

**Запорожский государственный медицинский университет
Кафедра медицинской и фармацевтической информатики**

Медицинские информационные системы

Принципы организации

© Рыжов Алексей Анатольевич

2013

КОНЦЕПЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ НА 2006-2016 гг.

Цель Программы –
удовлетворение информационных
потребностей медицинских,
фармацевтических работников и
населения путем создания
единого медицинского
информационного пространства и
широкого использования
медицинских информационных
технологий

КОНЦЕПЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ НА 2006-2016 гг.

НАПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Правовое обеспечение процесса информатизации

- конфиденциальность медицинской информации и доступ к медицинским данным;**
- внедрение телемедицинских технологий;**
- внедрение электронного документооборота в медицинскую практику;**
- предоставление информационных услуг медицинского характера на внутреннем и внешнем рынках;**
- сертификация медицинских информационных технологий;**
- гармонизация основных международных стандартов обмена медицинскими данными**

КОНЦЕПЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ НА 2006-2016 гг. НАПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Развитие новых медицинских информационных технологий, современных медицинских программных и аппаратных средств

- информационных технологий, направленных на профилактику заболеваний, диагностику и реабилитацию, выбор оптимального метода лечения;**
- интеллектуальных систем для диагностики и терапии без прямого вмешательства;**
- информационных систем эпидемиологического надзора;**
- поисково-справочных систем по нозологическим группам;**
- госпитальных информационных систем;**
- управленческих информационных систем;**
- современных учебных компьютерных программ;**
- образовательных автоматизированных систем тестового контроля;**



ЗАКОН УКРАЇНИ

«Про електронні документи та електронний документообіг»

Цей Закон встановлює основні організаційно-правові засади електронного документообігу та використання електронних документів.

- Електронний документ - документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа.**
- Склад та порядок розміщення обов'язкових реквізитів електронних документів визначається законодавством.**
- Електронний документ може бути створений, переданий, збережений і перетворений електронними засобами у візуальну форму.**



ЗАКОН УКРАЇНИ

«Про електронний цифровий підпис»

Цей Закон визначає правовий статус електронного цифрового підпису та регулює відносини, що виникають при використанні електронного цифрового підпису.

Електронний цифровий підпис призначений для забезпечення діяльності фізичних та юридичних осіб, яка здійснюється з використанням електронних документів.



ЗАКОН УКРАЇНИ

«Про електронний цифровий підпис»

Електронний цифровий підпис - вид електронного підпису, отриманого за результатом криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до цього набору або логічно з ним поєднується і дає змогу підтвердити його цілісність та ідентифікувати підписувача. Електронний цифровий підпис накладається за допомогою особистого ключа та перевіряється за допомогою відкритого ключа



ЗАКОН УКРАИНЫ

«О защите персональных данных»

Владельцем или владельцем базы персональных данных могут быть предприятия, учреждения и организации всех форм собственности, органы государственной власти или органы местного самоуправления, физические лица - предприниматели, которые обрабатывают персональные данные в соответствии с законом.

Владельцем базы персональных данных, владельцем которой является орган государственной власти или орган местного самоуправления, кроме этих органов, может быть только предприятие государственной или коммунальной формы собственности, принадлежащей к сфере управления этого органа



ЗАКОН УКРАИНЫ

«О защите персональных данных»

- 1. Объектами защиты являются персональные данные, которые обрабатываются в базах персональных данных.**
- 2. Персональные данные, кроме обезличенных персональных данных, по режиму доступа являются информацией с ограниченным доступом.**
- 3. Законом может быть запрещено отнесение персональных данных определенных категорий граждан или их исчерпывающего перечня к информации с ограниченным доступом.**
- 4. Персональные данные физического лица, которое претендует занять или занимает выборную должность (в представительных органах) или должность государственного служащего первой категории, не относятся к информации с ограниченным доступом, за исключением информации, определенная таковой в соответствии с законом.**



Health Level Seven®

EMR *electronic medical record* **электронная история болезни**

Стандарт HL7 предназначен для электронного обмена документами в учреждениях здравоохранения, особенно в тех, где пациенту оказывают интенсивную медицинскую помощь (например, в больницах).

Его основная цель состоит в упрощении взаимодействия компьютерных приложений на основе стандартизации форматов и протоколов обмена определенными ключевыми наборами данных между прикладными компьютерными системами здравоохранения.



Цифровые изображения и обмен ими в медицине

Индустриальный стандарт для передачи радиологических изображений и другой медицинской информации между компьютерами.

С использованием DICOM'a можно проводить различные медицинские исследования в территориально- распределенных диагностических центрах с возможностью сбора и обработки информации в нужном месте.

Компьютерные (КТ) и Магнитно-резонансные томографы (МРТ), дигитайзеры, микроскопы, общие архивы, лазерные принтеры, хост-компьютеры и мэйнфреймы от разных производителей, расположенные в одном городе или нескольких городах, могут "общаться" друг с другом на основе стандарта DICOM с использованием открытых сетей.

Систематизированная номенклатура медицинских терминов SNOMED International

Топография - детальные термины анатомии человека и животных

Морфология - термины, используемые для описания структурных особенностей организма.

Функции - термины и понятия, относящиеся к физиологическим и патофизиологическим функциям организма человека и животных.

Процедуры - расширенный перечень административных, терапевтических и диагностических процедур, используемых медицинским персоналом.

Заболевания и диагнозы - классификация заболеваний, диагнозов и синдромов

Живые организмы - расширенная классификация представителей животного и растительного мира. Включает 24273 24480 практически все вызываемые ими патогенные факторы.

Физические воздействия - перечень физических предметов и воздействий, которые могут ассоциироваться с заболеваниями и травмами.

Медицинские информационные системы

Основные определения

Информационная система – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Медицинские информационные системы

Основные определения

- ***Основная цель ИС медицинского назначения состоит в информационной поддержке разнообразных задач оказания медицинской помощи населению, управления медицинскими учреждениями (ЛПУ) и информационном обеспечении самой системы здравоохранения.***
- ***Процесс внедрения новых информационных технологий в здравоохранение называется информатизацией здравоохранения.***

Медицинские информационные системы

Основные определения

- ***Мониторинг здоровья*** – это система оперативного слежения за состоянием и изменением здоровья населения, представляющая собой постоянно совершенствующийся механизм получения разноуровневой информации для углубленной оценки и прогноза здоровья населения за различные временные интервалы.

Медицинские информационные системы

Основные определения

- ***Информационная среда*** – совокупность информационных технологий, информация, реализуемая главным образом, в компьютерных системах, которая обеспечивает функционирование объектов, органов управления и отдельных пользователей, связанных со здравоохранением и медициной.
- **Конечной целью проектирования информационной среды является создание *единого прозрачного информационного пространства.***

Классификация медицинских информационных систем клинического (базового) уровня

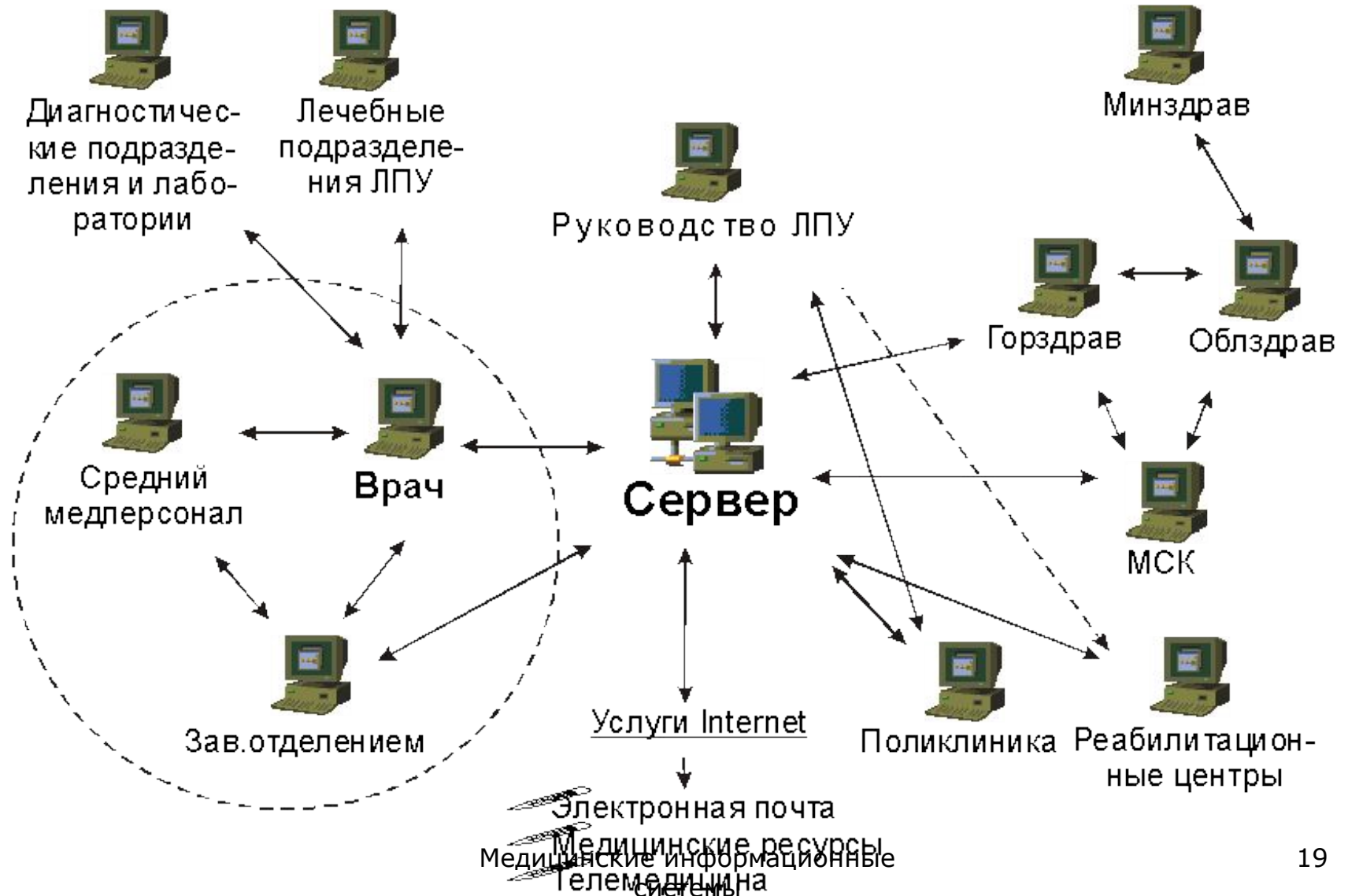
- **Информационно-справочные системы**
- **Консультативно диагностические системы**
- **Приборно-компьютерные системы**
- **АРМ специалистов**

На основе этих систем строятся
информационные системы ЛПУ и Госпитальные
системы

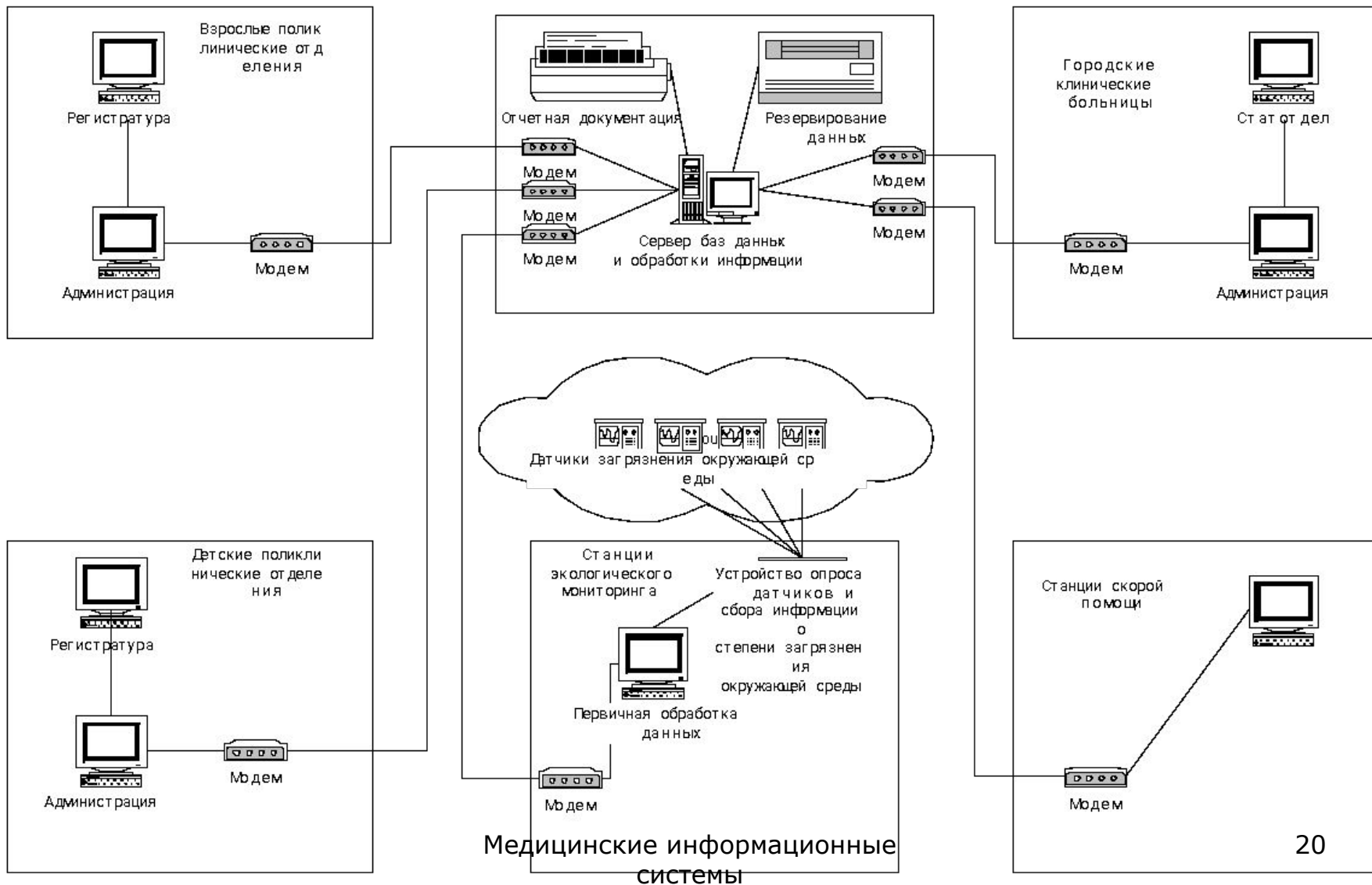
Посистемы ГИС



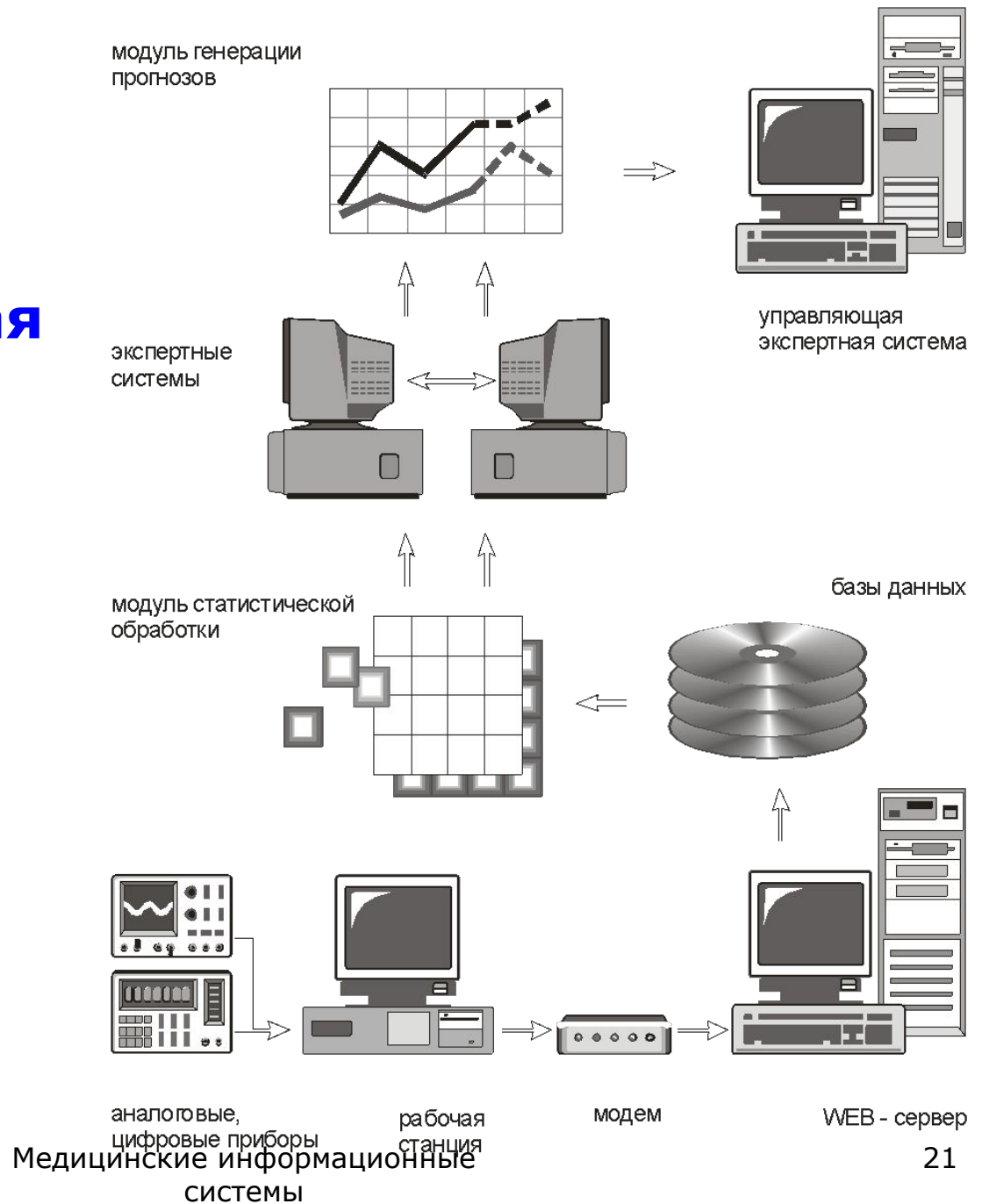
Взаимодействие автоматизированных рабочих мест в ЛПУ (стационар)



Инфраструктура системы медико - экологического мониторинга



Информационная структура медико-экологического мониторинга



Консультативно диагностические системы

предназначены для диагностики патологических состояний (включая прогноз и выработку рекомендаций по способам лечения) при заболеваниях различного профиля и для разных категорий больных

Osiris - MRIankle.

Help

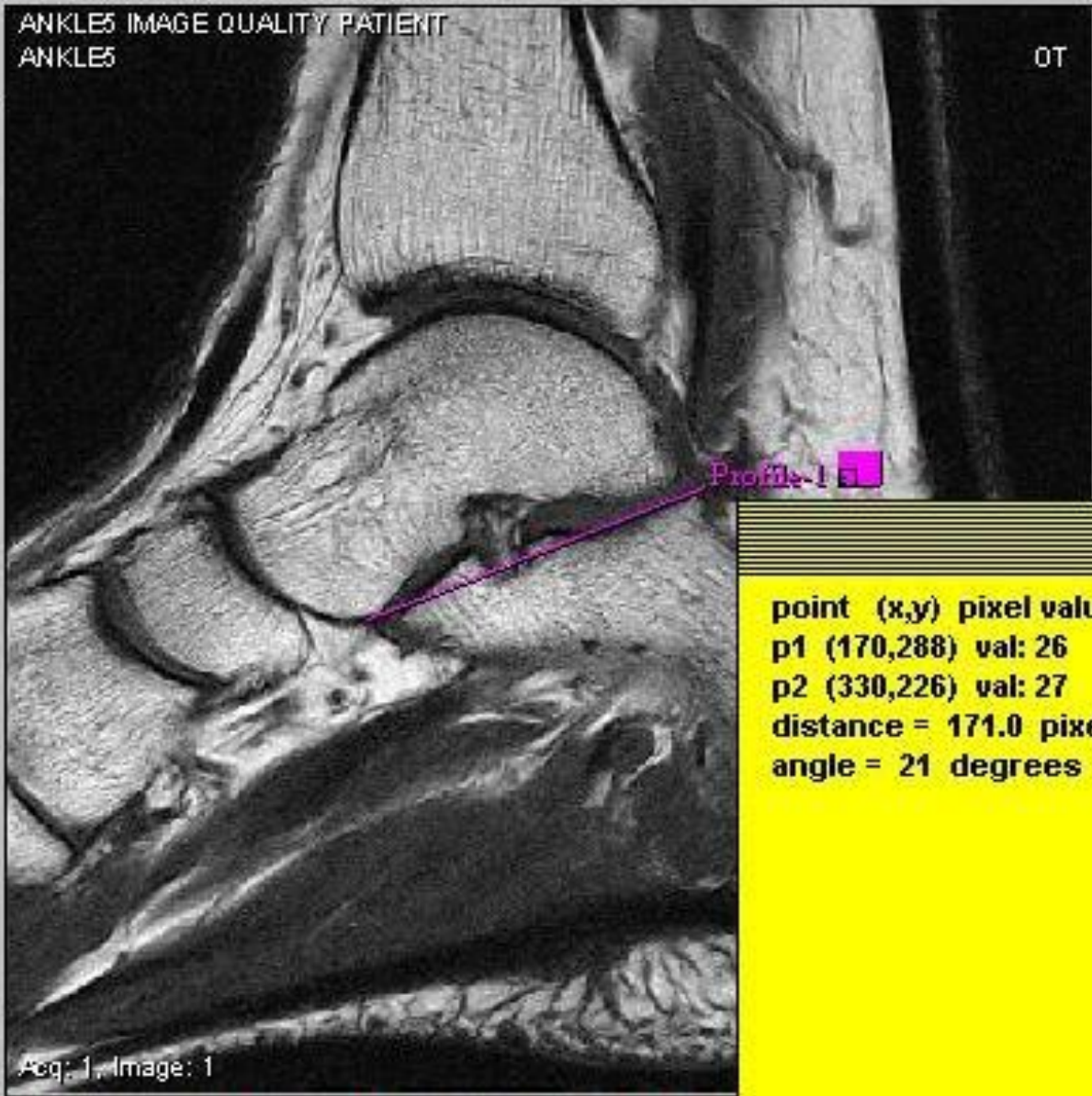
File Edit Display Overlays Tools Processing

Tools



ANKLE5 IMAGE QUALITY PATIENT
ANKLE5

OT



Profile-1

point (x,y) pixel value
p1 (170,288) val: 26
p2 (330,226) val: 27
distance = 171.0 pixels
angle = 21 degrees

75%

Acq: 1, Image: 1

OK

Add ...

Update ...

Delete

ays] after fa
tion: 1 Month

age1:T1,N0,M0 : (No Che

at
edics

Tools



75%

Help

OK

ays] after fa
tion: 1 Month

Add ...

Update ...

Delete

age1:T1,N0,M0 : (No Cha

age
age

Its

partment

thopaedics



25
d, мм
6,549
10,5
h, мм

**Определение идеальной формы
зубной дуги и построение дуги для
лингвальных брекетов**

Автоматизированное рабочее место врача

***АРМ* - это компьютерная информационная система, предназначенная для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивающая информационную поддержку при принятии диагностических и тактических (лечебных, организационных и др.) врачебных решений**

Автоматизированное рабочее место врача

Задачи решаемые АРМом врача

- ведение профильной формализованной истории болезни (ФИБ) пациента;
- формирование диагностической гипотезы;
- выдачу рекомендаций по плану обследования пациента;
- дифференциальную диагностику с формированием клинического диагноза;
- выдачу рекомендаций по выбору лечебной тактики;
- фиксацию решений о назначенных методах решения;
- ведение дневника в истории болезни, отображающего динамику состояний;
- формирование эпикриза, карты выбывшего из стационара и расчет стоимости лечения данного больного.

№ Истории болезни: Дата поступления:

 11.11.11

Фамилия Больного: Фамилия Лечащего врача:

 dasda

Справочная информация:

Переч. физиотерапевтических процедур и таблица их совместимости

МКБ 10 пересмотра

Инструкция по работе с МКБ 10

МКБ 10 документ

Закреть

Запись Лечащего Врача и медсестры:

Первичный диагноз	Осмотр в приемном покое	Произвести осмотр
Клинический диагноз	ЗАПИСЬ ЛЕЧАЩЕГО ВРАЧА	План обследования
Заключительный диагноз		План лечения

Специалисты:

Обследования:

Исследования:

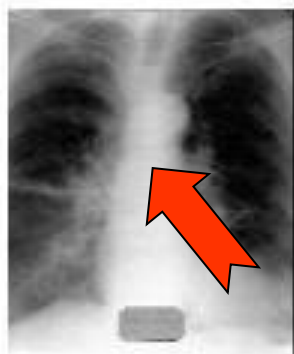
Ресэнцефалография	Гормональная кольпоцитология	Исследование свертывающей системы крови
Реография конечностей	Желудочное (дуоденальное) зондирование	Бактериологическое исследование (фекалии)
Велозргометрия	Глюкоза крови	Исследование крови на ВИЧ
Мануальный терапевт	Анализ эякулята	Исследование крови на реакцию Вассермана
Врач-гинеколог	Анализ выделений	Исследование желудочного сока
Врач-невролог	Анализ мокроты	Исследование по Ребергу
Карта учета физиотерапии	Динамика содержания сахара в крови	Копрологическое исследование
Кабинет лазерной терапии	Анализ мочи	Исследование мочи по Нечипоренко
Врач-отоларинголог	Липидограмма	Исследование мочи по Зимницкому
Врач-стоматолог	Показатели на коагулографе	Электрокардиографическое исследование
Врач-уролог	Тромбозластограмма	Исследование функции внешнего дыхания
Врач-проктолог	Коагулограмма	Фонокардиографическое исследование
Врач-эндокринолог	Биохимические анализы	Ультразвуковое исследование
Врач-рентгенолог	Общий анализ крови	



Заключение врача:

На обзорной рентгенограмме грудной клетки от 09.02.98 на фоне выраженного пневмофиброза правое легкое увеличено в объеме, в S1 и S2 снижение пневмотизации за счет инфильтративных изменений, на остальном протяжении легкого - очаговая фиссиментация с обеих сторон. Корни фиброзно изменены, застойные, не дифференцируются. Синусы свободны.

Рисчнок 1



Выбор рисунка

Рисчнок 2



Выбор рисунка

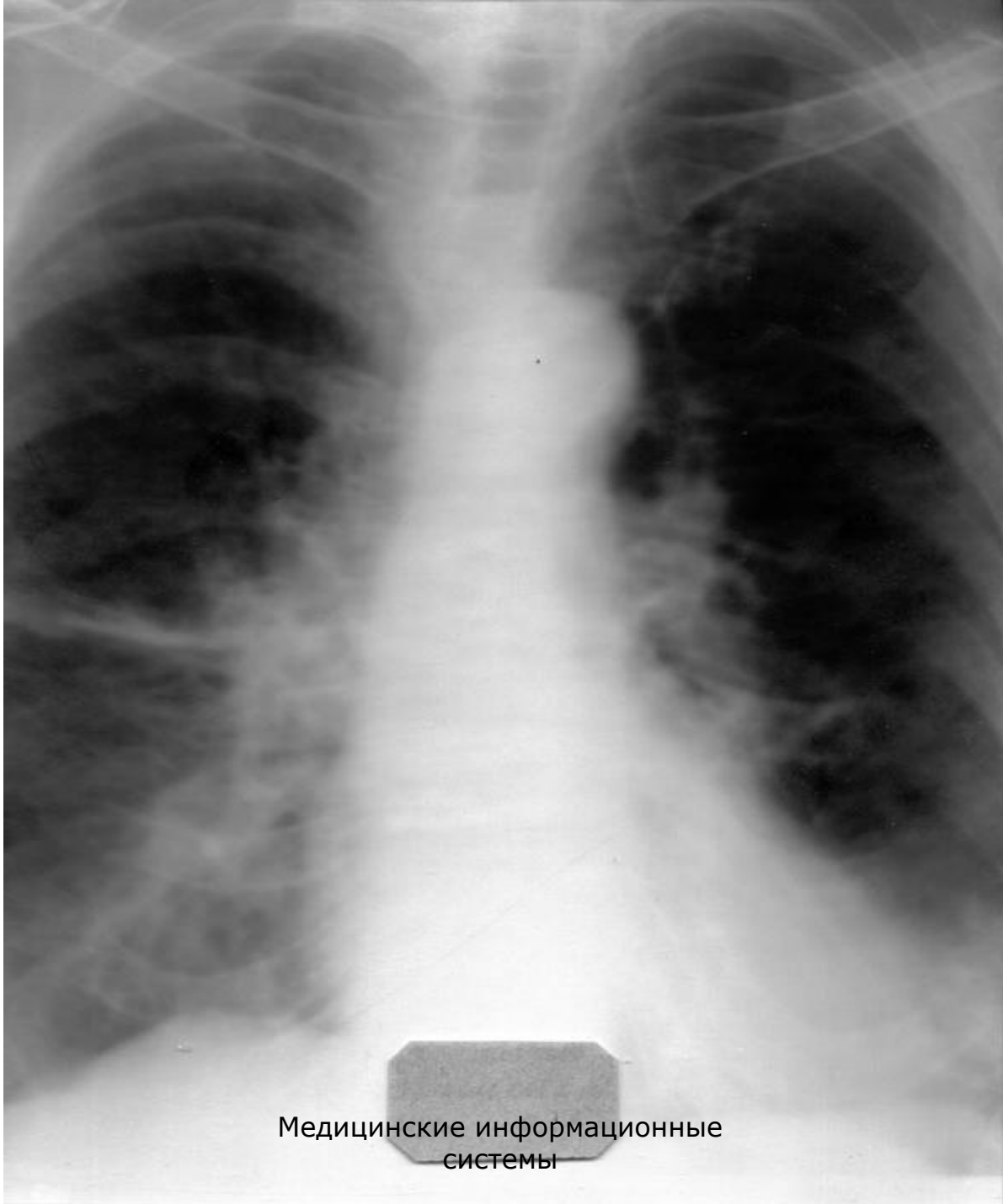
ФИО врача:

Аникеенко С.С.

123/М

Отмена

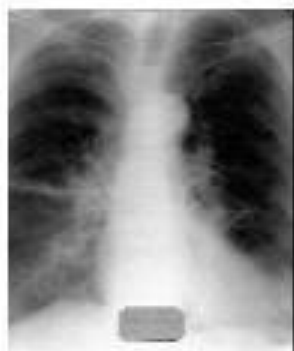
OK



Заключение врача:

На обзорной рентгенограмме грудной клетки от 09.02.98 на фоне выраженного пневмофиброза правое легкое увеличено в объеме, в S1 и S2 снижение пневмотизации за счет инфильтративных изменений, на остальном протяжении легкого - очаговая фиссиментация с обеих сторон. Корни фиброзно изменены, застойные, не дифференцируются. Синусы свободны.

Рисчнок 1



Рисчнок 2



ФИО врача:

Аникеенко С.С.

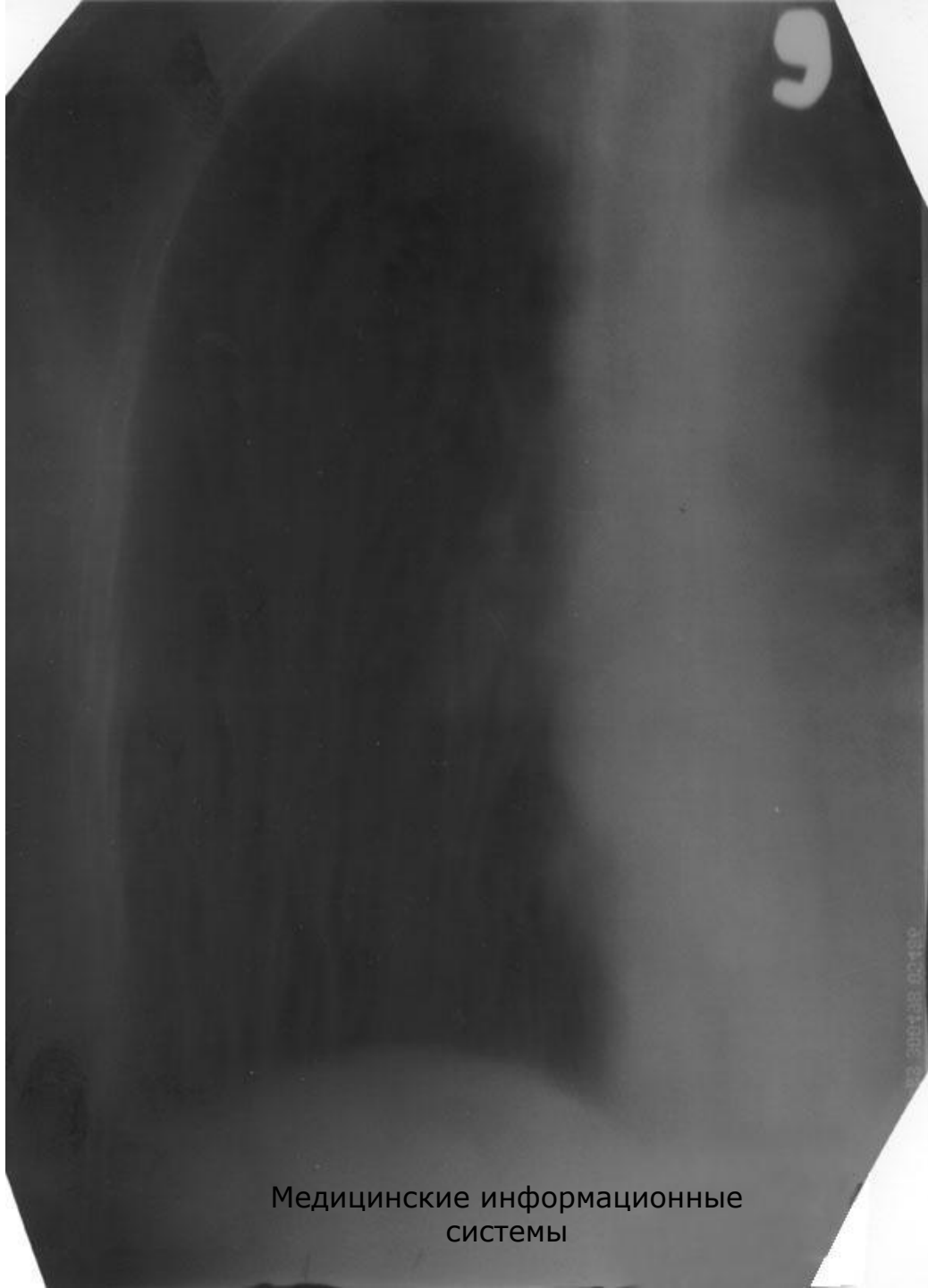
123/М

Выбор рисунка

Выбор рисунка

Отмена

OK



Скрининговые системы

предназначены для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также врачебного скрининга для формирования групп риска и выявления больных, нуждающихся в помощи специалиста

Скрининг осуществляется на основе разработанных анкетных карт или прямого диалога пациента с компьютером.

КЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

ЮКАРД-100 - новое поколение портативных многоканальных электрокардиографов. Одновременная регистрация 12-ти стандартных ЭКГ отведений, а также отведений по Нэбу и Слопаку с последующим 3-х канальным выводом на встроенный термопринтер, графический ЖК-дисплей, анализ и интерпретация ЭКГ, память на 50 записей, встроенный аккумулятор, встроенная система передачи ЭКГ при помощи обычных телефонных линий или мобильной связи.



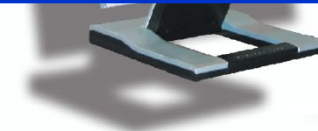
Оригинальное программное обеспечение UNET для приема, обработки и анализа ЭКГ позволяют с успехом применять ЮКАРД-100 как в системе семейной медицины и скорой медицинской помощи, так и в специализированных диагностических центрах.

КЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

ЮМ-300 новое поколение реанимационно-хирургических мониторов для контроля основных жизненно важных показателей состояния организма человека. ЮМ-300 позволяет контролировать частоту сердечных сокращений, ЭКГ, насыщение крови кислородом (SpO_2), частоту дыхания, артериальное давление крови (инвазивный и неинвазивный методы), сердечный выброс, температуру тела, содержание CO_2 при вдохе-выдохе, а наличие модуля для газоанализа позволяет контролировать концентрацию N_2 , O , O_2 и 5 газов-анестетиков.



КЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ



КЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ



Вывод любой информации из
медицинские информационные системы

ИНФОРМАЦИОННО
И БАЗЫ

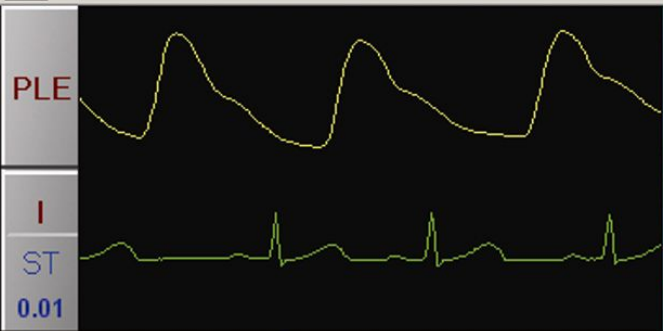
на дисплей
монитора

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ КРУГЛОСУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ



Аритмия - Монитор №№ 4,

SpO₂ 99 120
97 75
 ЧСС **69** 85
 1 Петров П.П.
 НИАД 12:42:49 3
128 140 120
87 70
 ЧД 13



SpO₂ 99 120
97 75
 ЧСС **68** 85
 5 Рябыкина Г.В.
 НИАД 12:42:59 3
128 140 120
82 70
 ЧД 10



SpO₂ 99 120
95 75
 ЧСС **65** 85
 2 Румянцев П.В.
 НИАД 12:42:51 3
127 140 120
81 70
 ЧД 10



SpO₂ 99 120
97 75
 ЧСС **68** 85
 6 Симонов Ф.А.
 НИАД 12:43:02 4
129 140 120
89 70
 ЧД 14



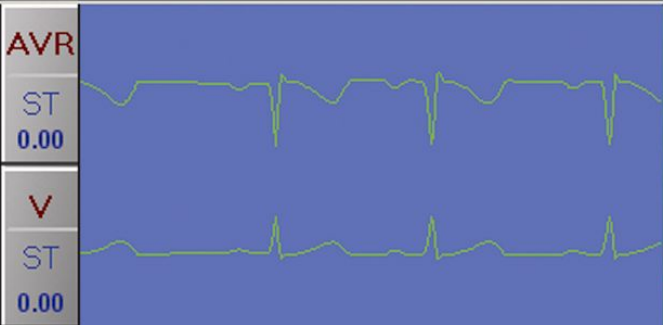
SpO₂ 99 120
96 75
 ЧСС **69** 85
 3 Иванов И.И.
 НИАД 12:42:54 3
126 140 120
88 70
 ЧД 10



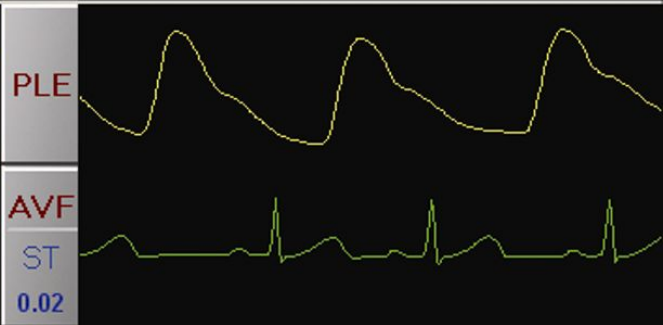
SpO₂ 99 120
97 75
 ЧСС **66** 85
 7 Игнатенко М.М.
 НИАД 12:43:04 4
120 140 120
86 70
 ЧД 13



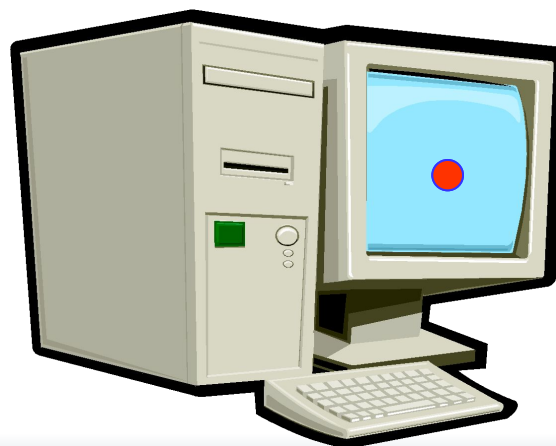
SpO₂ 99 120
97 75
 ЧСС **66** 85
 4 Сидоров И.П.
 НИАД 12:42:56 3
129 140 120
87 70
 ЧД 10



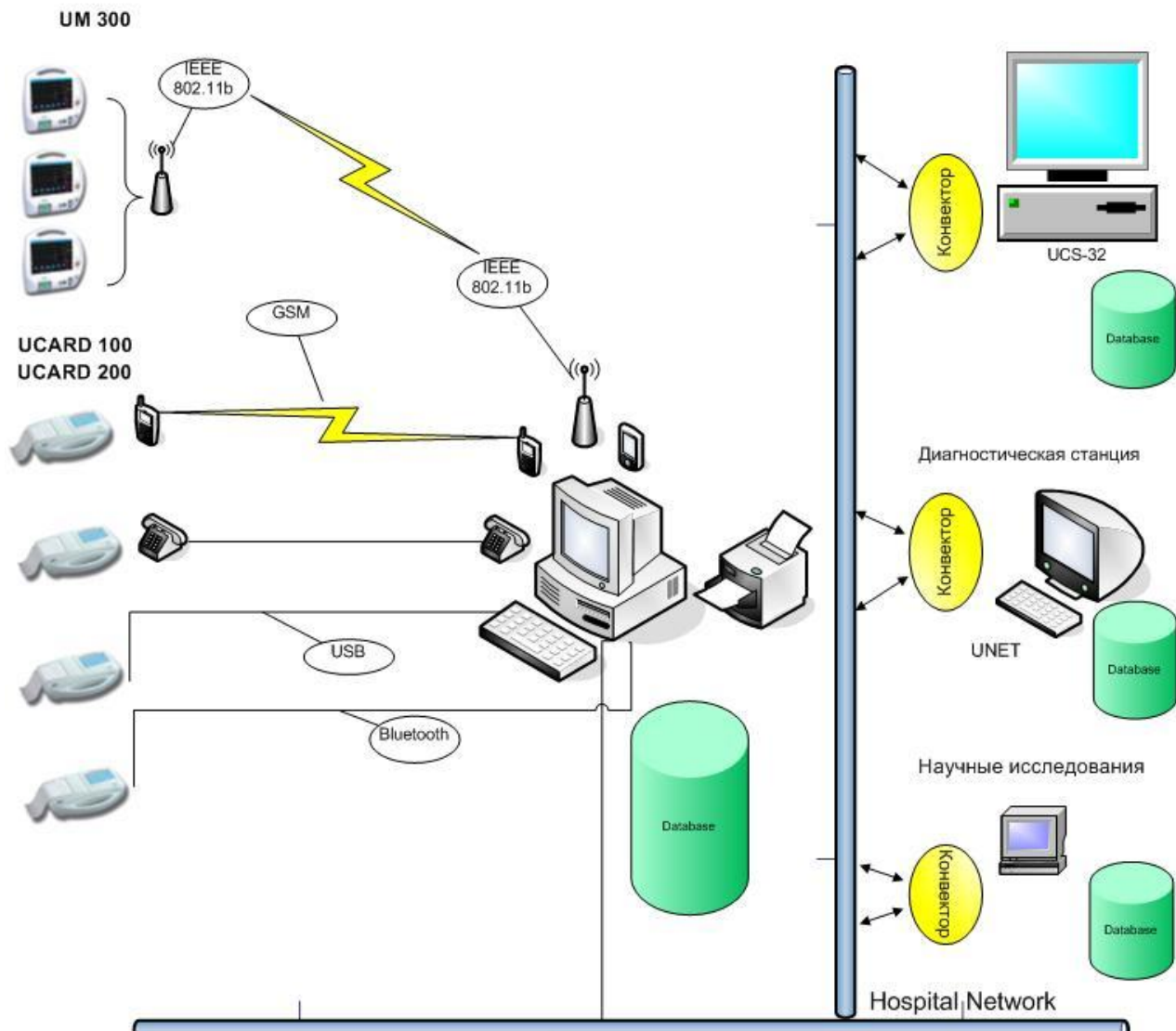
SpO₂ 99 120
96 75
 ЧСС **67** 85
 8 Соболев А.В.
 НИАД 12:43:07 4
121 140 120
87 70
 ЧД 13



КЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ



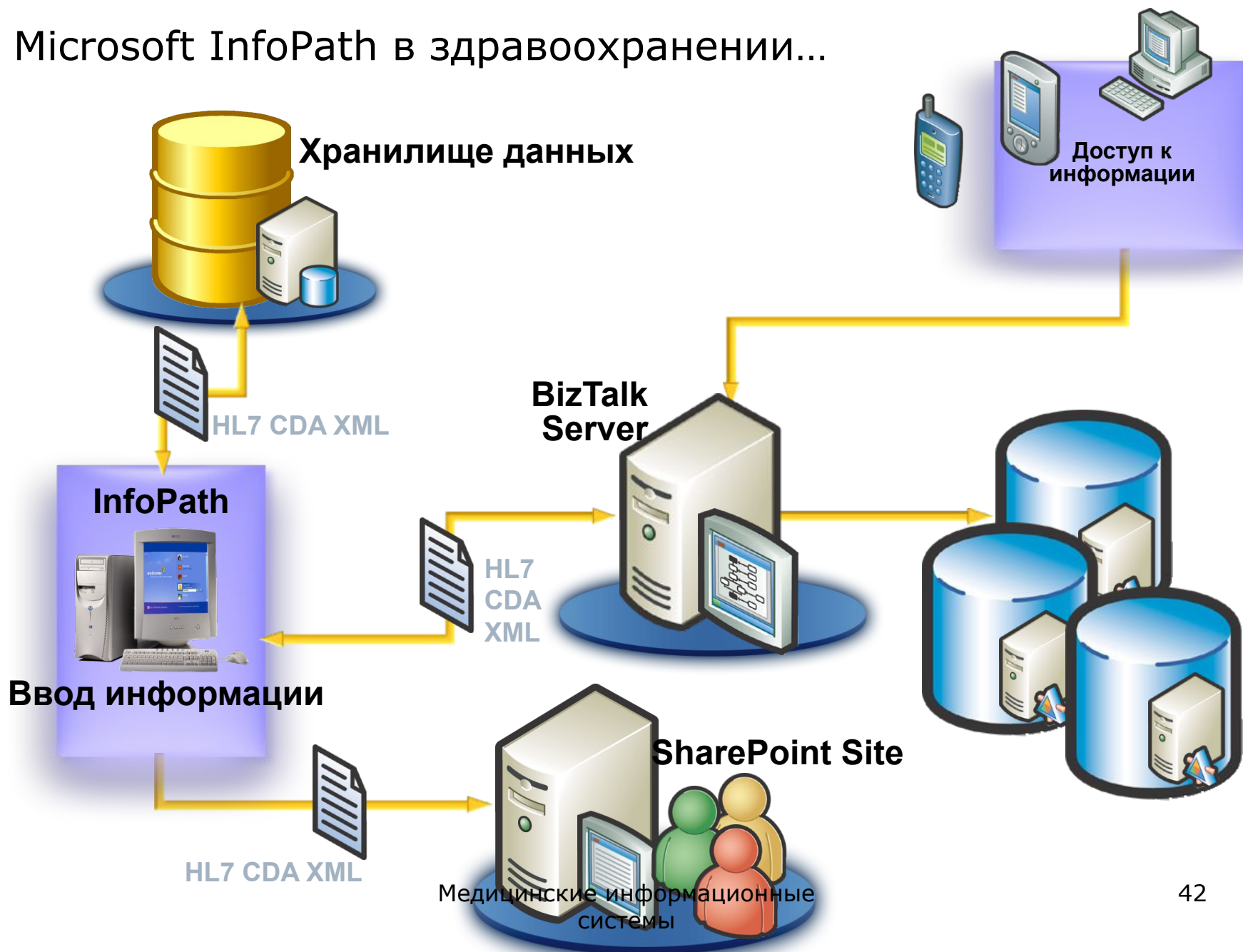
Центр документирования



1. Получает данные от многих источников
2. Передает отчет по месту запроса (т.ч. в монитор и Internet)
3. Информация представляется в виде таблиц и графиков
4. Может получать информацию с мониторов (тренды и записи)
5. Система извещений о поступивших данных
6. Распределенная БД
7. Экспорт информации в код ASCII и JPEG
8. Система создания форм отчета

- Поддерживаемые протоколы и интерфейсы**
1. IEEE 802.11b
 2. TCP/IP
 3. Bluetooth
 4. FTP
 5. RS-232
 6. GSM
 7. USB

Microsoft InfoPath в здравоохранении...



InfoPath: автоматизация работы с клиническими и административными формами:

Вид для большинства пользователей

Preview1 - Microsoft Office InfoPath 2003

Invoice Request

PO Number: Job Number: Work Completed: 7/10/2003 Request Date: 7/10/2003

Description:

Customer Information

Company: Address Line 1:

Name: Address Line 2:

E-mail Address: City:

Telephone Number: State/Province: Postal Code:

Fax Number: Country/Region:

Requested By

Name: E-mail Address:

ID Number: Telephone Number:

Itemization

Part Number	Description	Unit Price	Quantity	Total Price
		0.00	1	0.00
Subtotal				0.00

Для владельцев решения

(Design) Template2 - Microsoft Office InfoPath 2003

Design Tasks

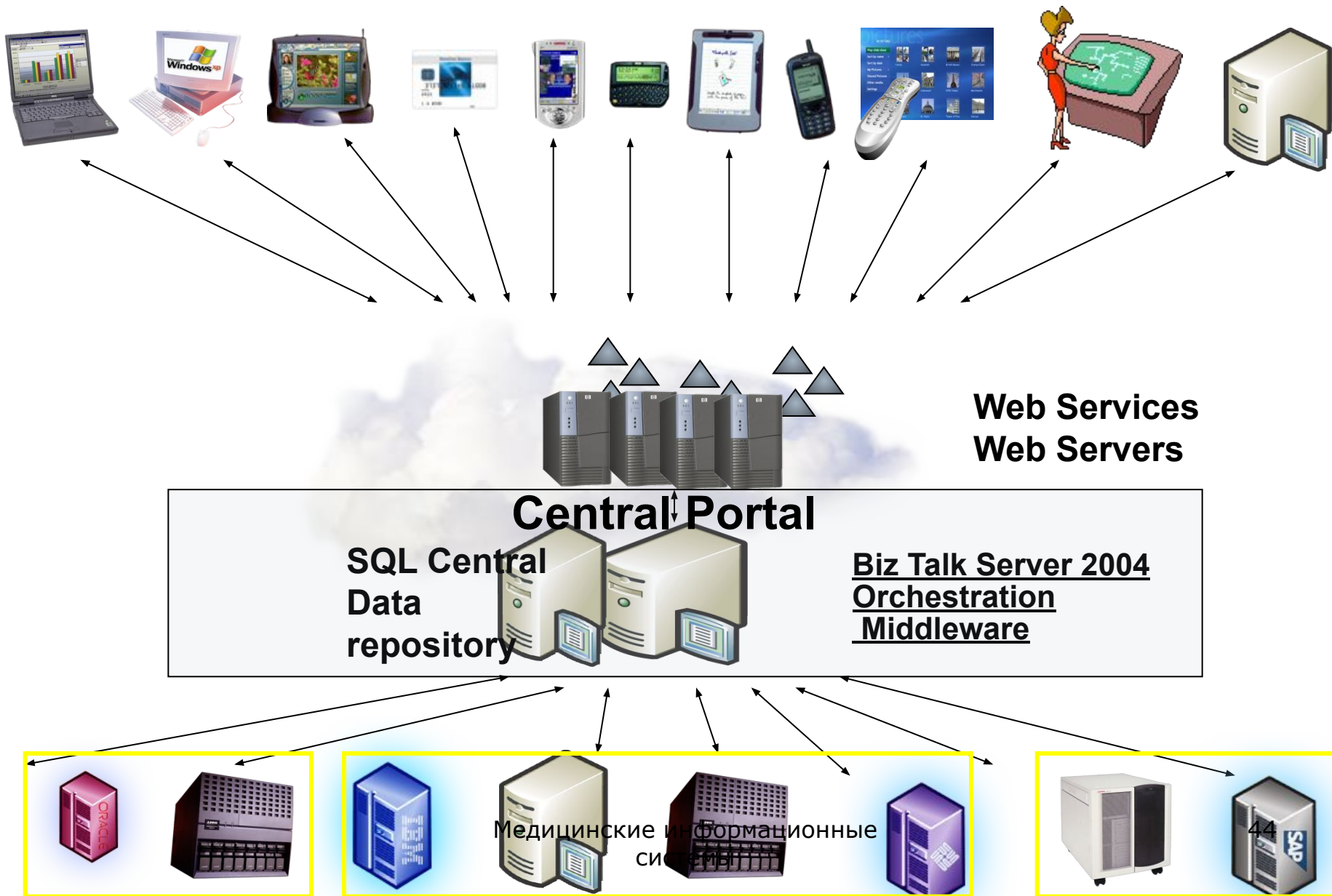
Tasks

- Layout**
Insert areas in your form's view to control layout
- Controls**
Add controls to let users enter data into the form
- Data Source**
Display and modify the form's data source
- Views**
Create views to define the appearance of form data
- Publish Form...**
Distribute the form to other users by publishing it in a shared location

С параметрами биометрии,
возможностью рукописного ввода
И цифровой подписью

Средство быстрой
разработки нужного решения

Вэб-протоколы в медицинских информационных системах



Информационно-справочные системы

**предназначены для ввода,
хранения поиска и выдачи
медицинской информации по
запросу пользователя**

База данных (БД)

-представляет собой совокупность связанных данных конкретной предметной области разнообразного значения

Определение данных и отношения между данными в базе данных отделены от процедурных предложений программы.

Регистратура

Лаборатория

Кабинет
врача

**Структура
информационной
системы
реализованной
на основе системы
управления
базами данных
(СУБД)**



Система управления базами данных (СУБД)

- *программное обеспечение, аппаратные средства, программируемая логика и процедуры, осуществляющие управление базой данных*

Функции системы управления базами данных

- *занесения в базу данных новых файлов и записей*
- *удаление программ и данных*
- *поиск информации и выдачу отчетов*
- *синхронизация*
- *защита от отказов и восстановление*
- *защита информации от несанкционированного доступа*
- *учет работы пользователей*

Основные определения клиент-серверной архитектуры Client Server Architecture (CSA)

Клиент-сервер (client/server) – модель вычислений, в которой нагрузка по обработке информации (данных) прикладными программами распределяется между компьютером клиента и компьютером сервера, и осуществляющих взаимодействие между собой на основе компьютерной сети.

Основные определения клиент-серверной архитектуры Client Server Architecture (CSA)

Сервер с аппаратной точки зрения – это одно- или многопроцессорный компьютер с разделяемой памятью, разделяемой обработкой данных, разделяемыми коммуникационными средствами и разделяемыми средствами управления периферийным оборудованием.

Клиент с аппаратной точки зрения - это однопользовательская (в конкретном контексте) рабочая станция, выполняющая функции взаимодействия с пользователем, способная выполнить необходимую обработку информации (вычисления) и обеспечивающая присоединение к удаленным вычислительным ресурсам.

Основные определения клиент-серверной архитектуры Client Server Architecture (CSA)

Сервер с программной точки зрения – это логический процесс, который обеспечивает обслуживание запрашивающих процессов.

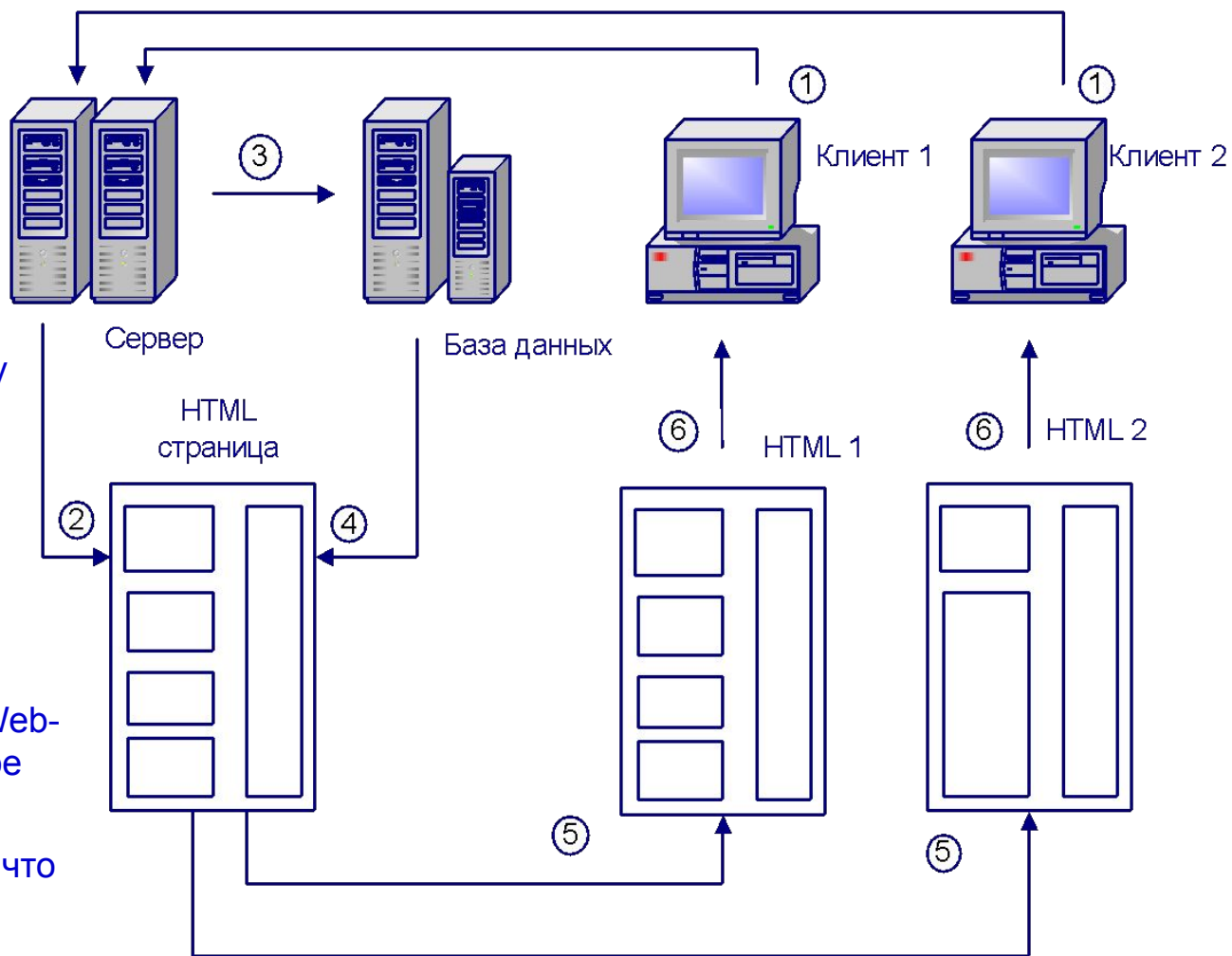
Сервер не посылает результатов клиенту до тех пор, пока, последний не попросит его об этом. После инициирования запроса управление синхронизацией обслуживания вычислений, в которой нагрузка по обработке информации (данных) прикладными программами распределяется между компьютером клиента и компьютером сервера, и осуществляющих взаимодействие между собой на основе компьютерной сети.

Клиент с программной точки зрения – процесс посылающий серверу запрос на обслуживание, называются клиентами этого сервера.

Задачей клиента является инициирование установление связи, запрос конкретного вида обслуживания, получение от сервера результатов и подтверждение окончания обслуживания. Клиент может запросить синхронное или асинхронное уведомление об окончании обслуживания, он сам не управляет синхронизацией обслуживания и связи.

Модель формирования динамических Web-страниц

1. Клиенты запрашивают у сервера Web-страницу
2. Сервер формирует заготовку Web-страницы
3. Сервер запрашивает у базы данных информационное наполнение Web-страниц
4. База данных поставляет содержание
5. Для разных клиентов одна Web-страница может иметь разное содержание
6. Каждый клиент получает то, что запросил



Этапы проектирования информационно-поисковых систем

- *Концептуальное проектирование*
- *Логическое проектирование*
- *Физическое проектирование*

Концептуальное проектирование БД

- ***состоит в построении независимого от СУБД семантического описания ПО на основе систематизации информационных потребностей пользователей и интеграция пользовательских представлений в едином однозначном и непротиворечивом описании ПО***

Концептуальная модель предметной области

- ***это семантическая знаковая модель, в которой однозначным и непротиворечивом виде интегрированы представления различных пользователей о ПО***

Предметная область (ПО)

- **определяется множеством объектов, отношениями между объектами, набором операций над объектами**
- **предметная область моделируется с использованием понятий информационных объектов и функций, выполняемых этими объектами**

Информационный объект

**идентифицируемый объект
реального мира, некоторое
понятие или процесс,
относящиеся к предметной
области, о которой хранятся
описательные данные**

Свойства информационного объекта

***Объекты обладают свойствами,
называемыми атрибутами,
которые ассоциируют некоторое
значение из домена значений
данного атрибута с каждым
объектом в наборе объектов***

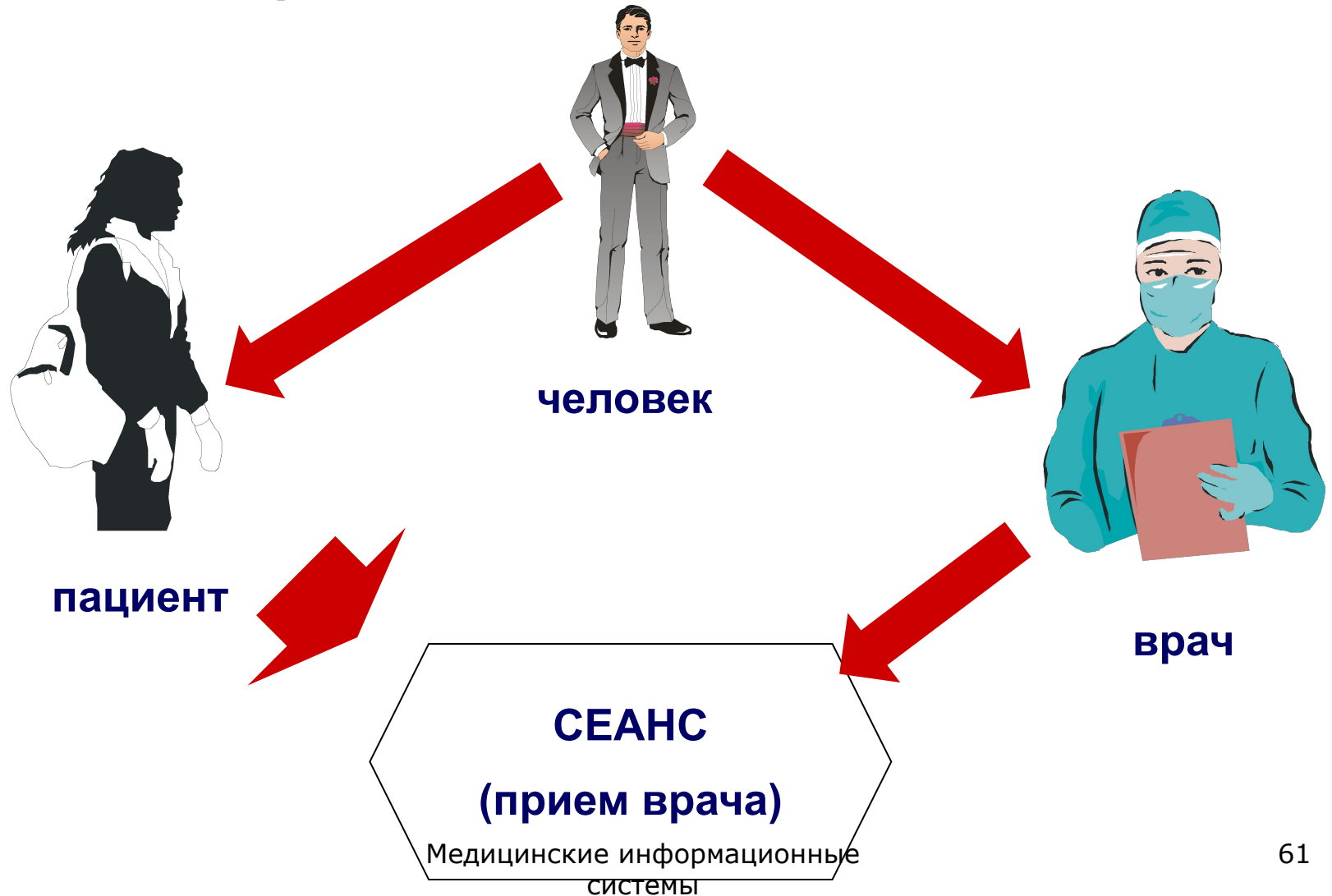
Составление перечня понятий



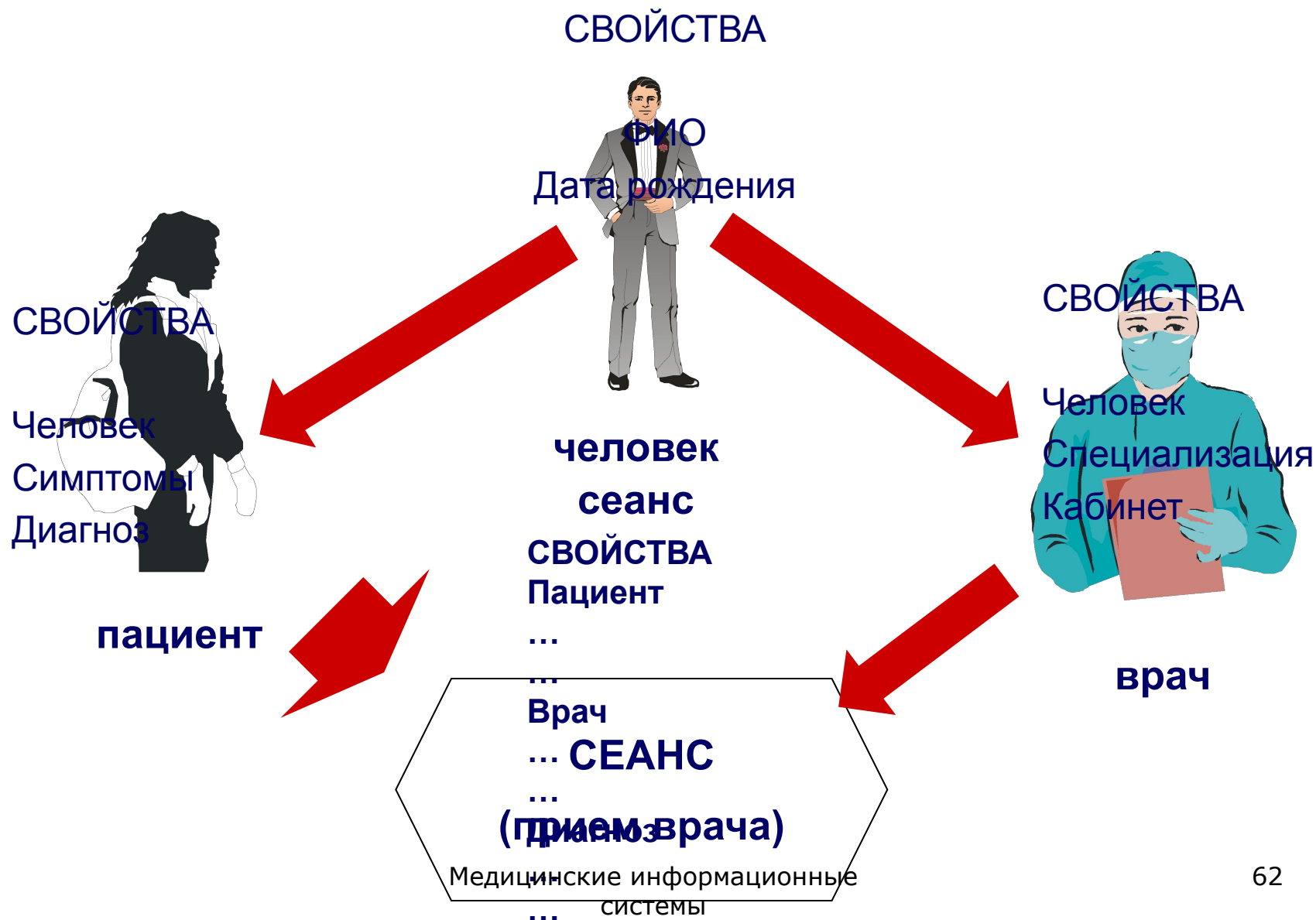
человек

СЕАНС
(прием врача)

Определение связей понятий предметной области



Определение структуры объектов



Атрибуты информационного объекта

Элемент данных или атрибут - характеристика объекта, которая определяется именем и совокупностью некоторых значений

Информационный объект

Типы атрибутов

Атрибут или множество атрибутов, значение которых уникально идентифицируют каждый объект в наборе объектов, называется **ключевым атрибутом** или **первичным ключом**.

Выбирать ключевые атрибуты следует особенно тщательно, поскольку правильный выбор способствует созданию достоверной концептуальной модели данных.

Информационный объект

Типы атрибутов

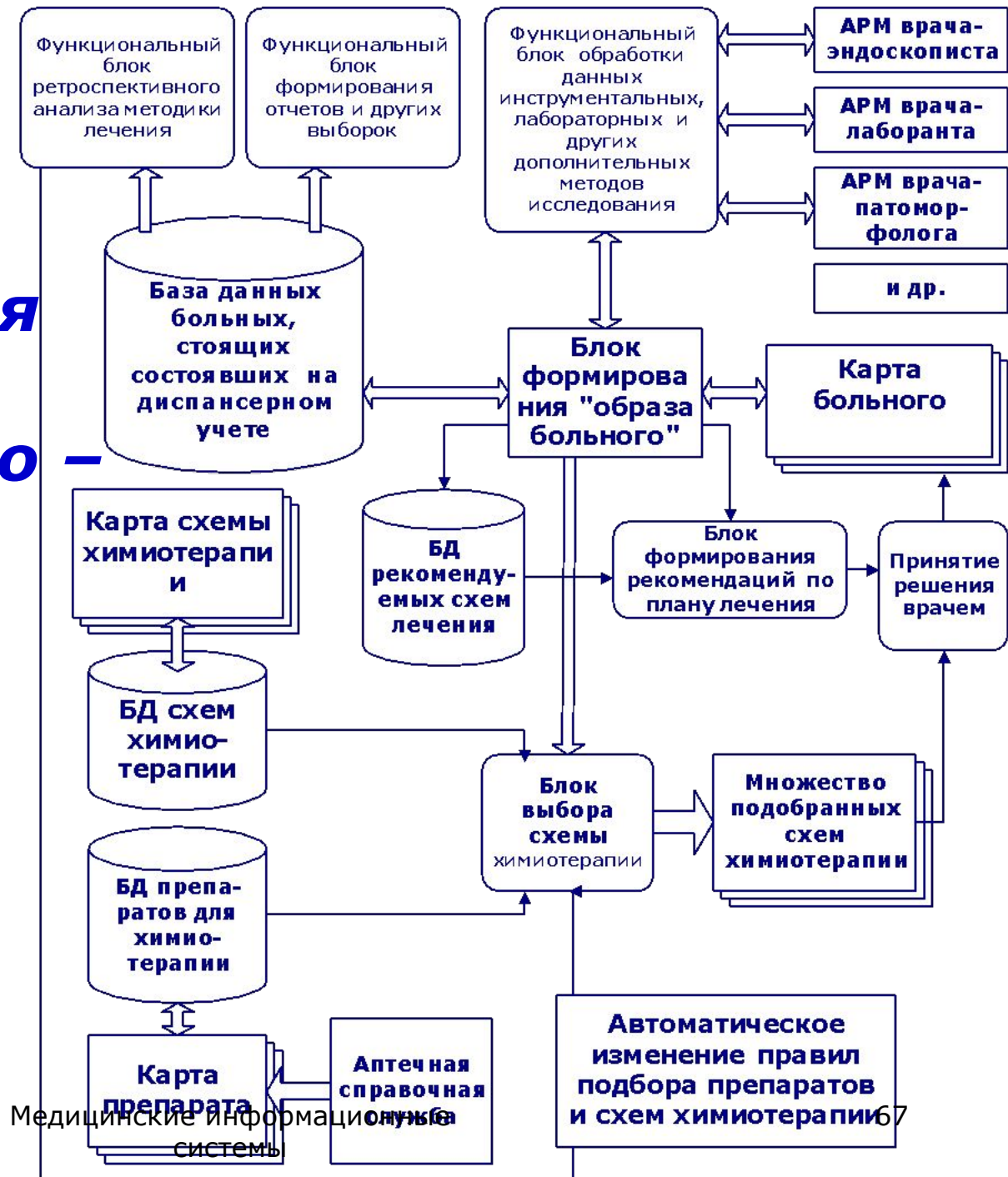
Атрибут или множество атрибутов ИО, которые используются при формировании запроса к базе данных, называется описательным *атрибутом* или *вторичным ключом*.

Информационный объект

Типы атрибутов

Объект	Атрибут	Значение
Пациент	Фамилия	Иванов
	Имя	Тарас
	Диагноз	
Заболевание	Название болезни	ишемическая болезнь сердца
	Категория	Сердечно-сосудистые заболевания

Концептуальная схема информационно экспертной системы «Онколог»



Логическое проектирование

заклучатся в структурировании концептуального описания ПО средствами одной из известных моделей данных с учетом ограничений конкретных СУБД, используемых для поддержания баз данных, а также в проектировании функциональных спецификаций программных модулей

Типы баз данных

При разработке логической модели БД прежде всего необходимо решить какая модель данных наиболее подходит для отображения конкретной концептуальной модели предметной области:

- **реляционная**
- **иерархическая**
- **сетевая**

Реляционная модель данных

основывается на математической теории отношений, в основе которой лежит понятие отношения между элементами множества

Реляционная модель данных

Отношения задаются в виде **таблицы**.
Столбцы таблицы называются **простыми доменами** или просто **доменом**.

Каждый домен должен иметь свое имя.
Преобразование отношений основано на операциях над доменами.

Таблица РБ паспортных данных пациента

IDP	ФИО	ДатаР	Пол	Адрес

IDP – идентификатор пациента

Таблица РБ данных врача

IDD	ФИО	Специальность	Кабинет

IDD – идентификатор врача

Связанные таблицы базы данных

IDP	ФИО	ДатаР	Пол	Адрес

IDD	ФИО	Специальность	Кабинет

IDP	IDD	ДатаП	Диагноз

**Логическая
структура
реляционной
базы данных
ДЕКАНАТ
(фрагмент)**

№ зачетной книжки	Ф.И.О.	Пол	№ группы	Домашний адрес

№ зачетной книжки	Учебная дисциплина	Дата	пропуск	Уважительная причина	Без уважительной причины

№ зачетной книжки	Учебная дисциплина	Оценивание (аттестация)	Оценивание (зачет)	Оценивание (экзамен)	Рейтинг

№ зачетной книжки	Курс	Группа

Иерархическая модель данных

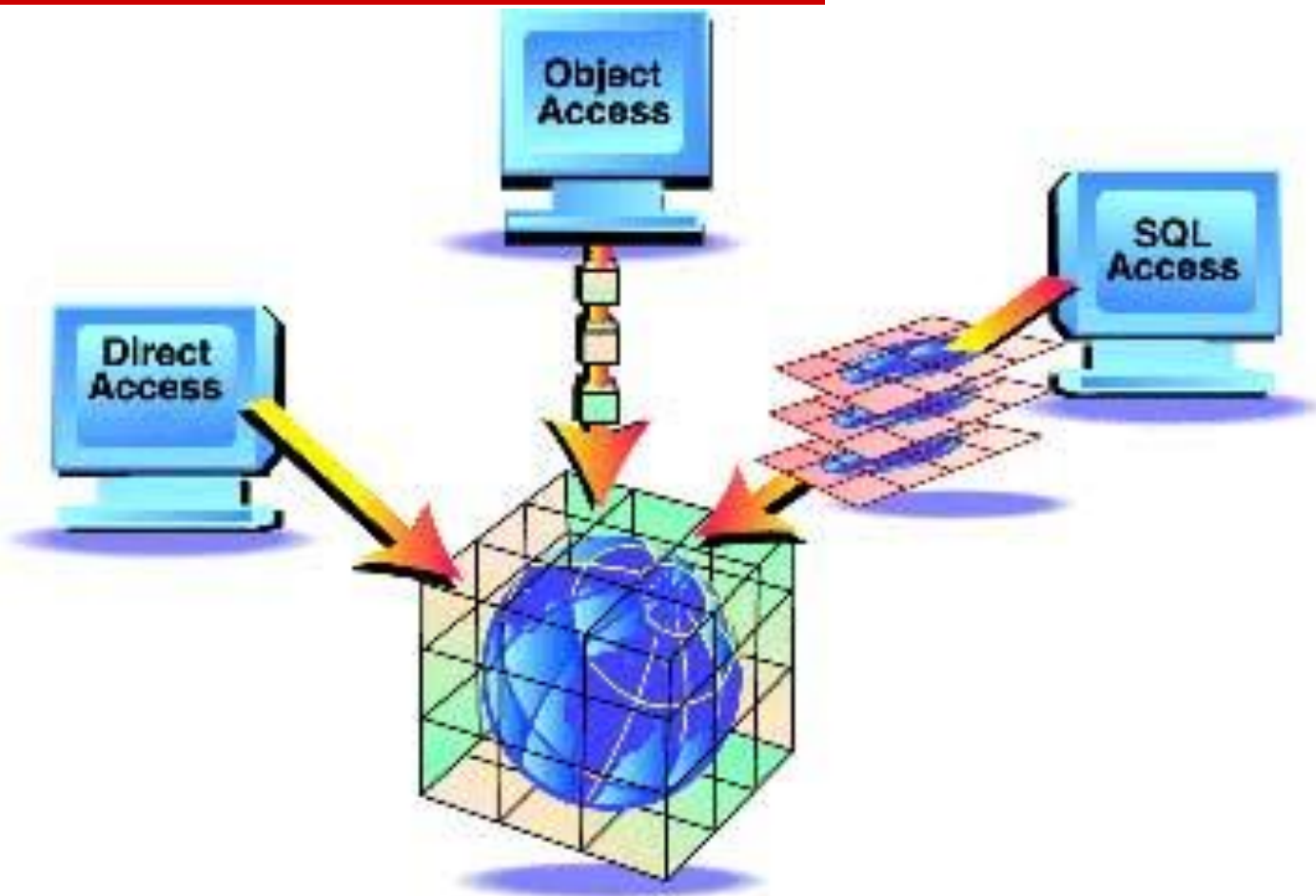
- является графом древовидной структуры, где вершины могут представлять наборы объектов, а сыновья ассоциируются с атрибутами информационного объекта

MED STUDENTS



Логическая структура
иерархической базы данных
ДЕКАНАТ
(фрагмент)

Концепция Единой архитектуры данных Cache'



Cache' Direct Access

- **обеспечивает прямой доступ к данным, максимальную производительность и полный контроль со стороны программиста**



Cache' SQL

- **реляционный доступ, обеспечивающий максимальную производительность реляционных приложений с использованием встроенного SQL**

Cache' Objects

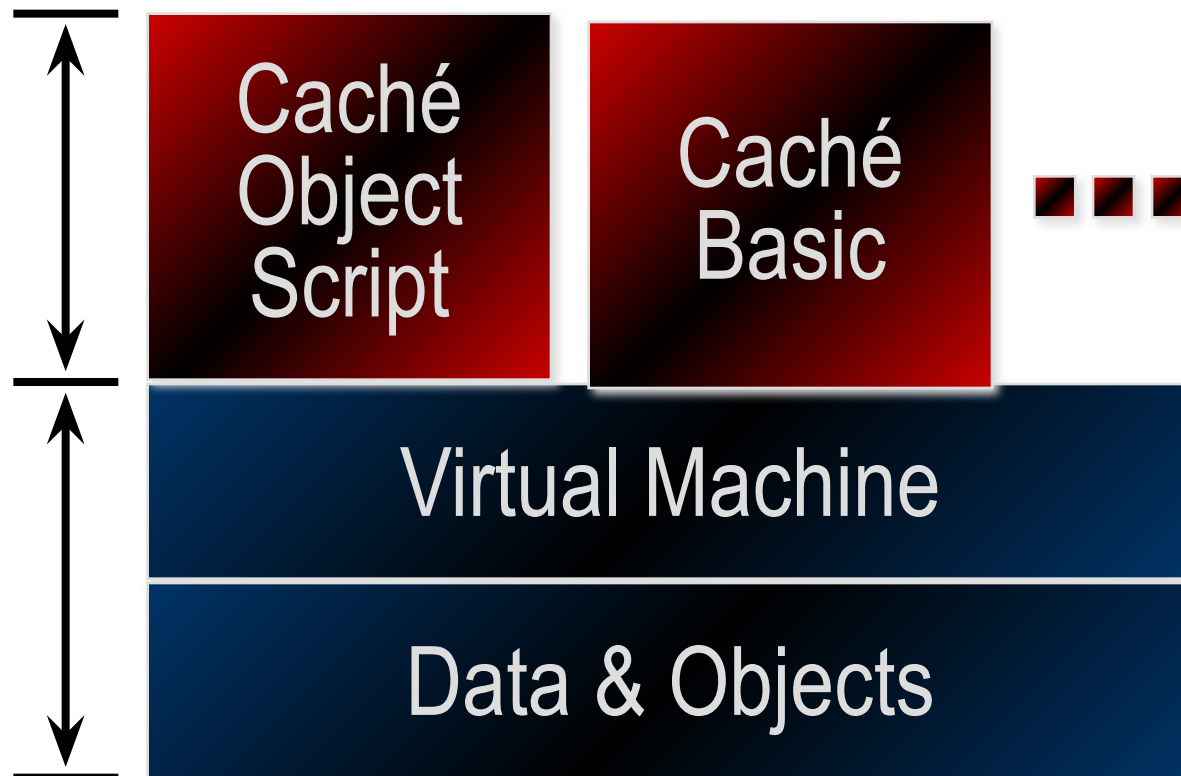
- **объектный доступ, для максимальной продуктивности разработки при использовании Java, Visual C++, VB и других ActiveX-совместимых средств разработки, таких как PowerBuilder и Delphi**

Caché Basic

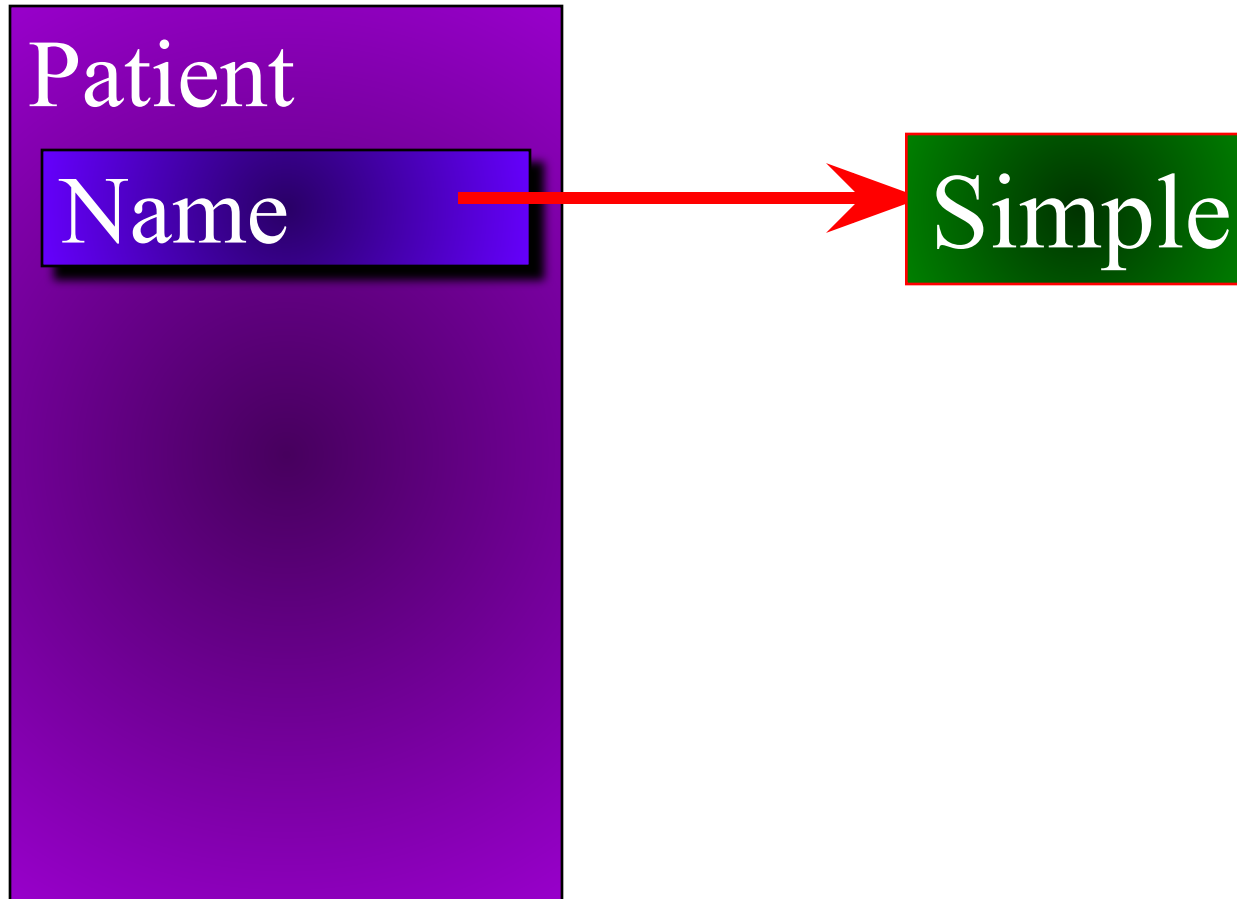
Оптимизация

ПОД ЯЗЫК

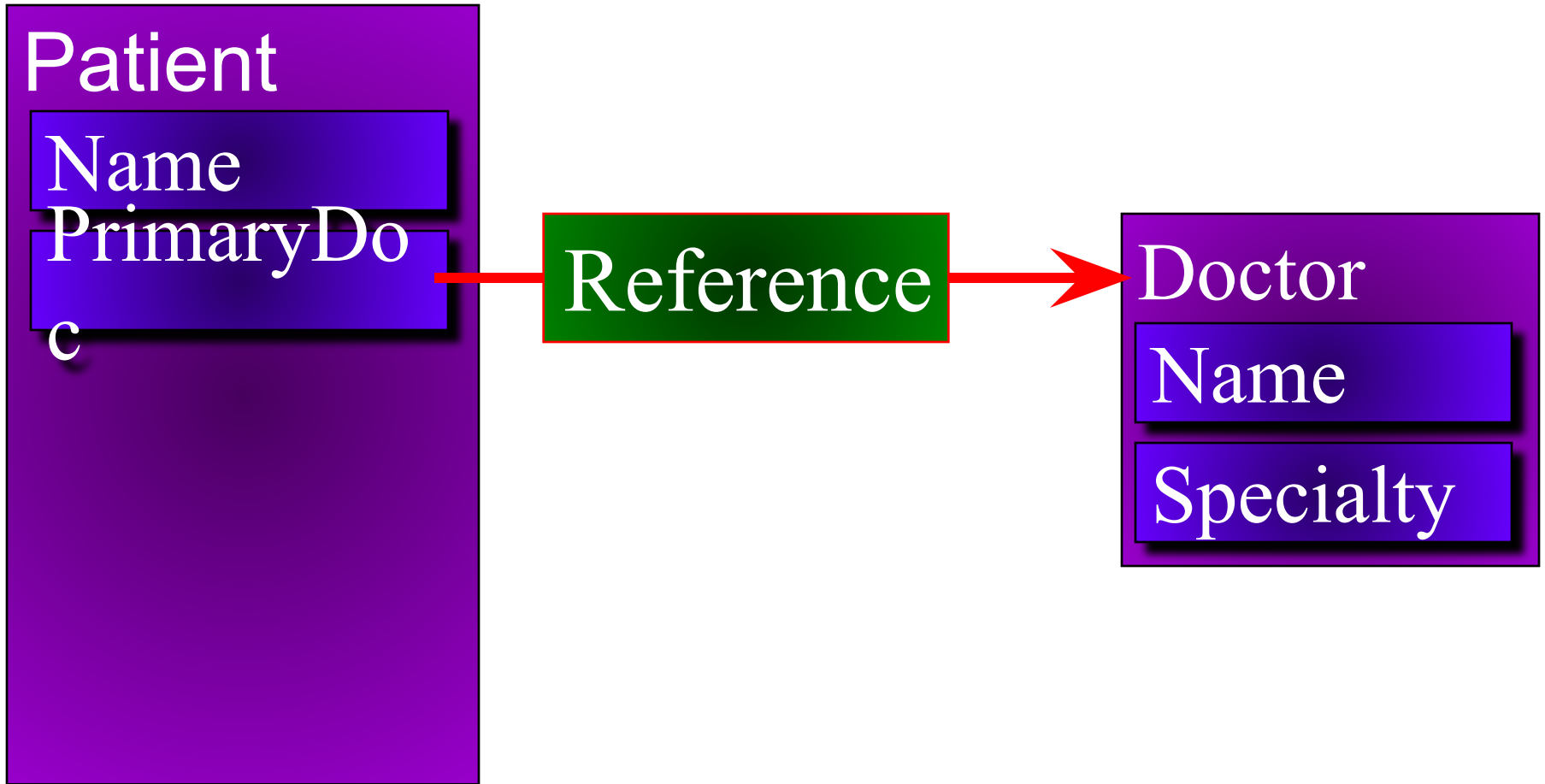
Общие



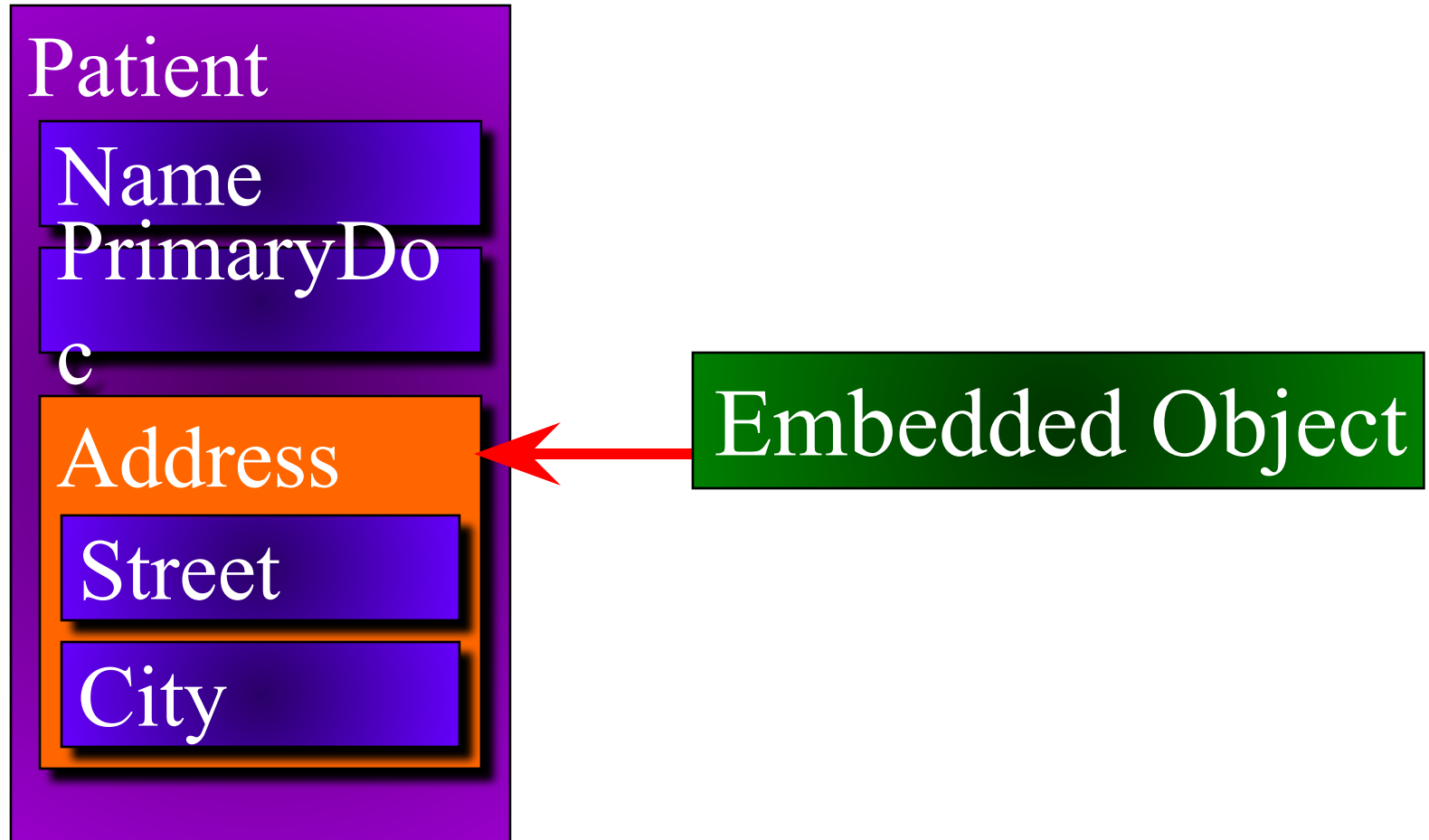
Caché Object Model : Properties



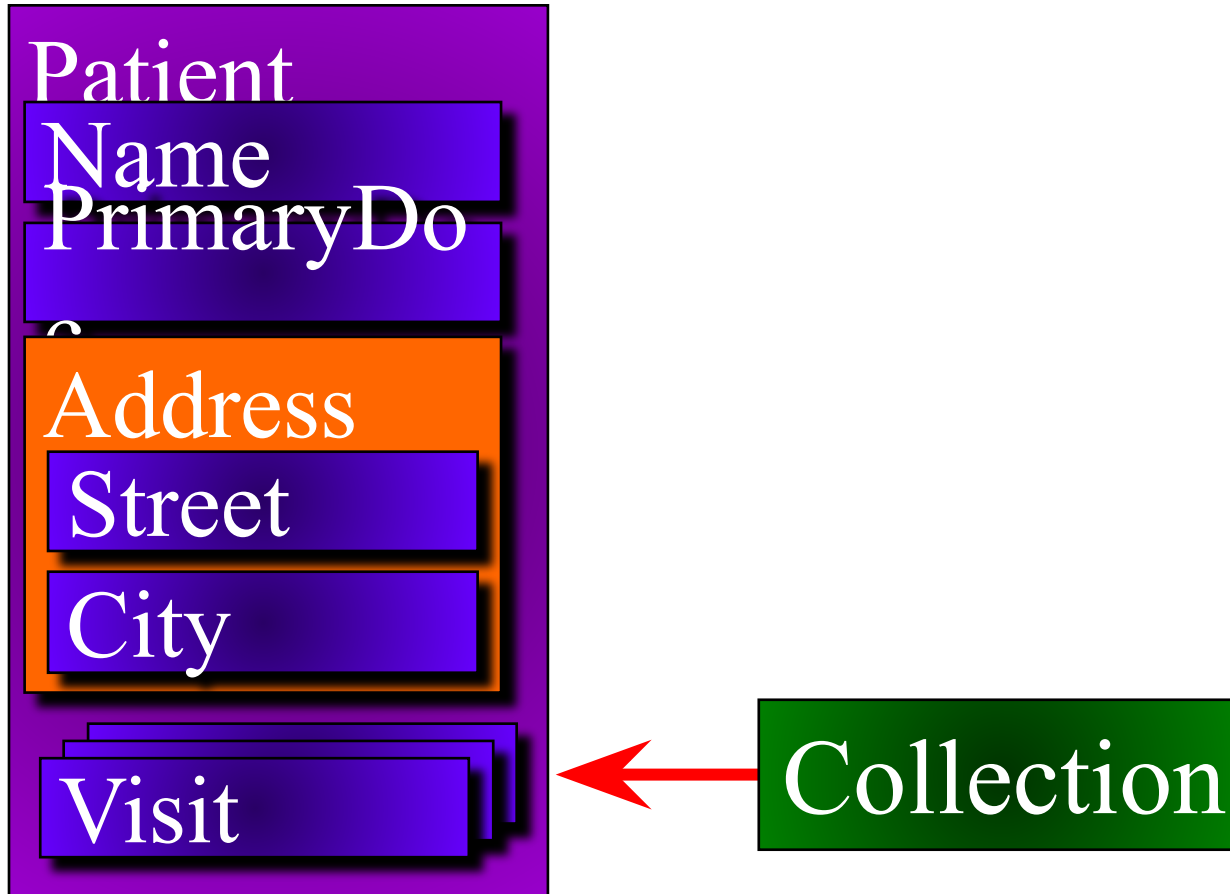
Caché Object Model : Properties



Caché Object Model : Properties



Caché Object Model : Properties



Литература

1. Гельман В.Я. Медицинская информатика. – СПб: ПИТЕР, 2001.- 480 с.
2. Алпатов А.П., Прокопчук Ю.А., Костра В.В. Госпитальные информационные системы. – Днепропетровск: УГХТУ, 2005. – 257 с.
3. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных – М.: ФиС, 1985 – 344 с.
4. Грабер М. Введение в SQL. – М.: ЛОРИ, 1996. – 378 с.
5. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб., Питер, 2001. – 304 с.