

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТАПОВ БЛУМ ТАКСОНОМИИ В КОМПЬЮТЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Баймуратова Ирина Викторовна

педагог по информационным технологиям

Ташкентский государственный технический университет

имени Ислама Каримова

Узбекистан, г.Ташкент

Tel: +998994812079

E-mail: xerson2681@gmail.com

Аннотация : в статье рассматривается применение таксономии Блума при обучении студентов медицинских учебных заведений, а также программы работающие с медицинскими изображениями.

Ключевые слова: таксономия Блума, DICOM-изображения, MicroDicom Viewer, PACS-клиент

На сегодняшний день студенты-выпускники медицинских учреждений, должны обладать по мимо профессиональным навыкам медицинского характера, компьютерные навыки работы с различными пакетами программных обеспечений. Поэтому «знания» получение на предыдущих этапах обучения очень важны для перехода и понимания компьютерной специфике в медицинской отрасли. Базовая информация об алгоритме сбора информации и работы с изображением является первым этапом на пути к освоению компьютерной технологии. Компьютер захватывает всё больше пространства в здравоохранении, как основное устройство в системах диагностирования и сбора, хранения, передачи данных в медицине. Исключением не является и томография. Несмотря на то, что томографию можно разделить на следующие типы: рентгеновская компьютерная томография, позитронно-эмиссионная компьютерная томография, ядерно-

магнитно-резонансная томография, все они в большей или меньшей степени связаны с компьютерными системами. После базового этапа наступает второй этап обучения «Понимание», структуры работы всех установок и умение различать их по особенностям. [5;6]

Для любого томографа имеет места минимальная компьютерная система, состоящая из следующих компонентов: основного хост-компьютера, который является управляющим компьютером; компьютера оцифровщика изображения; одной или более консоли управления и оценки; система обработки и вывода документации; базы хранения данных.

Расположение управляющего компьютера обусловлено размещением оператора рядом с консолью. Техническое помещение содержит компьютер по обработки изображения, преобразователь аналогово-цифровой преобразует измерения сигнала в цифровую величину для передачи и дальнейшей обработки.

В компьютерной системе может быть использованная любая операционная система, как Windows, MacOS, Linux, UNIX. При этом для хранения базы данных используется несколько жестких дисков или виртуальное облако. Image processor включает в себя подмножество процессоров, вычисляющих факториал Фурье-преобразование. При работе с данной компьютерной системой используется интерфейс пользователя, консоль позволяет соединять все интерфейсы в одну систему. Рассматривая первую и вторую консоли управления и наблюдения, можно выделить основные их функции: регистрацию пациента; организацию и контроль измерений; сбор и обработку данных; вывод на монитор; итоговую обработку данных; архивацию данных в различных расширениях типов файла. Таким расширениям типа файла относятся, расширения типа изображения и формата: MOV, CD, PACS системы передачи и архивации DICOM-изображений.

Система вывода и обработки документации имеет следующую структуру:
CD-ROM-дисковод или DVD-ROM дисковод, программное обеспечение для

записи изображения на компакт-диски, интерфейса принтера.

Хранение данных может осуществляться по трем направлениям:

- стационарное — на hard диске;
- на переносных носителях — флеш-картах, CD, DVD -дисках, SSD- диск;
- виртуальное- в облачном диске.

Также есть возможность передачи данных по локальной или глобальной сети, или наоборот принимать изображения от других установок. Всё перечисленное выше относится к третьему этапу получения знаний -умение применить, или, одним словом, **«применение»**.

Нельзя не сказать, что за последнее десятилетие цифровизация медицины идет большими скачками. Преимущества цифровой аппаратуры впечатляет. Компьютерная обработка трехмерных изображений позволяет повысить чувствительность прибора. Если рассматривать компьютерную томографию, то на данный момент оперативность диагностирования внутренних органов и участков тела уменьшается с каждым днем, что позволяет экстренно выявить причину заболевания при сокращении времени. Такого рода изображения обладают высоким разрешением и показывают больше данных о плотности ткани и местоположении патологий, в сравнении с рентгенограммы, позволяя точно локализовать структуры и аномалии. КТ позволяет врачу дифференцировать различные ткани, например, мышечные, жировые и соединительные. Таким образом, КТ обследование предоставляет четкое изображение органов, невидимых на простых рентгенограммах, и лучше подходит для визуализации большинства структур головного мозга, головы, шеи, грудной клетки и брюшной полости[2;3].

Однако из-за большого излучения можно сказать, что это не самый безопасный способ по сравнению с имеющимися. При проведении компьютерной томографии сканер генерирует и фиксирует рентгеновские лучи, вращаясь вокруг пациента, который на подвижном столе перемещается через сканер. С одной стороны сканера расположена рентгеновская трубка, которая генерирует рентгеновские лучи, а с другой стороны —

рентгеновский детектор. Также при диагностировании используется позитронно-эмиссионная томография-вид радиоизотопного сканирования. При радиоизотопном сканировании для получения изображения используются радионуклиды. Радионуклид — это радиоактивная форма элемента; это означает нестабильный атом, который стабилизируется, высвобождая энергию в виде радиации. ПЭТ-сканер содержит несколько колец с детекторами, которые фиксируют выделяемую радиацию. Данные регистрируются под разными углами. Компьютер анализирует полученные данные и создает серии двухмерных цветных изображений, которые выглядят как срезы организма (они называются томограммы). Полученные данные также можно использовать для создания трехмерных изображений. Снимки демонстрируют различные уровни активности с различной интенсивностью цвета. Таким образом, ПЭТ может предоставить информацию о функции ткани и выявить аномальные ткани, имеющие большую или меньшую активность, чем у нормальных. Однако с помощью ПЭТ невозможно получить снимки анатомических и структурных деталей тканей и органов такой же точности, как с помощью компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ). Большинство радионуклидов выпускают жесткие фотоны в виде гамма-излучения, что также является менее безопасным чем МРТ. «Анализ»-четвертый этап в обучение. Где студент должен проанализировать полученные данные сам выбрать программное обеспечение для более тщательного обрабатывания данных. Так как для работы с диагностирующим изображением используются различные пакеты программ. Рассматривая всевозможные пакеты, можно выделить ряд самых удобных. RadiAnt - программный пакет для просмотра медицинского изображения стандарта DICOM PACS [9]. Большинство существующих на сегодняшний день изображений, полученных в ходе проведения КТ (компьютерная томография) и МРТ (магнитно-резонансная томография) исследований, хранятся и передаются с использованием стандарта DICOM (Digital Imaging and

Communications in Medicine). Если медицинским учреждением предусмотрена передача снимков пациентам, то последним может выдаваться компакт-диск с записанным на нем DICOM-файлом. DICOM-файлы — это набор архивов с метаданными и снимками пациента, полученных в ходе медицинских диагностических процедур. В одном DICOM-файле может присутствовать одновременно большое количество снимков, точнее — серии снимков. Размер файла может достигать нескольких гигабайт и зависит он от количества и качества/разрешения/типа снимков, с расширением DCM. Также возможно сохранение снимков и прилагаемых к ним данных проведенных исследований в виде пронумерованных файлов без какого-либо расширения. Поэтому студент медицинского учреждения обязательно должен знать типы расширения для дальнейшей работы с файлами. Так как от сжатия в различных форматах изображения могут быть с потерями информации в формате JPG, или сохраняться без потерь в формате TIFF. DICOM — это универсальный формат хранения медицинских данных, в котором распространяются далеко не только КТ и МРТ-снимки. Сюда также относятся снимки, полученные при помощи с ПЭТ-КТ (позитронно-эмиссионная томография), рентгеновских аппаратов, ультразвукового оборудования. DICOM-файлы отличаются друг от друга типом (модальностью), который зависит от того, при помощи какого именно типа медицинского оборудования была проведена диагностика, каким образом были сжаты исходные снимки и других факторов. По этому же признаку друг от друга отличаются и программы для просмотра снимков — они могут поддерживать или не поддерживать DICOM-файлы определенной модальности, иметь или не иметь инструменты для их редактирования, организации, подробного изучения.

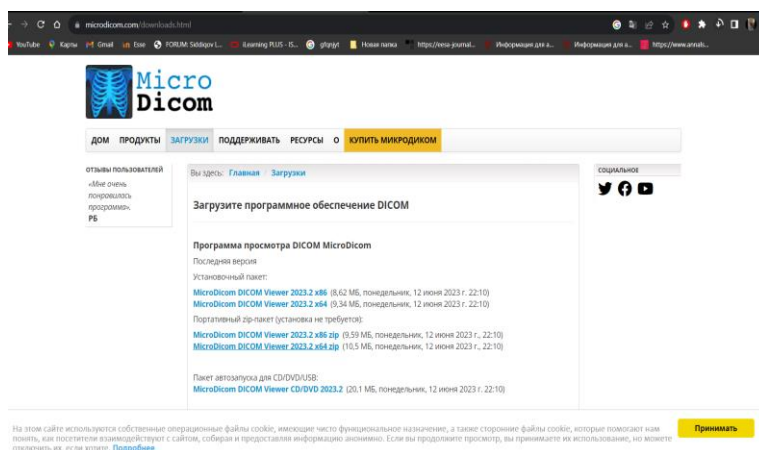


рис.1.Официальный сайт Microdicom

Рассмотрим алгоритм работы с медицинским изображением. Для этого перейдем на официальный сайт программного обеспечения и скачаем в соответствии с конфигурацией нашего компьютера пакет (рис.1.).

После скачивания и распаковки файла запускается приложение с файла с расширением exe. Открывается понятный интерфейс пользователя (рис.2).

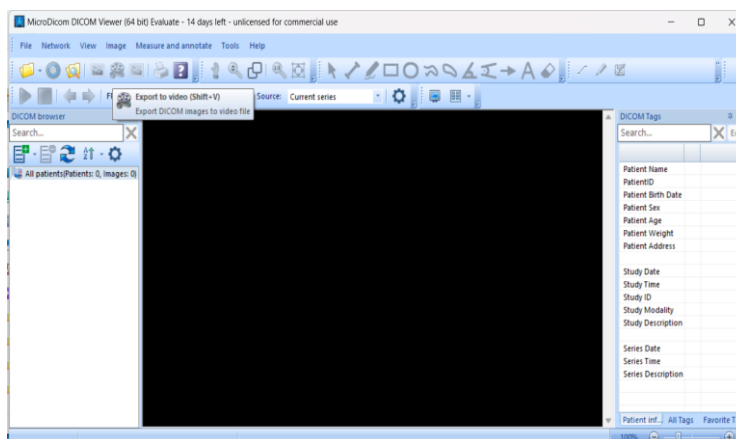


рис.2.Вид интерфейса приложения MicroDicom

MicroDicom Viewer позволяет открывать и создавать DICOM-файлы на основе отдельных изображений. Приложение имеет небольшой размер до 10 мб последняя версия 2023 года, в нем присутствуют наиболее востребованные инструменты для работы с изображениями DICOM (рис.3).

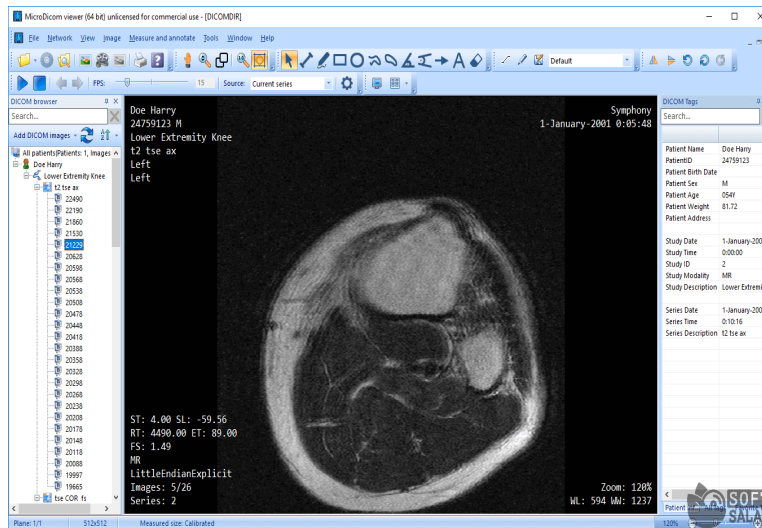


рис. 3 Вид открытого файла с изображением

Работу можно осуществлять по исходным файлам. DCM, папки с DICOM-снимками и метаданными, а также ZIP-архивы. Для удобства реализована функция быстрого считывания снимков с CD/DVD-дисков. Также имеется возможность установки на диск или USB-носитель портативной версии программы [10].

После работы с исходными данными наступает следующий этап обучения «Оценка», где оценивается качества полученного результата. Исследуется функциональная особенность программного пакета. Функциональные возможности и особенности MicroDicom Viewer: регулировка яркости и контрастности; открытие нескольких изображений в одном окне; масштабирование, панорамирование и прокрутка; операции разворота и поворота, инструменты для измерений и создания аннотаций-заметок — линейка, прямоугольник, эллипс, угол, стрелки, создание скрытых областей, размещение текста, углы Кобба, открытые и закрытые полигональные линии; вычисление средних, медианных, минимальных и максимальных значений с отображением стандартных отклонений; измерение плотности тканей в единицах Хаунсфилда; функция «Cine Loop» для отображения ультразвуковых или ангиографических изображений в реальном времени; работа в полноэкранном режиме; отображение и скрытие тегов DICOM выбранного изображения; возможность отображения только www.tadqiqotlar.uz

избранных метатегов; настраиваемые панели инструментов для повышения эффективности и производительности; применение к изображениям фильтров; размытие, резкость, морфологическое преобразование и других; экспорт DICOM в графические (JPEG, BMP, PNG, GIF и TIFF) и видео форматы (WMV, AVI); экспорт метатегов из DICOM-файлов в табличный CSV-файл; экспорт. Программа MicroDicom Viewer также может быть использована в качестве PACS-клиента для поиска и скачивания DICOM-изображений с удаленных серверов с использованием сетевых протоколов C-ECHO, C-FIND, C-MOVE, C-GET и C-STORE. И в заключение получается готовый архив изображений со всеми аспектами исследования и возможностей, что соответствует заключительному этапу обучения «Создание». Архив, полученный в конце всего обучения, является полноценной базой данных этого аспекта.

Использованная литература:

1. Фокин Р. Р. «Мета модель обучения информатике в высшей школе» диссертационная работа <https://studfile.net/preview/1764155/>
2. Колин, К. К. Инновационное развитие в информационном обществе и качество образования / К. К. Колин // Открытое образование. - 2009. - № 3(74). - С. 63-72.
3. Колин К. К. Информационная глобализация общества и гуманитарная революция / К. К. Колин // Глобализация: синергетический подход: сб. науч. тр. - М.: РАГС, 2002. - С. 323-334.
4. Политика в области образования и новые информационные технологии: Нац. доклад РФ на II Международном конгр. ЮНЕСКО «Образование и информатика». Москва, 1—5 июля 1996 г. // ИНФО. — 1996. — №6.
5. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Самылкина Н.Н., Семакин И.Г., Хеннер Е.К., в своей книге «Теория и методика обучения информатике», Издательство "Лань" ,2016. - С. 46-68.

6.Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. — М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. — 11с. :

7.Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе// Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.

8.Университет «20.35». Инструкция по применению. – URL: https://ntinews.ru/in_progress/likbez/universitet-20-35-instruktsiya-po-primeneniyu.html

9. PACED EDUCATION. – URL: <http://www.stanford2025.com/paced-education>

<https://www.radiantviewer.com>

10.<https://www.softsalad.ru/storage/fm/images/articles-2/ct-and-mri-image-viewers-for-windows/5.png?1625334399582>