

ТЕОРЕТИЧНА МЕДИЦИНА

Бурлака Н.И.

*кандидат биологических наук, старший преподаватель,
Институт медицинской инженерии
Одесского национального политехнического университета*

ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА В МЕДИЦИНЕ

В последние годы трехмерная графика активно используется в медицине. Существует несколько направлений использования 3D технологий:

Использование 3D-моделирования в процессе обучения студентов и стажеров

Преподаватели медицинских учебных заведений могут использовать 3D моделирование в наглядных методах обучения для демонстрации приборов, технических установок, а также всевозможных физиологических процессов, таких, как движение крови по сосудам, формирование холестериновых бляшек, размножение вирусов, процесс рождения ребенка и т.д. Все это позволяет создавать красочные, интересные и наиболее запоминающиеся занятия.

Таким образом, обучающиеся могут в динамике увидеть многие процессы, которые раньше могли усваивать по статическим изображениям в учебниках. Используя готовые (или сделанные самостоятельно) трехмерные модели, можно создавать анимационные ролики для студентов медицинских учебных заведений, стажеров, медицинского персонала, которые найдут широкое применение в учебном процессе.

Анимационный ролик может представлять собой простое схематическое отображение процессов или это может быть фотореалистическая картина, демонстрирующая такие детали, которые нельзя увидеть никаким другим способом, даже под микроскопом. 3D графика и анимация, изначально придуманные для развлечения, способны также симитировать любые явления – от сокращения сердечной мышцы до размножения живых клеток.

Трехмерные мультимедийные обучающие атласы

Широкое распространение получили трехмерные обучающие атласы, где можно вращать и рассматривать со всех сторон фигуру человека. Каждый слой модели и кожу, мышцы, скелет, внутренние органы, кровеносную систему и т.д. Все элементы снабжены метками, а с помощью поля поиска можно ввести название нужного органа и получить его увеличенное изображение и информацию о нем. В пример можно привести приложение от Google, которое называется Google Body Browser, позволяет прямо в браузере рассматривать подробную трехмерную модель человеческого организма [1].

В этой области также очень популярны распространяемые в Интернете трехмерные атласы хирургической анатомии челюстно-лицевой области.

Также есть интересные разработки в визуализации мозга. Например система BigBrain. Просканировав мозг человека путем магнитно-резонансной томографии, затем погрузили его в парафиновый воск и разрезали на 7500 тонких «ломтиков», толщиной всего 20 микрометров. Каждый «ломтик» был выложен на специальную пластинку и оцифрован с помощью планшетного сканера. Атлас позволяет детализировать изображение до 20 микрометров во всех трех измерениях [2]. Атласы, сделанные с помощью магнитно-резонансной томографии, имеют расширение в 1 миллиметр. Атлас лишь техническое достижение, он не дает ответов об объективности, функциях мозга и связями между нейронами. Хотя он может помочь в изучении разгадки тайн человеческого мозга. Используя трехмерные атласы, можно визуально просматривать в трехмерной проекции и вращать 3D объекты органов, костей, зубов и т.д. в реальном масштабе времени на РС. Такой материал может быть полезен всем: стоматологам, пластическим хирургам, косметологам, студентам медицинских учебных заведений.

Демонстрация принципов проведения операций при помощи технологий 3D графики и анимации

В последние годы в ведущих медицинских клиниках мира появилось правило – демонстрировать принцип проведения операций при помощи технологий 3D графики и анимации [3], [4]. Подобные видео ролики создают для того, чтобы объяснить человеку с поверхностным представлением о медицине, как пройдет операция, убедить его в том, что она безопасна для жизни и

здоровья. Современные технологии 3D графики и анимации способны наглядно и условно (без изображения крови и других моментов, вызывающих у большинства людей неприязнь) показать пациенту процесс лечения. Такие фильмы демонстрируют принципы проведения операции. При помощи трехмерной графики в фильмах показываются операции с физически невозможных ракурсов, в срезе и даже изнутри, визуализированы сложные биологические процессы. Также могут быть показаны различные физиологические процессы на микроуровне: процесс микроциркуляции, выработки гормонов, движение эритроцитов по кровеносному руслу, процесс фагоцитоза и многое другое.

3D-изображения в электронной медицинской карте пациента

Рентгеновские лучи не всегда могут точно показать картину болезни или травмы. Зачастую требуется более детальная диагностика. Для этих целей разработана система, позволяющая врачам посмотреть электронную запись здоровья пациентов, используя трехмерное изображение человеческого тела. Система *Anatomic and Symbolic Mapper Engine (ASME)* разработана подразделением IBM. Система отображает информацию в электронной медицинской карте (ЭМК) в 3D изображении человеческого тела. Врач нажимает на определённую часть изображения, после чего происходит поиск в ЭМК пациента соответствующей информации. Кроме искомого изображения также отображаются текстовые записи, результаты лабораторных анализов и медицинских исследований, таких как магнитно-резонансная томография и тд. Врач может увеличить изображение, чтобы получить селективную информацию или сузить параметры поиска по времени или по другим факторам. Т.е. система показывает тело пациента в виде трехмерного аватара, на которого нанесены все сведения о пациенте.

3D координаты в модели отображаются согласно анатомическим понятиям, которые служат в качестве индекса в электронных медицинских записях. Иначе говоря, можно получить информацию, просто нажав на соответствующую часть тела. Это и 3D навигация и 3D индексируемая карта.

В дополнение к подключению к ЭМК пациента, отображаемые изображения связаны с 300 000 медицинских терминов, определенных международным стандартом SNOMED (систематизированная медицинская номенклатура), копия которого

доступна из локальной базы данных. SNOMED [5] содержит в себе медицинские термины, коды терминов, определение кодов, применяется в медицинской документации и отчетах для повышения эффективности работы с клиническими данными. SNOMED является базовой терминологией, используемой для ведения электронных медицинских записей. SNOMED это также хранилище данных. Данное решение позволяет избежать повторных расспросов пациента о симптомах болезни врачами разного профиля. А также можно исключить проведение повторных анализов, узи и другой диагностики. Использование трехмерных анатомических аватаров может помочь более целостному восприятию организма пациента врачом. Тем самым появится возможность поставить более точный диагноз.

3D-диагностика органов

Компьютерные модели органов человека позволят врачам исследовать их, не подвергая здоровье пациента опасности оперативного вмешательства или облучения рентгеновскими лучами.

Смоделированные на компьютере человеческие органы можно будет не только обследовать визуально, но даже проводить виртуальную «пальпацию» при помощи трёхмерной компьютерной мыши. Данная технология позволит также диагностировать тяжёлые заболевания внутренних органов на ранних стадиях.

Полностью доверить диагностику болезней машине не представляется возможным – ведь люди внутри различны точно так же, как и снаружи. Поэтому большинство исследований в данной области акцентируют внимание именно на интерактивных методиках.

Одним из разработчиков подобной интерактивной среды стал Эрик Видхольм, специалист университета шведского города Уппсала. Он предлагает заменить привычные мышку и клавиатуру на трёхмерный манипулятор, напоминающий шариковую ручку, которая позволит оператору виртуальной установки тактильно чувствовать внутренние органы пациента. Модели внутренних органов могут использоваться для отслеживания динамики увеличения или патологических изменений этих органов.

По словам разработчика, для более реалистичного представления модели органа в его системе используется стереографика. Конечное изображение органа собирается из снимка этого органа и его модели. Рендеринг конечного изображения

происходит почти автоматически, но с поправками от оператора установки, которые он обнаружил в ходе виртуальной пальпации пациента. Автор методики строит свои модели с использованием самых современных графических карт, что позволяет быстро манипулировать большими объёмами данных.

Список использованных источников:

1. <http://googlehot.ru/company/google-body-browser-anatomiya-v-3d>
2. <http://nauka21vek.ru/archives/50475>
3. <http://www.diforma.com/?area=articles&id=7>
4. <http://www.lenta.ru/news/2007/04/25/3dconf/>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/SNOMED>

Васкес Абанто А.Э.

выпускник,

*Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца,
врач-интерн*

Васкес Абанто Х.Э.

кандидат медицинских наук,

*врач отделения неотложной медицинской помощи
Оболонского района г. Киева,
Центр первичной медико-санитарной помощи № 2*

МЕДИЦИНА ДРЕВНИХ НАРОДОВ

Фактор перемен выступает как определяющий качества естественного и общественного порядков, а неотъемлемым фактом человеческого существования является сопротивление любым переменам. В этом естественном противостоянии есть этапы в истории, когда эти явления оказались более заметными и особыми [8].

В современной мире отдельные представители медицинской общественности и общества в целом склонны говорить о медицине наших предков, как о некой «примитивной медицине». Без сомнения, на сегодня много чего изменилось за несколько тысячелетий развития человечества, а эти изменения касаются и медицины [1, 11].