

Опыт использования CD- и DVD-носителей медицинской информации в подразделениях лучевой диагностики на примере отделения рентгеновской компьютерной томографии

И.Н. Гупп, А.П. Горюнов, П.Н. Сироткин, Т.Ю. Алексахина

Поликлиника ОАО “Газпром”

Появление в медицинских учреждениях современных методик магнитно-резонансной томографии (МРТ), компьютерной томографии (КТ), ультразвукового исследования (УЗИ), цифровой рентгеновской ангиографии, рентгеноскопии и ядерной медицины, при использовании которых диагностическая информация формируется сразу в электронном виде, создает основу для совершенствования диагностического процесса. Кроме того, экономическая эффективность работы подразделений лучевой диагностики в связи с переходом на цифровую основу позволяет существенно снизить затраты на расходные материалы.

Аппаратура, применяемая в отделениях МРТ и КТ, дает возможность проводить экспорт изображений в формате DICOM на сетевые устройства, подключенные к диагностическому оборудованию. В компьютерную сеть отдела лучевой диагностики был подключен IBM-совместимый компьютер с установленной операционной системой Windows (Microsoft™) и оборудованный приводом для записи оптических компакт-дисков. Соответствие всей аппаратуры требованиям стандарта DICOM позволило реализовать взаимодействие различного оборудования [1]. Использование протокола TCP/IP обеспечивает независимость от типов аппаратных платформ и программных решений производителей медицинской техники. Следование требованиям стандарта DICOM позволило максимально упростить процесс передачи диагностических изображений. Для настройки экспорта снимков понадобилось прописать название аппликационного объекта (AE-title – application entity title), номер порта, имя хоста (host name) и IP-адрес приемника DICOM-изображений на оборудовании, которое являлось их источником. Такими источниками исходно являлись консоль управления магнитно-резонанс-

ным томографом Picker Eclipse 1,5 Тл, реализованная на базе компьютерной платформы “DEC Alpha” с операционной системой Unix; и медицинская рабочая станция Picker MxView отделения компьютерной томографии, реализованная на базе компьютера “Silicon Graphics O2”, также работающая в операционной среде Unix. На подключенном IBM-совместимом компьютере было установлено программное обеспечение “Efilm Workstation” с модулем DICOM-сервера. При настройке программы вводились название аппликационного объекта и номер порта, требуемые для настройки экспорта информации в формате DICOM.

В процессе экспорта изображений на IBM-совместимый компьютер DICOM-сервер реализует захват подходящего потока информации и производит сохранение снимков в выбранную директорию на жестком диске. В дальнейшем, при создании индивидуальной карты пациента, в директорию “Dicomdir” помещаются изображения, находящиеся в этой папке.

В качестве интерфейса пользователя индивидуальной электронной карты использовалась созданная в отделе лучевой диагностики программная оболочка. Ее основными функциями является реализация автоматического запуска, предоставление пользователю вспомогательной информации и средств навигации для полноценного использования всех возможностей индивидуальной электронной карты пациента на любом IBM-совместимом компьютере, работающем под управлением операционной системы Windows (Microsoft™). Для реализации возможности отображения снимков на оптический диск при записи помещается специализированная программа для просмотра DICOM-изображений “AccuLite DICOM Viewer”.

Опыт использования подобной структуры диска в течение длительного времени позволяет утверждать, что она является простой в эксплуатации для врачей с любым уровнем подготовки, надежной и удобной. Из недостатков можно отметить лишь большое время сканирования директорий на наличие данных в формате DICOM программой "AccuImage", однако возникающие задержки не могут считаться критическими.

За два года использования индивидуальной электронной карты пациента было установлено, что такое решение является востребованным в практике функционирования отдела лучевой диагностики. Однако в подавляющем большинстве случаев пациенты, проходящие исследование в отделениях КТ и МРТ, запрашивают оптический носитель с данными их исследований только в дополнение к обычным снимкам. Крайне редко пациенты готовы отказаться от пленок со снимками в пользу компакт-дисков. Принимая во внимание затраты по времени специалистов отделений и стоимость расходных материалов, для повышения экономической эффективности была введена отдельная услуга записи результатов исследования на компакт-диске.

Учитывая простоту записи и копирования компакт-дисков, а также принцип конфиденциальности медицинской информации, было разработано "Положение о записи и выдаче медицинской информации на электронных носителях". Такое положение регламентирует процесс создания индивидуальной электронной карты пациента и акт его передачи какому-либо лицу. В частности, обязательным является ведение журнала по выдаче электронных носителей информации.

Распространение в последнее время компьютерных приводов для чтения DVD-дисков позволило расширить возможности используемого метода за счет применения носителей с существенно большей емкостью (4,7 Гб на DVD против 0,7 Гб на CD). К сожалению, отсутствие единого стандарта устройств записи DVD-дисков не позволяет так же широко использовать эти носители в качестве универсального средства [2]. По сути, записываемые и перезаписываемые DVD-диски подразделяются на DVD+ (R или RW) и DVD- (R или RW) носители. При этом взаимозаменяемость невозможна. В настоящее время отмечается тенденция к исправлению ситуации: производители приводов для записи и чтения DVD-дисков стали выпускать устройства, работающие как с

DVD+, так и с DVD- носителями. При достаточном уровне распространения таких устройств можно будет полноценно использовать возможность записи медицинской информации на DVD-дисках, не опасаясь, что где бы то ни было с ее прочтением могут возникнуть проблемы.

Однако уже в настоящее время использование DVD-носителей может с успехом применяться в качестве основы для формирования локального архива внутри отделений. При этом проблема несовместимости различных стандартов DVD-записываемых и перезаписываемых дисков отпадает, так как в пределах одного учреждения легко позаботиться о совместимости всех приводов и носителей. В отделе лучевой диагностики было принято решение о соответствии всех устройств записи и чтения DVD-дисков стандарту DVD+.

Какие же преимущества дает использование DVD-дисков для локального архивирования исследований?

Как уже было сказано, основным достоинством DVD-носителей является их большая емкость. Рассмотрим преимущества, выявленные для отделения компьютерной томографии.

Анализ работы отделения рентгеновской компьютерной томографии за 12 мес показал, что при отсутствии простоев отделение выполняет следующее количество сканов в месяц (среднее значение) по областям исследования:

Голова	3873
Шея	220
Грудная полость	19 101
Брюшная полость	4696
Малый таз	142
Позвоночник	1783
Конечности	216

Размер одного скана (изображения) в формате DICOM на диске имеет постоянное значение и равен 533 Кб. Это связано с тем, что при экспорте изображений не используется никакой алгоритм их сжатия. В таком случае абсолютно безразлично, к какой исследуемой области принадлежит то или иное количество изображений. Кроме того, при выполнении анализа также ставилась цель выяснения требуемого объема централизованного архива системы архивации и передачи изображений (САПИ, PACS – picture archiving and communication system). В большинстве доступных на сегодняшний день САПИ используется алгоритм сжатия изображений. При этом коэффи-

циент сжатия зависит от типа исследования. Использование более функционального программного обеспечения может означать возможность применения алгоритма сжатия и в случае реализации локального архива изображений с записью на IBM-совместимом компьютере.

Распределение исследований по областям позволяет с легкостью проводить оценку скорости заполнения архива и в других отделениях, в которых точное число изображений за исследование не учитывается. К примеру, магнитно-резонансная томография головного мозга по количеству изображений может существенно отличаться от МР-исследования малого таза. Расчет объема всех сканирований можно проводить путем простого учета количества исследований определенных областей и количества изображений, получаемых в результате типовых исследований.

Учет объемов по исследованиям позволяет прогнозировать различные ситуации при проектировании САПИ. Например, теоретически возможный выход из строя рентгеновского аппарата приведет к резкому увеличению КТ-исследований грудной клетки, конечностей и позвоночника, что скажется на скорости заполнения архива.

Значение скорости заполнения архива для отделения рентгеновской компьютерной томографии было получено путем умножения количества сканов на размер одного. Она составила 16 Гб в месяц. Это означает, что при использовании DVD-записываемых дисков расход не превышает 4 дисков в месяц. В настоящее время стоимость одного записываемого DVD-диска составляет менее 1,5 долл. США. Отсюда следует, что расход в месяц не превышает 6 долл. США. Использование CD-дисков в случае с данными компьютерной томографии весьма затруднительно. Их расход составит приблизительно 6 дисков в неделю или более 1 диска в день, что неприемлемо по трудозатратам специалистов, а быстро растущее количество дисков создает известные трудности для их хранения и организации самого архива.

В настоящее время отделение компьютерной томографии продолжает использовать архив на магнитооптических (МО) дисках емкостью 2,3 Гб. Стоимость одного диска составляет приблизительно 25 долл. США. Даже с учетом того, что данные архивируются выборочно, расход МО-дисков составляет 20 дисков в год. Экономическая выгода использова-

ния DVD-дисков в качестве носителей для формирования локального архива отделения становится очевидной. При занесении всех без исключения данных в архив расход МО-дисков составит 7 дисков в месяц (175 долл. США против 6 долларов в случае архива на DVD-дисках в месяц). Записываемые DVD-диски имеют и то преимущество перед перезаписываемыми МО-дисками, что записанные данные полностью защищены от любых манипуляций с ними, при этом DVD-диски в меньшей степени подвержены неблагоприятным условиям эксплуатации, более долговечны [3].

Для удобства использования локального архива в используемую радиологическую информационную систему “Видар” (“ПО Видар”) заносится информация о номере диска, а в случае с МО-дисками и о стороне, на которой находятся снимки данного исследования.

Производители медицинской техники все чаще оборудуют современное диагностическое оборудование аппаратно-программными средствами для записи данных на DVD-носители. Методы, примененные в отделении рентгеновской компьютерной томографии поликлиники ОАО “Газпром”, позволяют реализовать аналогичные по возможностям, но существенно меньшие по стоимости решения, используя существующее в большом числе медицинских учреждений оборудование. Современные компьютерные томографы несут в себе технологию мультисрезового спирального сканирования с малыми толщинами срезов, что означает большее количество сканов за одно исследование. В этом случае темп заполнения архива увеличивается. В новых системах успешно используются МО-диски емкостью 9,2 Гб. Сравнительно недавно были представлены устройства для записи двухслойных DVD-дисков объемом 9,4 Гб. Это лишний раз доказывает, что решение, используемое в отделе лучевой диагностики, имеет будущее.

Следует отметить, что полноценная система архивирования, основанная на IBM-совместимых компьютерах, должна также обеспечивать возможность DICOM-экспорта и DICOM-печати изображений. Данные возможности могут быть реализованы за счет использования соответствующего требованиям программного обеспечения. При необходимости проведения первичной диагностики компьютер должен оборудоваться мониторами диагностического качества.

Выводы

Использование записываемых и перезаписываемых CD- и DVD-носителей информации позволяет повысить экономическую эффективность работы службы лучевой диагностики.

Применение перезаписываемых дисков менее оправдано по сравнению с дисками однократной записи.

Записываемые CD-диски предпочтительны для формирования индивидуальной электронной карты пациента и, потенциально, для использования в качестве носителей информации в локальных архивах отделений МРТ и УЗИ.

Использование записываемых DVD-дисков оправдано для формирования локальных архивов любых подразделений службы лучевой

диагностики, в особенности для отделений КТ, рентгенографии и маммографии.

Наличие большого спектра доступного программного обеспечения для работы с медицинскими диагностическими изображениями позволяет реализовывать требуемые решения при помощи использования вышеописанного алгоритма с минимальными затратами.

Список литературы

1. DICOM Standards Committee; DICOM documents – <http://medical.nema.org>, 2004
2. DICOM Standards Committee, Workgroup 5 Interchange Media; DICOM Supplement 80: DVD Media Application Profiles, Version: 19 June 2003.
3. *Nissen-Meyer S., Fink U., Pleier M. et al.* The fullscale PACS archive. A prerequisite for the filmless hospital // *Acta Radiol.* 1996. V. 37. P. 838–846.

В следующем номере журнала читайте:

Трофимова Т.Н., Халиков А.Д. *Магнитно-резонансная томография в оценке состояния головного мозга плода в антенатальном периоде*

Шарова Л.Е., Сафронова М.М. *Клинико-эхографическая диагностика эндоцервицитов*

Ахадов Т.А. *Магнитно-резонансная томография при острой травме шейного отдела позвоночника*

Чернявская Т.З., Власов П.В. *Гранулематоз Вегенера*