИР, патенты, массивы данных и т. д.), понятиях и суждениях и др.

В настоящее время информационные ресурсы представляют собой сложный и многообразный объект, характеризующийся множеством параметров, наиболее значимыми из которых являются:

- содержание (тематика) информации;
- форма собственности на информацию: общественное достояние, государственная собственность, собственность общественных организаций, собственность юридического лица (частная);
- собственность физического лица (личная);
- доступность информации: открытая, закрытая, секретная, конфиденциальная, коммерческая тайна, служебная тайна, профессиональная тайна;
- форма представления информации: текстовые документы – первичные, вторичные, обзоры; структурированные данные – базы данных, банки данных; язык представления.

В системе взаимоотношений ИКТ и национальной безопасности особое место занимает проблема информационной безопасности, порожденная в значительной мере процессами бурного развития ИКТ и формирования информационного общества. Информационная безопасность, являясь самостоятельной составляющей национальной безопасности, по отношению к другим ее направлениям в условиях информационного общества занимает особое положение. Это положение определяется тем, что информация, информационные ресурсы и ИКТ становятся в информационном обществе системообразующим фактором всех реальных сфер общества и в значительной мере определяют и влияют на состояние экономической, оборонной, социальной и других составляющих национальной безопасности. Поэтому можно утверждать, что информационная безопасность может рассматриваться как важнейший компонент национальной безопасности, «пронизывающий» все остальные ее составляющие.

14.2 Контрольные вопросы

- 1 Назовите основные направления развития ИКТ.
- 2 Что собой представляют электронные ресурсы?
- 3 Какую роль играют ИКТ в обеспечении безопасности информации?
- 4 Назовите основные поисковые системы.
- 5 Какую роль поисковые системы играют в поиске профессиональной информации?
- 6 Какова концепция создания информационного общества?
- 7 Мировые тенденции развития ИКТ?
- 8 Перечислите тренды в ИКТ.
- 9 Перечислите тренды в экономике.

15 Лекция №15. Перспективы развития ИКТ

Цель лекции: изучить перспективы развития в сфере ИТ рынка.

Содержание лекции: развитие свободного программного обеспечения. Формирование экосистемы ИТ предпринимательства и поддержка малых стартап компаний. Программы акселерации и инкубации. Развитие необходимой инфраструктуры электронных платежей и логистики.

С ростом и развитием отрасли ИКТ значительное развитие получил феномен массового программного обеспечения. Наряду с этим, ПО стало как свободным, так и коммерческим.

Свободное программное обеспечение (СПО) – это модель, при которой базовый набор имущественных прав передается («лицензируется») владельцу каждого экземпляра произведения. Таким образом, создание и ввод в хозяйственный и гражданский оборот, как дополнительных экземпляров произведения, так и экземпляров модифицированного произведения, или составного произведения, включающего оригинальное, возможны без получения дополнительного согласия автора (или иного правообладателя), обязательных денежных отчислений или т.п.

СПО формирует публичный рынок (marketplace), любая услуга на котором (будь то копирование, размножение, модификация (исправление ошибки, добавление функциональности и т.п.) может продаваться и покупаться на конкурентном рынке свободной контрактацией двух сторон — поставщика и приобретателя услуги, без апелляции к третьей стороне (автору или иному правообладателю произведения).

Технологически возможность оказания таких услуг обеспечивается доступностью исходного кода программ (для многих программ отличающегося от исполняемого). Юридически свобода ПО обеспечивается передачей с каждым экземпляром программы авторского договора («свободной лицензии»), вступающего в силу при совершении конклюдентных действий (таким действием может быть введение в оборот дополнительных экземпляров).

Свободные программы получили широкое распространение в сфере профессионального использования – это, прежде всего, инструментальные средства (программы, используемые в самом процессе ПО, включая написание, отладку, модификацию программ), затем серверные программы и, особенно, как частный случай последних, сетевые (Интернет) сервисы, в которых свободные ОС (такие, как ГНУ/Линукс и FreeBSD) и прикладные программы (такие, как Web-сервер Apache или почтовая программа Postfix) сегодня лидируют с большим отрывом.

Несвободные программы получили широкое распространение в сегментах домашнего и «офисного» использования (например, более 90%

персональных компьютеров сегодня работает под полностью (как MS-DOS, Microsoft Windows, Microsoft Windows NT, MacOS 9) или частично (как MacOS X) несвободными ОС; близка к этой цифре и доля несвободных прикладных программ для ПК).

Государственная политика развития рынка ИТ Казахстана 2020 направлена на формирование конкурентоспособной отечественной ИТ отрасли путем формирования экосистемы ИТ предпринимательства и поддержки малых стартап компаний через конкурсы, программы акселерации и инкубации. Основная задача создания экосистемы ИТ-кластера - оказание натуральной поддержки существующим и потенциальным участникам ИТ-кластера на всех этапах их жизненного или проектного цикла.

Эта задача включает как создание информационной и коммуникационной площадки всех предприятий ИТ-кластера, развертывание экспертного сообщества, так и отладки механизмов взаимодействия с предприятиями кластера с инвесторами – инвестиционными компаниями, банками, венчурными фондами, бизнес-ангелами и т.д.

В Концепции ИТ-кластера в рамках создания экосистемы кластера предлагается сформировать сервисную и технологическую инфраструктуру для развития ИТ-направления деятельности инновационных компаний, с учетом их технологических, организационных и логистических особенностей. Так, например, сервисные компании, которые являются неаккредитованными в качестве резидентов ИТ-кластера (нерезиденты), будут предлагать различные бизнес-услуги. В развитии ИТ-кластера немаловажную роль играет процесс акселерации – это ограниченный во времени процесс ускорения развития стартапа. Стартапа, как правило, ранней стадии, потому что именно на ранней стадии акселерация может приносить наибольший результат и показывать самую высокую скорость развития, а также потому, что ускорять от 0 до 1 намного легче, чем от 1 до 2.

Акселератор является венчурной организацией (работающей с высокими рисками), инвестирующей в компании ранней стадии ресурсы в обмен на акции этой компании. Ресурсами являются деньги, эксперты, связи, инфраструктура, а доли варьируются от 3 до 15% в зависимости от формата работы акселератора.

Еще один процесс – инкубация, отличающийся от акселерации тем, что предоставляет инфраструктурную, а не экспертную поддержку стартапу. Например, рабочее место, участие в мероприятиях или юридическую поддержку. Также инкубация значительно более длительный процесс, позволяющий созреть в первую очередь людям, а не конкретным проектам.

Процесс инкубации не работает без акселерации, точнее работает в рамках создания предпринимательской экосистемы, но не решает задачу создания успешных компаний. Для успешного результата инкубатор должен сотрудничать с акселератором.

В стратегии государственной программы «Инновационный Казахстан-2020» немаловажную роль играет создание необходимой инфраструктуры для развития платежей и логистики.

Логистическая инфраструктура товарного рынка представляет собой совокупность всех типов розничных и оптовых предприятий и организаций (торговых структур), входящих в эту отрасль видов их деятельности, призванных обеспечивать, создавать условия для нормального функционирования товаропроизводителей и сферы обращения товаров, а также для торгового обслуживания всех групп населения. Субъекты логистической инфраструктуры товарного рынка выполняют такие важные функции, как затаривание, расфасовка, хранение товаров на складах, в холодильниках, определение оптимальных объемов поставок, транспортировка и доставка продукции и информационное обеспечение продвижения товаров от производителей до потребителей.

По многим позициям уровень развития логистической инфраструктуры товарных рынков в Казахстане в целом и в регионах не соответствует условиям свободного движения товаров, так как в ходе осуществления реформ нарушились процесс товародвижения и существовавшие между хозяйствующими партнерами связи, выросли издержки, цены и объемы нерациональных перевозок, нарушилась система оптовой торговли.

Развитие современной логистической инфраструктуры торговли сдерживается многими причинами объективного и субъективного характера (недостаток финансовых ресурсов, неприемлемая система кредитования, отсутствие сопряженности в работе торговых и транспортных организаций, нехватка складских площадей, отсутствие в регионах четких стратегий формирования структуры розничной и оптовой торговли и др.).

В 2016 году через инфраструктуру электронного правительства гражданам Казахстана оказано почти 40 млн. государственных услуг. При этом общее количество оказанных услуг за все годы превысило отметку в 160 млн. Помимо этого, инфраструктуру электронных платежей связывают со следующими платежными системами:

Bank Internet Payment System (BIPS) - протокол, разработанный Технологическим консорциумом финансовых сервисов (FSTC), для осуществления межбанковских интернет-платежей.

BidPay - система микроплатежей класса P2P. Транзакция осуществляется путем приема платежа с использованием кредитной карты и перевода средств на счет получателя.

BillPoint - система микроплатежей класса P2P. Транзакция осуществляется путем приема платежа с использованием кредитной карты и перевода средств на счет получателя.

Checkfree- платежная система и решение уровня биллинга.

Credit Card Network - платежная система с авторизацией кредитных карт на основе сертификата SSL.

eCash - анонимная система интернет-платежей на основе цифровой наличности, разработанная Дэвидом Чаумом.

E-coin - платежная система, основанная на использовании жетонов, выполняющих роль смарт-карты.

eMoneyMail - система микроплатежей класса P2P, разработанная BankOne

Java Electronic Commerce Framework - платежное решение от корпорации Sun. Поддерживает протокол SET, смарт-карты, микроплатежи, электронные чеки и «жетонные» схемы.

Mondex - платежная система, основанная на использовании смарт-карт.

Mon-e - платежная система, основанная на использовании карт предоплаты.

MovilPago - платежная система для рынка мобильной коммерции Испании, работающая в стандарте GSM.

NetChex - процессинговый центр дебитовых карт.

Netfare - платежная система, основанная на использовании карт предоплаты.

NewGenPay - система микроплатежей по оплате просмотренного контента, разработанная IBM.

Proton - платежная система, основанная на использовании цифровой наличности.

TeleCheck - система, позволяющая осуществлять электронные транзакции между чековыми счетами.

Tipster - сервис оплаты мультимедийного контента.

TransPoint - платежная система класса EBPP. В настоящее время находится в процессе слияния с CheckFree.

WebCharge - система, позволяющая осуществлять электронные транзакции с использованием SSL-сертификата для защиты запроса.

WorldPay - система микроплатежей класса P2P с поддержкой кредитных и дебитовых карт и мультивалютности.

Yahoo! PayDirect - система микроплатежей класса P2P.

15.1 Контрольные вопросы

- 1 Что такое свободное ПО?
- 2 Какими требованиями обладает свободное ПО?
- 3 На что направлена государственная политика развития рынка ИТ?
- 4 Назовите используемые в РК системы электронных платежей.
- 5 Что такое акселерация?
- 6 Что такое инкубация?
- 7 Что такое стартап проект?
- 8 Как связано свободное ПО с развитием профессиональной деятельности?
- 9 Какие процессы влияют на развитие ИТ рынка?

Список литературы

Основная

1 Пьер Косович. Основные понятия информационных и коммуникационных технологий. Конспект лекций. ITdesk.info. Открытое общество для обмена идеями «Отражения», Загреб, 2013. - 17 с.

2 Джилкибаева А.К. Роль информационных и коммуникационных технологий в Республике Казахстан: текущее состояние, проблемы и пути совершенствования. АО «Институт экономических исследований», Астана, 2012.

3 Информационно-вычислительные сети : учебное пособие / Д. А. Капустин, В. Е. Дементьев. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 141 с.

4 Новиков А.А. Уязвимость и информационная безопасность телекоммуникационных технологий.-М., 2003.

5 June J. Parsons and Dan Oja, New Perspectives on Computer Concepts 16th Edition - Comprehensive, Thomson Course Technology, a division of Thomson Learning, Inc Cambridge, MA, COPYRIGHT © 2014.

6 Lorenzo Cantoni (University of Lugano, Switzerland) James A. Danowski (University of Illinois at Chicago, IL, USA) Communication and Technology, 576 pages.

7 Craig Van Slyke Information Communication Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications (6 Volumes). ISBN13: 9781599049496, 2008, Pages: 4288

8 Brynjolfsson, E. and A. Saunders (2010). Wired for Innovation: How Information Technology Is Reshaping the Economy. Cambridge, MA: MIT Press

9 Kretschmer, T. (2012), "Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature", OECD Digital Economy Papers, No. 195, OECD Publishing.

Дополнительная

10 Vijay K. Vaishnavi, Vijay K. Vaishnavi, William Kuechler Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology, 2nd Edition 2015 by CRC Press.

11 Hans J Schnoll E-Government: Information, Technology, and Transformation: Information, Technology, and Transformation (Routledge, Mar 12, 2015 - Political Science - 343 pages).

12 The Millennium Development Goals Report 2015, United Nations, New York, 2015.

13 Doing Business 2016 Measuring regulatory Quality and Efficiency / World bank Group Flagship Report, 2016.

14 Usha Rani Vyasulu Reddi. Primer Series on ICTD for Youth. Primer 1: An Introduction to ICT for Development A learning resource on ICT for development for institutions of higher education, 235 p.

