

ГРИД-система хранения медицинских изображений — еще один пример переноса технологий из физики в медицину.

А.В. Демин С.В. Баранник

**Институт сцинтилляционных материалов НАН
Украины**

А.Л. Головинский А.Л. Маленко

**Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН
Украины**

E-mail: demin@isma.kharkov.ua

Физика

- Рентгеновское излучение
- Сцинтилляционные детекторы
- Исследование радионуклидов
- Ядерный магнитный резонанс
- Исследование ионизирующих излучений
- ГРИД обработка данных адронного коллайдера

Медицина

- Медицинская визуализация
- Гамма-камера
- Ядерная медицина
- Магниторезонансная томография
- Лучевая терапия
- ?

ГРИД-система медицинских изображений

Мотивация ИСМА

15 лет опыта разработки и производства гамма-камер. Широкая сеть гамма-камер в Украине



Кластер ИСМА — второй по вычислительной мощности в украинском сегменте ГРИД

ГРИД vs Интернет

Интернет

- Совместное использование информации
- Практически полная анонимность

ГРИД

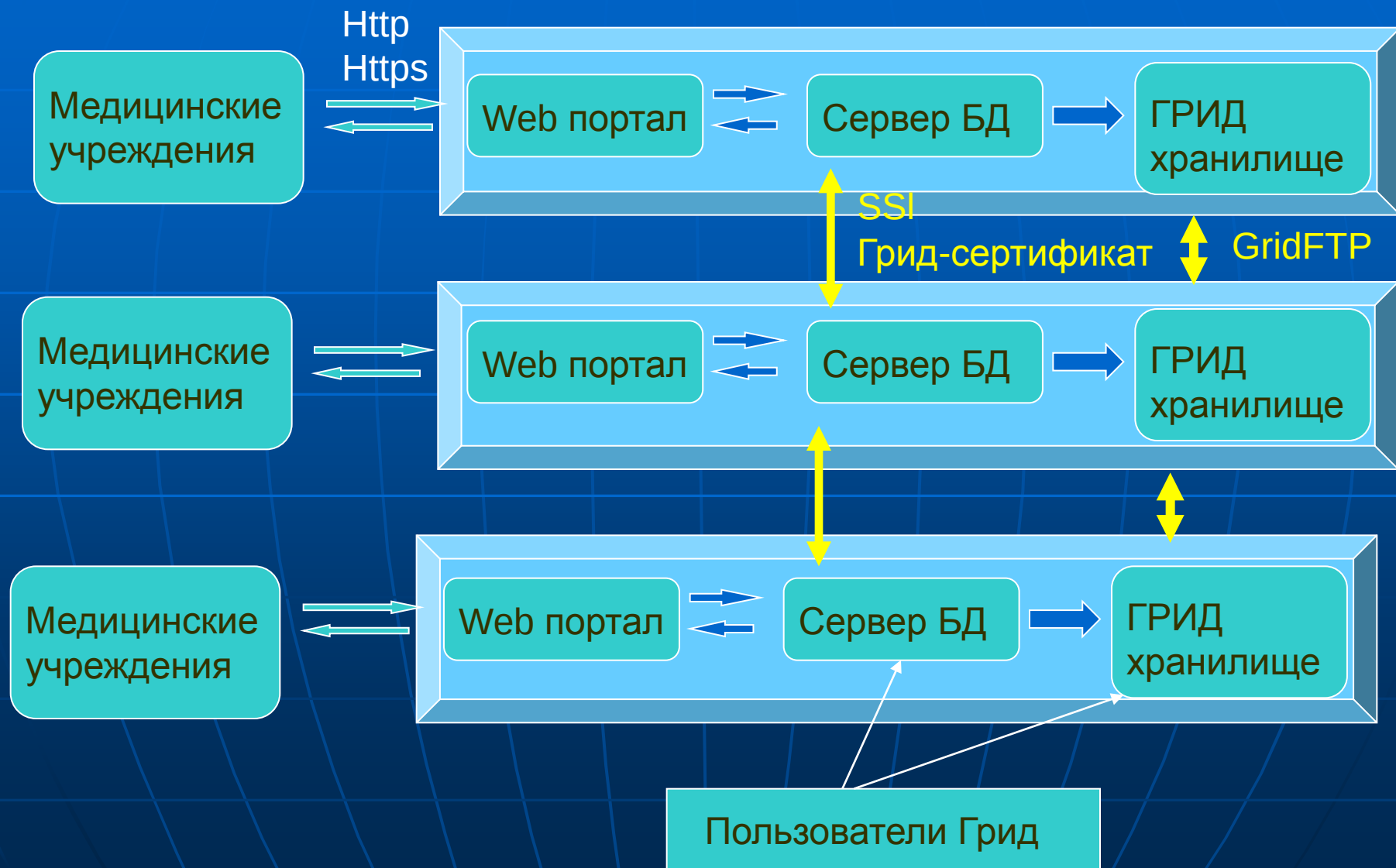
- Совместное использование вычислительных мощностей
- Обязательная аутентификация
Использование сертификатов

Использование ГРИД

- Вычислительные задачи
- Хранение больших объемов данных
- Коллективный доступ к данным географически рассредоточенных пользователей



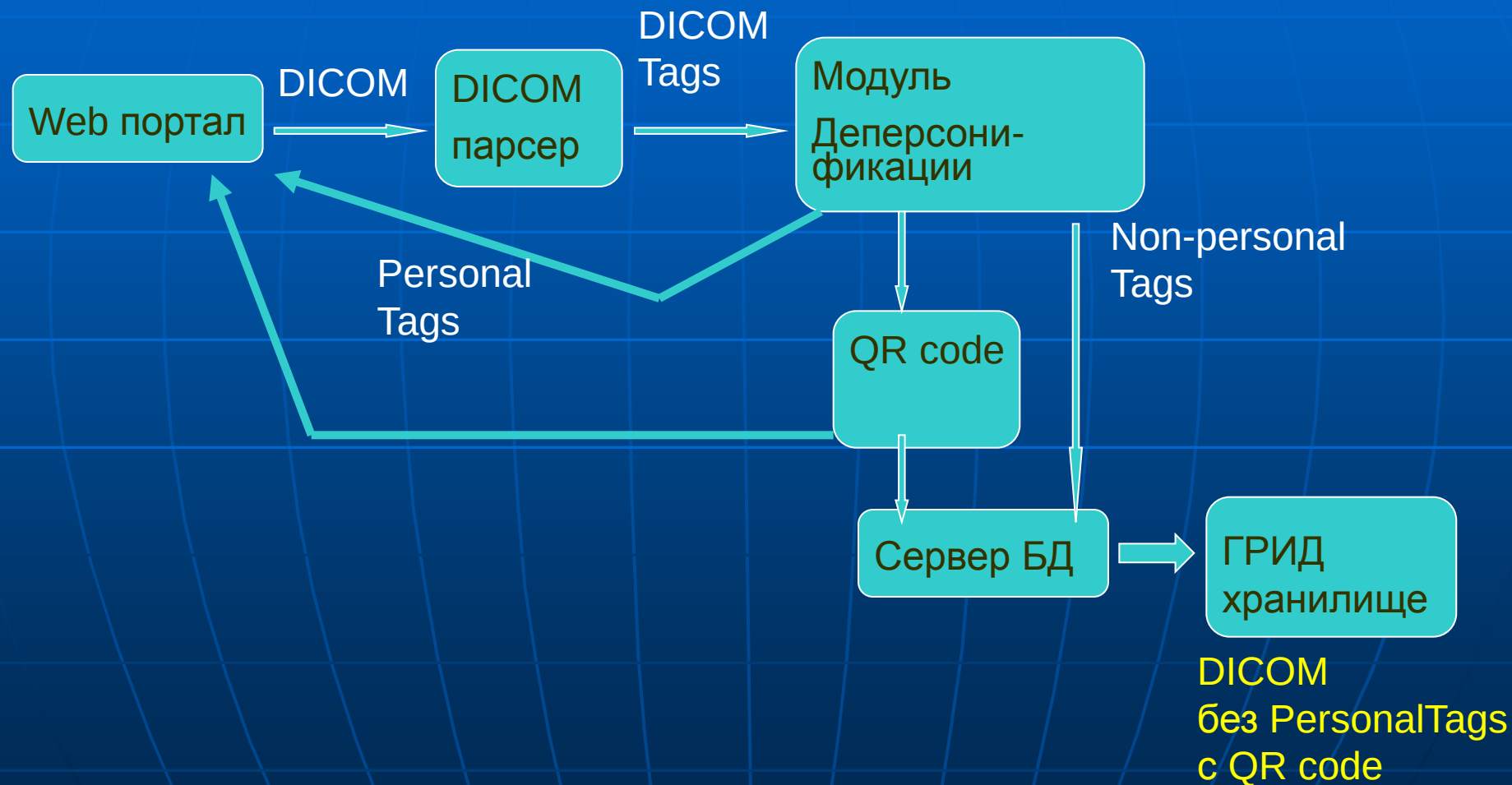
Структура ГРИД-системы



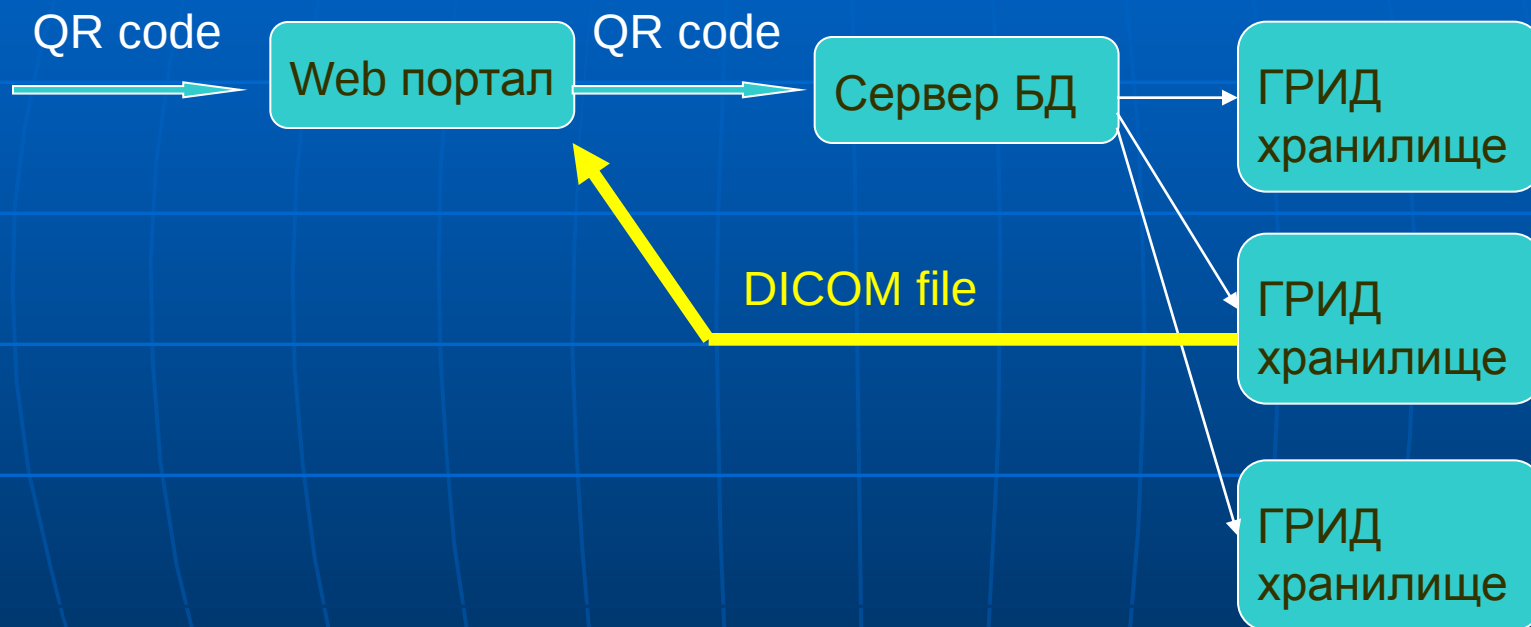
Деперсонификация

- Грид-система не хранит персональную информацию
 - Фамилия, имя, отчество
 - Паспортные данные
 - Дата и место рождения
 - Идентификационный код
- Вместо этого формируется уникальный QR код, который идентифицирует данное изображение в БД
- QR код и удаленная персональная информация отправляются в ответ на запрос о добавлении изображения

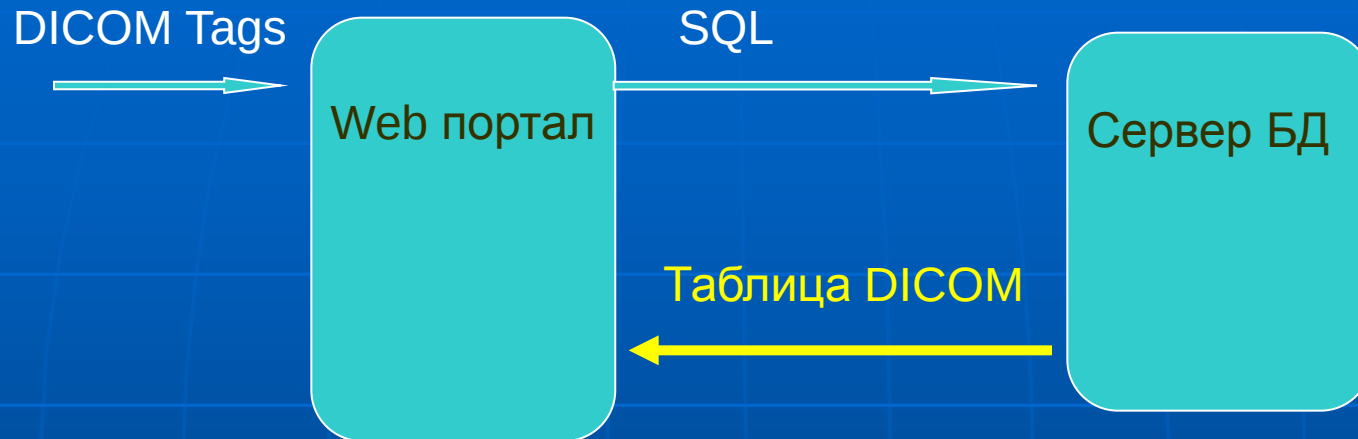
Добавление изображения



Запрос данных



Выборка данных



СИСТЕМА

Пошук аналізу

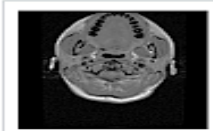
Шифр аналізу:

Хвороба:

Орган:

Результати пошуку

Дата	Орган	Хвороба	Зображень	Розміри
28.11.2011 16:58			1	256x256
24.11.2011 15:54			1	256x256
24.11.2011 15:53			1	256x256
02.11.2011 18:53	ПЕЧЕНЬ		3	128x128
02.11.2011 18:53	ПОЧКИ		1	128x128
02.11.2011 18:52	ПЕЧЕНЬ		12	128x128
02.11.2011 18:52	ЩИТЯН-ЗА		1	512x512
02.11.2011 18:51	Почки		100	64x64
02.11.2011 18:51	ПЕЧЕНЬ		24	128x128
02.11.2011 18:34			16	256x256
02.11.2011 18:31			1	512x512
02.11.2011 18:31			1	256x256
02.11.2011 18:25			1	256x256
02.11.2011 18:21			10	430x600



Клиентское ПО. Запись в ГРИД

SPECTWorks

Файл Протокол Изображение Вид Инструменты Маркер Клиника Настройка Помощь

Кадр № 2 Счет 0 Инфо Парам.Изобр. I:37 J:126 Button3

Статика Динамика Томография Анализ Пospelov.PAL

Пациент Измерить Зоны Профиль Пороги Клиника Описание

Бухман Я И max: 223 (sum:135221)

В каталоге 4 пациентов

Выбор. Отображать только: Орган

c:\system_disk

c:\ SW DATA 1 TRUBKI TV

Копировать в МедГрид

Копировать всё в МедГрид

Name	Орган	Номер	Тип испл.	Дата	Время	Кадров	Врач
Kozhu			Томография	06-03-01	14:24.08	128	
Богол	СКЕЛЕТ	111	Томография	13-12-98	14:20.07	64	ЗАМС
Белон	СКЕЛЕТ	111	Томография	13-12-98	14:20.07	64	ЗАМС
Бухма	ПЕЧЕНЬ	015	Томография	20-10-97	13:25.15	24	ДУП

5 6

1 2 3 4

Rel

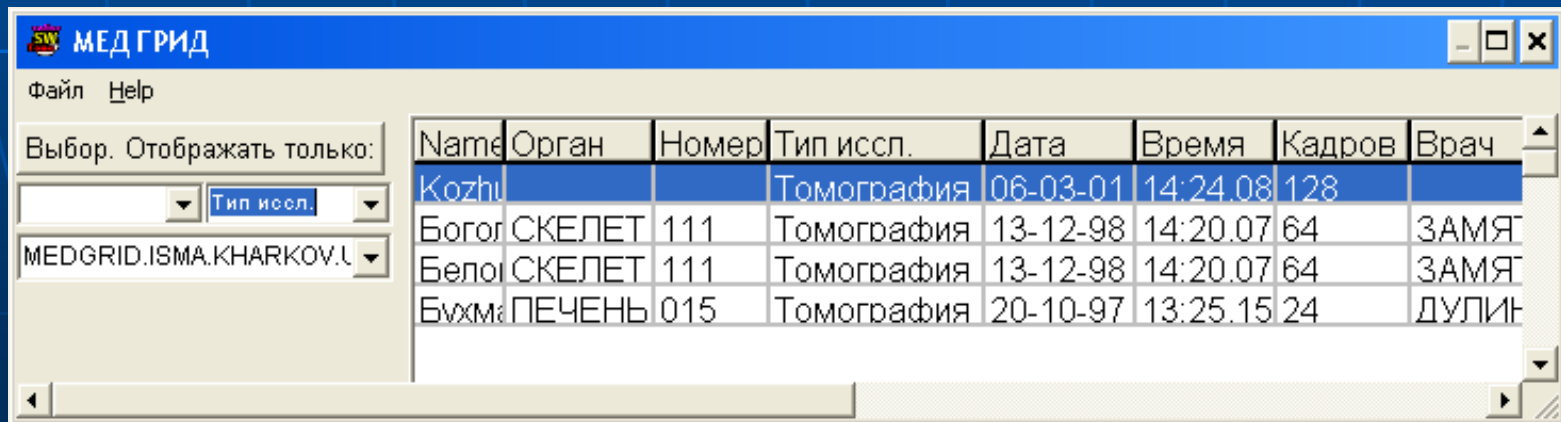
```
MaxFieldSize,#80));  
MaxFieldSize,#80));  
MaxFieldSize,#80));  
MaxFieldSize,#80));
```

Клиентское ПО

- При копировании изображения в Грид-систему, клиентское ПО получает QR-code – уникальный идентификатор изображения в деперсонифицированной Грид-системе.
- QR-code запоминается вместе с основными полями изображения (прежде всего персональными) в небольшую локальную БД.
- Таким образом врач имеет возможность загрузить исследования, отправленные в Грид-систему

Клиентское ПО. Чтение из ГРИД

- Чтение из Грид-системы организовано максимально приближенно к работе с локальными данными. При построении таблицы используется локальная база данных персонифицированных данных



Клиентское ПО. Бланк заключения

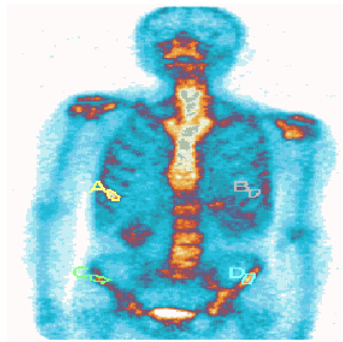
Бланк клинического исследования

Файл Просмотр результата, печать Изображение Показывать

Organization
Отделение радионуклидной диагностики

Клиническое исследование: Сцинтиграфия скелета

Имя пациента: В. Возраст:
Номер исследования: 730/a Дата исследования: 31-10-01
Изотоп: Tc Активность (доза):
 Лучевая нагрузка 3.5 мЗв



A - Зона А
B - Контрольная к зоне А
C - Зона С
D - Контрольная к зоне С

Данные записаны в системе Медгрид
QR code: blm94cjs6g3lcwtkumwqjrc7rsftcx.


Активная зона	% к контрольной
A	195.79
C	66.95

Заключение

Место для заключения

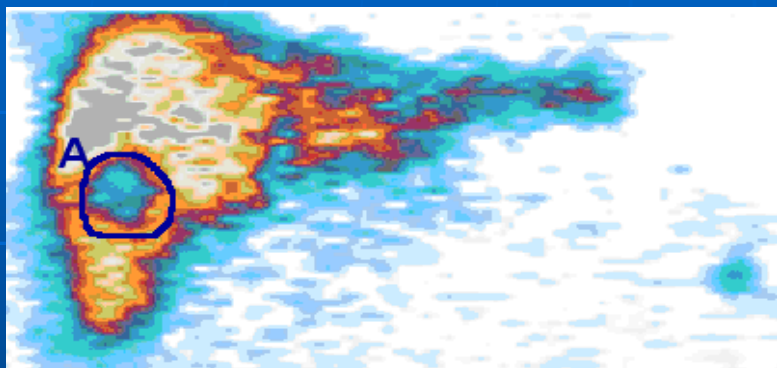
Врач Доктор Запомнить

Специфические задачи ГРИД-системы

- Динамика развития заболевания от исследования к исследованию.
- Программы скрининга: чтобы изучить распространение заболеваний в национальном масштабе и сопоставить эту информацию с общими факторами.
- Изучение редких заболеваний, данные о которых в каждом отдельном медицинском центре ограничены.
- При эпидемиологических исследованиях, когда может потребоваться составление сравнительного эпидемиологического набора данных, имеющих одинаковые признаки в национальном масштабе (одинаковая пол, возраст, социальное положение и т.д.)
- Создание сети аварийного оповещения: для выявления выхода некоторых патологий за национальные границы.

Дифференциальная диагностика

1. Врач отмечает зону интереса



2. Выборка подобных исследований по базе данных
3. Поиск по выбранным изображениям схожей аномалии
4. Выборка из найденных исследований всех диагнозов
5. Представление врачу списка возможных диагнозов для дифференцирования

Выводы

- Создана пилотная ГРИД-система хранения медицинских изображений
- Процесс взаимного обогащения идеями между физикой и медициной продолжается
- Инструментарий ГРИДа предоставляет принципиально новые возможности медицинской диагностике как в области хранения больших объемов данных, так и в области их обработки
- Информационная медицина может выйти на принципиально новый виток в обработке эпидемиологической информации и длинных (пожизненных) динамических данных

Спасибо за внимание!

**ГРИД-система хранения
медицинских изображений —
еще один пример переноса технологий
из физики в медицину.**

А.В. Демин С.В. Баранник

**Институт сцинтилляционных материалов НАН
Украины**

А.Л. Головинский А.Л. Маленко

**Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН
Украины**

E-mail: demin@isma.kharkov.ua