

# DICOM станции “Michelangelo” (PACS AS\_VIMeN)

## (Краткое описание функций, преимуществ и достоинств)

*Профессиональная Графическая DICOM Станция Создания, Хранения, 2D Обработки и Визуализации, Печати и Просмотра Медицинских DICOM Изображений и PDF Документов AS\_GSV “Michelangelo” (Adaptive Systems for Graphical Station of Visualization “Michelangelo”)* создана как инструмент *Профессиональной Диагностики* радиологических подразделений медицинских организаций.

Станция “Michelangelo” создана на базе уникальных технологий обработки изображений реального времени, поэтому скорость обработки и визуализации, ее интерфейс и функциональная наполненность подчинены главным критериям – качеству и скорости визуализации при интерактивном взаимодействии с обученным пользователем.

### Главные Функции DICOM станций “Michelangelo”

- Профессиональный Диагностический Инструмент для качественного отображения медицинских DICOM изображений.
- 2D Обработка и Визуализация изображений DICOM файлов для:
  - Рентгенодиагностики (RF, CF, DF, CR, DR, MG),
  - Ангиографических исследований (AS, XA),
  - Компьютерной Томографии (CR),
  - Магнитно-Резонансной Томографии (MR),
  - Ультразвуковых исследований (US),
  - Прочих видов исследований, базирующихся на DICOM изображениях.
- Станции “Michelangelo” работают с DICOM файлами, полученные с аппаратов нижеуказанных фирм:  
GE, Philips, Siemens, Picker, Toshiba, Villa, Agfa, Kodak, InfiMed, Camtronics, Acuson, ATL, Hewlett-Packard, ...
- Интерактивная Визуализация обработанных серий для:
  - вывода на операционные и просмотрные мониторы,
  - вывода в кабинеты и клинические консилиумы,
  - вывода на симпозиумы и конференции.
- Санкционированный Доступ пользователей станций “Michelangelo”, подключенных к Графической Базе Данных, для:
  - визуализации исходных серий съемок пациентов,
  - самостоятельной обработки DICOM серий пациентов,
  - визуализация обработанных ранее серий съемок пациентов.
- Запись на оптические CD / DVD диски:
  - первичных DICOM серий пациента, выбранных пользователем,
  - результатов обработки DICOM файлов в формате TIFF,
  - созданных документов в формате PDF.
- Высококачественная Много-Кадровая Печать обработанных изображений на DICOM принтерах или PC Принтерах высокого разрешения (на фото бумагу).

## Главные преимущества DICOM станций "Michelangelo"

1. Вся **Обработка только с 16-ти битным разрешением** для В&W изображений (65536 градаций серого) в отличие от распространенных систем с 256 градациями яркости (8-ми битное представление Windows) для систем, работающих под управлением 32-х битных операционных систем.
2. **Динамический Поточковый** режим работы станции "Michelangelo" при фильтрации, нормализации и субтракции, т.е. изменение в реальном масштабе времени всего кадра потока изображений - как реакция на изменение параметров обработки изображения (или серии).
3. **Эксклюзивный Зонный** режим работы станции "Michelangelo" при фильтрации, нормализации и спектральном анализе зоны, т.е. изменение в реальном масштабе времени изображения в выбираемой зоне кадра - как реакция на изменение параметров обработки изображения (серии).
4. Динамическая обработка ангиографических серий в режиме реального времени, включая режим **DSA Реального Времени** (до 30 кадров/сек при 1024\*1024\*16b), в модуле Поточковой 2D Обработки и Визуализации.
5. Профессиональная высокоскоростная визуализация по **Сценариям** - как совокупность параметров и признаков, применяемых для выбранной серии кадров. Автоматическое создание Сценариев – как результат манипуляций пользователя. Мгновенная настройка параметров обработки и визуализации по ранее созданному Сценарию обработки.
6. Работа станции "Michelangelo" с полноценной клиент-серверной **Графической Базой Данных** пациентов (**GDB**) – **AS\_AVGBase-2k02** и гибкой масштабируемой системой **DICOM Хранилищ** - **AS\_VData**. Все операции с DICOM файлами исключительно под управлением Графической Базы Данных **GDB**.
7. Неограниченное число пользователей при одновременной работе с одной серией, неограниченное число пользователей, зарегистрированных на одной станции. Простота и высокая скорость навигации по пациентам и их данным (сериям).
8. Интеграция станций "Michelangelo" в **PACS** систему, как профессиональных станций 2D Обработки и Визуализации медицинских **DICOM** изображений.
9. Станции "Michelangelo" поставляются только с высококачественными профессиональными графическими или медицинскими мониторами высокого разрешения, начиная с 2Мрiх/2.3Мрiх (базовая конфигурация) и далее, в зависимости от специализации, до 4Мрiх/5Мрiх мониторов Высокого Разрешения (**HR**) с Профессиональными Графическими Адаптерами (**PGA**). Стандартно – 2-х мониторная станция.
10. Станции "Michelangelo" поставляются только на качественных компьютерах собственной конфигурации или на 24" iMac (Apple), на базе двух ядерных процессоров с 2GB оперативной памяти (минимально) и с 1TB (RAID-1) массивом дисков.

## Программные модули DICOM станций "Michelangelo"

Программное обеспечение DICOM станций "Michelangelo" включает:

1. Система *Графической Базы Данных "GDB" с DICOM Хранилищем "DICOM Data House"*.
2. Модуль *Потоковой 2D Обработки и Визуализации AS\_RT-SP*.
3. Модуль *Зонной 2D Обработки и Визуализации "AS\_RT-ZP" с Модулем Измерений*.
4. Модуль *Просмотра Обработанных Кадров и Многокадровой DICOM Печати "AS\_MFVPrint"*.

### *Система Графической Базы Данных "GDB"- "Graphical Data Base" с DICOM Хранилищем "AS\_VData" - "Patients Data House"*

Система *Графической Базы Данных "GDB"* (Graphical Data Base)

#### *– Графическая История Здоровья Граждан –*

предназначена для гарантированного хранения и санкционированного доступа пользователей различного уровня к графическим данным пациентов.

Система включает в себя следующие модули:

1. Модуль Графического Навигатора по DICOM файлам – **"DICNAV" (DICOM Navigator)**.
2. Модуль Графического Навигатора по DICOM сериям пациентов – **"PATNAV" (Patient's Navigator)**.
3. Модуль Графической Клиент/Серверной Базы Данных – **"AS\_AVGBase-2k02"**.
4. Модуль многомашинных DICOM Хранилищ – **"AS\_VData"**.
5. Модуль DICOM клиента / DICOM сервера – **"AS\_DCU/Dgate"**.
6. Модуль DICOM Захвата графических кадров – **"AS\_FDE"**.
7. Модуль создания Документов в формате PDF и шаблонов к ним с поддержкой диагнозов по МКБ-10.
8. Модуль Создание CD / DVD Пациента из файлов DICOM, TIFF и PDF.
9. Модуль DICOM Захвата TV сигнала 1k\*1k\*16b 30/60 fps – **"AS\_SDE-1k"** (Заказной, согласование конфигурации, стыковки с аппаратом и стоимости).

## Достоинства Графической Базы Данных

Графическая База Данных "**GDB**" создана для работы с любыми стандартными **DICOM** файлами всех производителей медицинского оборудования.

Графическая База Данных выстроена по принципу шкалы времени и представляет собой **Графическую Историю Здоровья Граждан** (Историю Болезни Пациентов) на основе документов – **DICOM** серий или **PDF** документов описаний, заключений и т.п.

Создание учетных записей пациентов в Графической Базе Данных, поиск по ним и предварительный просмотр значимых кадров серий из **DICOM** Хранилища.

**ВНИМАНИЕ! Данные из DICOM Хранилища не уничтожаются!**

Извлечение графической и сопровождающей информации, хранящейся в **DICOM** файлах, для предварительного просмотра и последующего импорта их непосредственно в Графическую База Данных "**AS\_AVGBase2k02**" и **DICOM** Хранилище:

- Визуализации значимых кадров **DICOM** серий;
- Показу основных параметров **DICOM** файлов и их серии;
- Групповой разборке **DICOM** файлов по разным сериям;
- Сборке в серии одиночных **DICOM** файлов, являющихся одиночными кадрами, и представляющих собой одну серию съемок.

Вызов серий или одиночных кадров во **Временное Хранилище** для быстрого интерактивного просмотра, 2D обработки и визуализации на станциях "**Michelangelo**". Возможность создания комментариев к архиву пациента и к каждой серии съемок.

Администрирование многомашинных **DICOM** Хранилищ и **Временных Хранилищ** системы непосредственно в Графической Базе Данных, обеспечена неограниченная масштабируемость и переносимость как **Хранилищ**, так и самой Базы Данных.

Запись Пациенту **CD / DVD** дисков из базы данных **GDB**, включая выбранные **DICOM** серии, **PDF** документы и обработанные графические файлы в формате **TIFF8**, накопленные по данному Пациенту.

Сохраняет базы данных внешних **DICOM** серверов для максимально быстрой работы с ними по поиску данных пациента на станции, а не на самом **DICOM** сервере.

Конвертирует графические файлы в **DICOM** формат, включая 16-ти битные серые **TIFF** файлы и цветные 24-х битные изображения, с последующим экспортом созданных **DICOM** файлов в Графическую База Данных и **DICOM** Хранилище.

Для создания **DICOM** серий вызов из модуля захвата Цифрового (**CameraLink**) или Аналогового **TV**-сигнала с потоковой обработкой реального времени **1024\*1024\*12b** (в **16b**) при **25-60** кадров/с.

Графическая База Данных "**AS\_AVGBase2k02**", являясь компонентом системы **2D Обработки и Визуализации** медицинских изображений высокого разрешения на **DICOM** станциях "**Michelangelo**", обладает рядом функциональных возможностей, недоступных другим **DICOM** станциям, тем более простым **DICOM** вьюерам.

## Модуль Поточковой 2D Обработки и Визуализации - “AS\_RT-SP” (Real Time Stream Processing).

Модуль *Поточковой 2D Обработки и Визуализации* (Real Time 2D Stream Processing) “AS\_RT-SP” предназначен для динамической обработки потока кадров серии для улучшения детализации изображения по всему полю кадра.

### *Достоинства Поточковой 2D Обработки и Визуализации*

Собранные **DICOM** серии или Серии **DICOM** файлов, вызванные из базы данных **GDB** в модуль “AS\_RT-SP” на просмотр и обработку, разбираются на составные части во **Временное Хранилище**, к которому прикреплена рабочая **DICOM** станция “**Michelangelo**”, что обеспечивает *максимальную скорость* доступа к данным.

Потоковая Обработка кадров всегда работает только с одной **DICOM** серией, вызванной на исследование:

- Работа только с исходными данными, записанными в **DICOM** файлах.
- *16-ти битная Конвейерная Обработка Реального Времени* над серией кадров или одиночным изображением высокого разрешения:
  - до *3-х 16-ти битных Взвешенных Фильтров последовательно*.
  - Применение *входного 16-и битного LUT-преобразования*:
    - **DICOM-LUT** (приходящий из **DICOM** файла),
    - **LOG-LUT** (Логарифмический),
    - **S-LUT** (S-образный) .
- Применение выходных (8 бит) **LUT**-преобразований, исполняемых *графическим адаптером на электронном уровне без нагрузки на центральный процессор*.

Реализован режим – *DSA Реального Времени* – до 30 кадров/с на матрице форматом 1024\*1024\*12b (в 16b) с произвольным выбором маски и диапазона проигрывания при максимальном режиме конвейерной обработки потока кадров.

Для **DICOM CT** и **MR** серий предусмотрена *Ортогональная Реконструкция* в плоскостях **ZX** и **ZY** с параллельной 2D Обработкой реального времени изображений этих срезов, одновременно с изображением кадров **DICOM** серии (срезы **XY**).

Автоматическое создание *Сценариев Поточковой Обработки* для каждой **DICOM** серии при манипуляции пользователя и сохранение их в Графической Базе Данных (до 16-ти Сценариев для каждой серии).

Потоковая Обработка Реального Времени “AS\_RT-SP”, являясь компонентом системы *2D Обработки и Визуализации* медицинских изображений высокого разрешения на рабочих **DICOM** станциях “**Michelangelo**”, по многим функциям не имеет аналогов, в первую очередь, по качеству 2D обработки и визуализации **DICOM** изображений.

## Модуль Зонной 2D Обработки с Модулем Измерений - “AS\_RT-ZP” (Real Time Zoned Processing)

Модуль *Зонной 2D Обработки и Визуализации* (Real Time 2D Zoned Processing) “AS\_RT-ZP” предназначен для динамической, эксклюзивной обработки потока кадров серии для улучшения детализации изображения в выбранной Зоне кадра.

### *Достоинства Зонной 2D Обработки и Визуализации*

В данном модуле применены эксклюзивные методы математической обработки для максимально качественной визуализации выбранной **Зоны** (выбранной области) изображения (Взвешенные фильтры, Спектральный анализ, Нормализация).

Поддерживается динамический режим работы модуля Зонной Обработки для серии **DICOM** кадров с автоматической качественной визуализацией изображения в Зоне.

Автоматическое создание **Сценариев** Зонной Обработки при манипуляции пользователя и сохранение их в Графической Базе Данных (до 16 для каждой серии).

Зонная Обработка Реального Времени “AS\_RT-ZP”, являясь компонентом системы *2D Обработки и Визуализации* медицинских изображений высокого разрешения на рабочих **DICOM** станциях “**Michelangelo**”, не имеет сопоставимых аналогов.

## Модуль Просмотра Обработанных Кадров и Многокадровой Печати – “AS\_MFVPrint” (MultiFrames View Print)

### *Достоинства Многокадровой DICOM Печати*

*Предпечатная Дообработка* каждого кадра обеспечивает *Просмотр Обработанных Кадров* и качественную *Многокадровую Печать*, как на профессиональных фото принтерах высокого разрешения (A4 или A3+), так и на **DICOM** принтерах любого производителя (функция “**DICOM Print**”).

Результаты обработки **DICOM** файлов, полученные в модулях 2D Обработки и Визуализации – “**2D Stream Processing**” и “**2D Zoned Processing**” могут быть скомпонованы и обработаны произвольным образом (до 16 кадров) для многокадровой печати. Каждый из этих модулей 2D обработки запускает свой модуль печати.

Просмотр, Предпечатная Обработка и Многокадровая Печать является компонентом системы *2D Обработки и Визуализации* медицинских изображений высокого разрешения рабочих **DICOM** станций “**Michelangelo**”, дополняющим высококачественную печатью проведенную ранее высококачественную 2D обработку изображений, не зависящую от типа и возможностей **DICOM** принтеров.