

УДК 681.3

НУЖЕН ЛИ УКРАИНЕ МЕДИЦИНСКИЙ ГРИД?

В.В. Вишневский*, В.И. Авраменко**

*Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

**Международная клиника реабилитации, г.Трускавец

e-mail: vit@immsp.kiev.ua

В Украине быстрыми темпами развивается инфраструктура для так называемого ГРИД-компьютинга. Первый ГРИД-кластер в Украине был создан еще в 2002 году группой физиков из НУЦ «Харьковский физико-технический институт». С 2004 года ГРИД-инфраструктура развивается в рамках приоритетной академической программы, которой руководят специалисты Института теоретической физики им. Боголюбова. К настоящему моменту «Академический ГРИД» включает ГРИД-кластеры разной производительности, построенные в 20-ти научных организациях НАН Украины и МОН Украины. В общей сложности украинский ГРИД сегодня – это 1200 процессоров и более 120 терабайт дискового пространства, объединенных скоростной сетью (100мбит/сек) УАРНЕТ [1,2].

Абсолютный приоритет в части решаемых задач на ГРИД-пространстве принадлежит физике высоких энергий, физике плазмы и т.д. Это объясняется тем, что наиболее мощная виртуальная ГРИД-организация WLCG (Worldwide LHC Computing Grid, <http://lcg.web.cern.ch>) имеет координационный центр в ЦЕРНе (Общеввропейский институт ядерных исследований). Именно здесь ставятся беспрецедентные в истории физики задачи по обработке экспериментов на большом андронном колайдере (LHC, Large Hadron Collider), которые в информационном исчислении составляют 15-20 Пбайт экспериментальных данных в год (1 петабайт=10¹⁵ байт).

Однако область применения ГРИД-технологий не ограничивается задачами физики высоких энергий. В мире широко распространены задачи, успешно решаемые на ГРИД-кластерах, из области моделирования окружающей среды, медицины, биологии, экономики и т.д. По сути, любые задачи, которые требуют распределенной обработки, больших вычислительных мощностей и высокопроизводительных сетей передачи данных могут решаться с использованием ГРИД. По классическому определению, под ГРИД-технологиями понимают среду коллективного компьютеринга, которую собственники передают в коллективное использование. Вычислительные ресурсы могут состоять из многих вычислительных мощностей, архивов, баз данных и быстродействующих каналов связи. Сквозное программное обеспечение, которое получило название middleware, преобразовывает эту среду в единое информационное пространство. В настоящее время в Украине используется два типа middleware – NorduGrid и gLite. Заметим, что в Европейских странах стандартом грид middleware принят gLite. Таким образом, любая ГРИД-инфраструктура имеет три составляющих: 1) вычислительные ресурсы или ГРИД-кластеры, 2) быстродействующие каналы связи (как правило IP-сеть), 3) специальное программное обеспечение (middleware).

В медицине, как правило, с ГРИД ассоциируются задачи с большой вычислительной сложностью. Это в первую очередь задачи обработки изображений, задачи обработки геномной информации, разработки и подбора лекарств и т.д. [2,3].

Примером внедрения ГРИД-технологий для информационного сопровождения медицинских исследований был проект MAMMOGRID (<http://mammogrid.vitamib.com>) по исследованию рака молочной железы. Этот проект был начат в 2002 году для архивирования исследований молочной железы на базе двух английских и одного итальянского госпиталя. В настоящее время запланировано охватить ГРИД-сетью все основные клиники Европы, где проводятся маммологические исследования женщин, и предоставить доступ ученым к данным этих обследований [4].

Сегодня разрабатываются широкомасштабные проекты, так например, азиатский проект Medical Grid (<http://staff.aist.go.jp/epifanio.bagarinao/medgrid>), который предусматривает создание ГРИД-инфраструктуры, объединяющей распределенные базы медицинской информации, системы визуализации для анализа медицинских изображений. Проект Health-e-Child (<http://www.health-e-child.org>) создает ГРИД-инфраструктуру для европейской педиатрии. Многие из других проектов уже на стадии тестирования, еще большее количество проектов - в стадии разработки [2].

В целом, отдел электронной медицины при Европейской комиссии определил несколько причин, которые стимулируют внедрение ГРИД-технологий:

- повышение качества обслуживания пациентов, обусловленное быстрой диагностикой, своевременным лечением и минимизацией медицинских ошибок;
- снижение себестоимости проведения диагностических обследований;
- снижение стоимости лечения благодаря раннему выявлению патологий и выбору оптимальной стратегии лечения.

Как видим из приведенных примеров, ГРИД-инфраструктура интенсивно и успешно развивается в развитых странах и в медицинской области. При этом направления использования можно условно разделить на две группы: 1) для хранения, обработки и анализа медицинских записей. Эта группа применений характерна для практического здравоохранения 2) для моделирования с использованием вычислительных мощностей в медицинских исследованиях.

Вполне понятно, что медицинская ГРИД-инфраструктура успешно развивается в тех странах, где были вложены большие инвестиции в информатизацию медицинских записей, где стандартизированы сами медицинские записи, а также законодательно урегулированы вопросы безопасности хранения и транспорта медицинской информации. Поэтому в развитых странах ГРИД можно рассматривать как некий эволюционный шаг в области информатизации здравоохранения.

Как же выглядит в Украине ситуация с использованием ГРИД-инфраструктуры в медицине?

Общая ситуация с информатизацией медицинской отрасли в Украине существенно отличается от европейской. Можно смело утверждать, что тут делаются только первые шаги для информатизации медицины. Внедрение информационных систем учета медицинских записей ведется стихийно и хаотически. На общегосударственном уровне отсутствует стандартизированная электронная карточка пациента. Практически не урегулированным является вопрос регламента доступа к медицинской информации, а также ее защите от несанкционированного доступа. В Украине не приняты национальные стандарты по транспорту медицинских записей в сетях передачи данных. Производители медицинского оборудования используют внутренние заводские стандарты хранения

информации и поэтому приборы украинского производства редко совместимы между собой даже по форматам передаваемых данных. В связи с этим, практически ни в одной поликлинике или госпитале в информационные системы (даже если они там имеются) автоматически не вводятся данные приборных и лабораторных исследований.

Создается такое впечатление, что вопрос, вынесенный авторами в заголовок статьи, просто риторический. Поскольку на повестке дня медицинской информатизации стоит пока решение вопросов автоматизированного хранения медицинских данных, задачи, которая давно не является инновационной в большинстве европейских стран, то об использовании ГРИД-инфраструктуры речь идти не может в принципе?

И все же мы считаем, что такой вывод в корне не верный. Успехи Украины в развитии ГРИД-инфраструктуры, причем быстрыми темпами, как раз дают шанс организаторам здравоохранения изменить ситуацию с информатизацией отрасли и сделать этот процесс управляемым.

Продemonстрируем это утверждение на небольшом примере, связанном с удаленными телемедицинскими консультациями в области кардиологии.



Рис.1. Взаимодействие ГРИД с другими уровнями информатизации

В нашем примере информация (кардиограмма) от удаленного центра (например, в районе) передается для телеконсультации в госпиталь (например, в область). Примеры таких телемедицинских центров в области кардиологии есть и в Украине, и в мире.

В настоящее время информация от удаленной лаборатории в лучшем случае попадет в локальную госпитальную систему. Там данные обследования будут проанализированы опытным врачом, затем на районный уровень будет отправлено его заключение. Поскольку госпитальная система обеспечивает локальное и краткосрочное

хранение данных, то информация об этой консультации не будет доступна ни для какого другого медицинского учреждения.

Немаловажной проблемой таких консультаций является также зависимость от типа оборудования, поскольку каждый производитель даже такого, казалось бы, стандартизированного оборудования как кардиографы, использует свой закрытый формат данных. Поэтому даже на уровне госпитальной системы иногда трудно интегрироваться с подсистемами лабораторных исследований.

Организаторы здравоохранения сейчас никак не влияют на подходы к форматам данных и стандартам передачи данных между разными уровнями информационных систем. Практически все эти вопросы отдаются «на откуп» конкретных разработчиков. Многие из специалистов в области медицинской информатики считают, что государство должно было бы разработать (читать профинансировать) единую унифицированную систему хранения медицинских записей и затем распространить эту систему на все государственные медицинские учреждения. Однако Украина слишком велика для такого административного решения. К тому же уже упущено время, поскольку многие крупные госпитали и поликлиники самостоятельно приступили к информатизации, имеют устоявшиеся связи с разработчиками и, поэтому, весьма неохотно будут менять свои используемые приложения.

Выход видится в одном – во введении национальных открытых стандартов на форматы передаваемых данных и медицинских записей.

Поскольку ГРИД-инфраструктура развивается, как национальный ресурс коллективного пользования, то именно здесь можно еще ввести национальные стандарты медицинских записей и форматов данных. Через ГРИД можно оказывать воздействие на разработчиков и госпитальных систем, и приборного оборудования в части совместимости форматов данных.

Исходя из сказанного, можно определить и область наиболее эффективного применения ГРИД-инфраструктуры в Украине. Это, во-первых, телемедицина, а во-вторых - популяционные исследования, требующие больших ресурсов для хранения медицинской информации с распределенным вводом и доступом к ней.

Литература

1. Матеріали виїзного спільного засідання Комітету и Верховної ради України з питань науки і освіти та Консультативної ради з питань інформатизації при верховній раді України, 208 с., Софтпрес, Київ.
2. В. Авраменко, А. Загородній, Є. Мартинов, "Особливості застосування грід-технологій в медицині", Вісник НАН України, № 10 (2008)- С. 5-15.
3. А.М. Ходжибаев, Ф.Т.Адылова, Новейшие информационные ГРИД-технологии в электронной медицине //Украинский журнал телемедицины и медицинской телематики.- 2005.-Т.3, №1.- С.23-24.
4. Warren R., Solominides A. E., del Frate C., Warsi I., Ding J., Odeh M., McClatchey R., Tromans C., Brady M., Highnam R., Cordell M., Estrella F., Bazzocchi M., Amendolia S. R., MammGrid –a prototype distributed msmmographic database for Europe// Clin. Radiol. -2007, - 62(11), p.1044-10516.