

- «Алгоритмические и программные» ресурсы,
- «Интернет системы» - сайты, системы и база данных учреждений РАН, предоставляющие автономные коллекции информации с той или иной степенью интеграции с ЕНИИ, и т.п.

В настоящий момент уделяется большое внимание разработке с помощью ИСИР-технологий типовых web-информационных систем для различных научных и образовательных организаций, библиотек, издательств и пр. – схемы данных этих систем опираются на рассмотренную базовую схему, и расширяют её функциональность в направлении собственных специализированных предметных областей. Удобство расширения – одна из весьма полезных черт OWL, позволяющая обеспечить модульность программных решений.

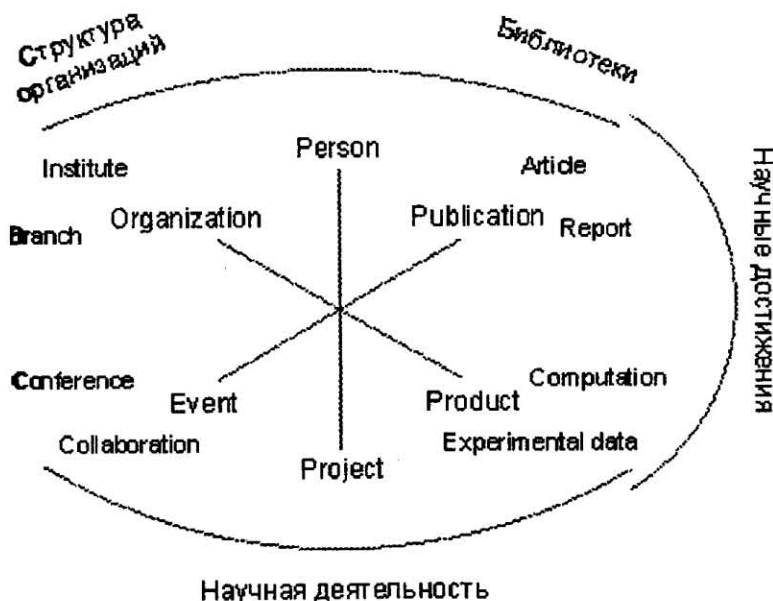


Рис.3.

OWL-онтология играет ключевую роль в архитектуре – она является центром разрабатываемой информационной системы, или портала, и позволяет автоматизировать большинство задач, с которыми приходится столкнуться разработчику. Под онтологию может быть автоматически адаптирована структура хранилища данных (например, схема реляционной БД). Онтологией руководствуются все системные сервисы при работе с информацией (в частности, средства обмена, индексации). Распределённая природа OWL-онтологии и возможность отображения её на стандартные профили метаданных, такие как DC, позволяет автоматически сопоставлять собственную схему данных с внешними схемами и форматами – то есть обеспечивает семантическую интероперабельность в информационном пространстве. Наконец, онтологией руководствуются разрабатываемые средства для моделирования и автоматизированного построения информационных порталов.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ МРТ С ДОСТУПОМ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

Н.В. Анисимов, В.В. Гладун, Л.В. Губский, Ю.А. Пирогов, Д.А. Тищенко

База данных по МРТ-исследованиям, разработанная в ЦМТС МГУ, в настоящее время активно используется как для архивации, так и системного отбора материала для научных исследований и обучения, в частности, анализа режимов МР-сканирования, поиска иллюстративного материала, статистических выборок и т.д..

Существенным достоинством базы является возможность доступа к ее архивам через глобальную сеть Интернет, что создает возможности для ее коллективного использования. В настоящее время база данных содержит значительный материал по исследованиям МРТ, накопленный в Центре магнитной томографии и спектроскопии МГУ, где используется МР-томограф Tomikon S50 фирмы Bruker. Начиная с 1997 года собран архив о более 57000 МР исследований на 9500 пациентах объемом свыше 200 Гб. Особенностью базы данных является наличие эффективного WEB-интерфейса к графической и медицинской информации МР исследований ЦМТС МГУ.

В работе [1] описаны технические особенности построения сервера и перечислены основные программные средства, позволяющие пополнять базу данных, работающей под управлением СУБД PostgreSQL, и реализовать доступ к данным МРТ через WEB-интерфейс в сети Интернет.

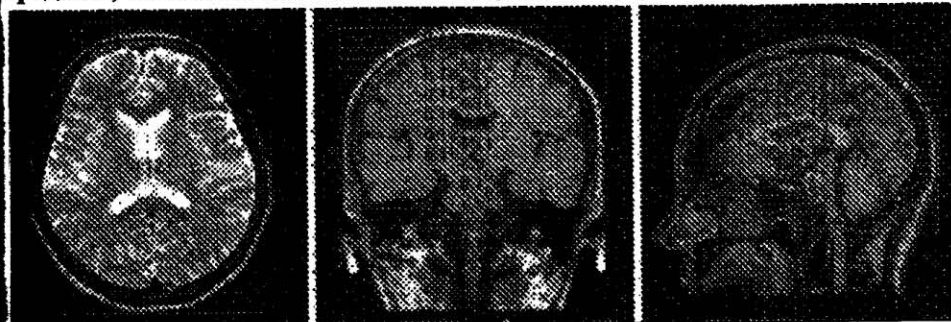


Рис.1.

Установлено, что архивируемые данные по МРТ содержат информацию, которую можно использовать не только для медицинской диагностики, но и для статистического анализа антропометрических и демографических данных. При этом про-

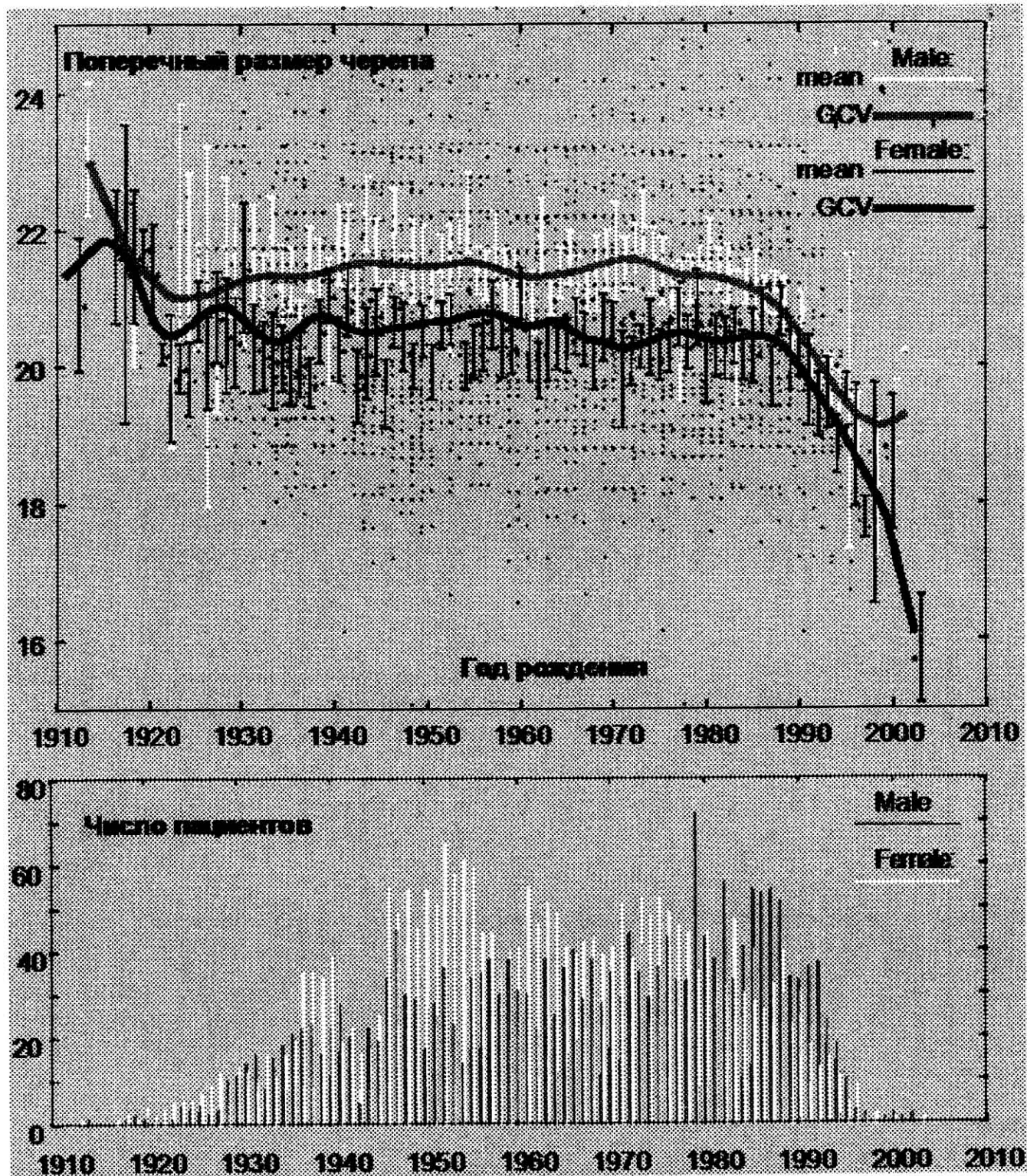


Рис.2.

граммные возможности СУБД PostgreSQL позволяют провести необходимый поиск и выборку статистического материала.

В частности, оказалось, что удобными показателями для антропометрических измерений оказались параметры, задаваемые при сканировании аксиальных срезов головного мозга, а именно, размеры прямоугольника, отображающего зону сканирования. В ЦМТС МГУ зона сканирования (подбор размеров прямоугольника) строится с расчетом точно охватить максимальные размеры черепа в двух измерениях – рис.1. Особо следует отметить, что в ЦМТС МГУ задание зоны сканирования делается без часто практикуемого размерного запаса, что требует от оператора дополнительной собранности, зато обеспечивает наилучшее качество изображений при максимальной информативности и минимальном времени сканирования, а также упрощает работу по масштабированию итоговых графических изображений при их выводе на носитель.

Пример обработки антропометрической информации приведен на рис.2. Данные от более чем 4600 МРТ-исследований головного мозга, хранящиеся в базе данных ЦМТС МГУ, использованы для измерения и анализа эволюционных изменений размера черепа человека почти за вековой период. Верхний график отражает зависимость поперечного размера черепа человека (для мужчин и женщин) от года рождения. Отдельные точки на рисунке отражают вклад от каждого МРТ исследования головного мозга. Крестиками и ромбиками обозначены средние значения размера черепа для женщин и мужчин данного года рождения. Плавные кривые получены с применением сглаживающего GCV-алгоритма [2]. Вертикальные отрезки отражают вероятную ошибку измерений, которая зависит не только от статистического разброса данных в отдельной выборке, но и от объема этой выборки – количества произведенных измерений  $b$  в данном интервале. Длина отрезка равна  $2St(a, N-1)$ , где  $S$  – среднеквадратичное отклонение,  $t(a, n-1)$  – коэффициент Стьюдента для  $N$  измерений. Расчет проведен для  $a=0.95$ .

Нижний график отображает количество произведенных измерений ( $N$ ) для каждой возрастной группы. На графике отмечается локальный спад, относящийся к периоду середины сороковых годов, что можно интерпретировать как последствия низкой рождаемости (демографического спада), связанного со Второй мировой войной. Анализ графиков показывает, что несмотря на значительный статистический разброс данных, для средних значений четко прослеживаются:

1. Относительная стабильность размеров черепа как у мужчин, так и у женщин на протяжении всего исследованного почти столетнего периода.
2. Большая величина мужского черепа по сравнению с женским, начиная с детского возраста. Менее выражено и требуют уточнения предположения:
  1. О взаимной корреляции хода кривых для мужчин и для женщин.
  2. О долгосрочной тенденции к выравниванию размеров мужского и женского черепов.

Нижний наклон графиков, начиная с 1990 г., объясняется тем, что у исследуемых детей формирование черепа еще не завершено. Можно отметить увеличенный размер черепа для людей, родившихся до 1920 г. Однако надо учесть, что количество исследованных в ЦМТС МГУ людей такого возраста слишком мало, чтобы делать далеко идущие выводы.

При унификации МРТ-исследований и интеграции с использованием сети Интернет можно существенно расширить объем выборки для статистического анализа антропометрической и другой информации за счет данных, получаемых на других томографах.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Н.В.Анисимов, В.В.Гладун, Л.В.Губский, Ю.А.Пирогов, Д.А.Тищенко, Тезисы докладов Всероссий.научн.конф. "Научный сервис в сети Интернет", Новороссийск, 22-27 сент. 2003 г. с.46
2. <http://www.netlib.org/gcv/index.html> "B-spline data smoothing using generalized cross-validation and mean squared prediction or explicit user smoothing" H.J. Woltring, University of Nijmegen, Philips Medical Systems, Eindhoven (The Netherlands)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО УЧЕБНИКА ПО РИСУНКУ ДЛЯ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТОРОВ

И.В. Топчий, В.А. Капранов

Завершена работа над созданием мультимедийного учебника по обучению ручному академическому рисунку для абитуриентов архитектурно - дизайнерских специальностей. На протяжении трех лет велись научные исследования, их результаты были доложены на нескольких научных конференциях. В настоящее время можно обобщить результаты проделанной работы и сделать некоторые выводы.

Выбор Real playera в качестве оболочки для учебника оправдал себя, поскольку он ответил всем поставленным требованиям. А именно: обеспечил синхронную работу разнородных потоков данных, открытость языка и открытость доступа и мульти платформенность. Кроме того, контент размещается как на CD/DVD носителях, так и на медиа сервере (и в этом случае защищается от копирования). Real player эффективно кодирует видео и звуковые данные, прост в сопровождении и в обновлении контента. Контент кодируется как SMIL 2 медиа презентация, в которой объединены изохронные потоки – видео/звук (для размещения на сервере - в масштабируемом по полосе пропускания формате), графика, текст; в эти потоки данных внедряются URL-ссылки (вообще говоря, динамиче-