

5. *Діагностика і лікування ускладнень променевої терапії в онкологічних хворих : метод. рек. / Л. О. Гайсенюк, Г. В. Кулініч, С. М. Філіппова та ін. — Київ, 2008. — 34 с.*

Резюме. На основе данных клинико-инструментального обследования 30 онкологических больных с костными метастазами проведены учет и анализ осложнений радионуклидной терапии (РНТ) самарием-оксабифором (^{153}Sm).

Определено, что РНТ ^{153}Sm повышает эффективность комплексного паллиативного лечения больных с костными метастазами, имеет хорошую переносимость и не сопровождается усилением частоты лучевых реакций и осложнений.

Ключевые слова: радионуклидная терапия, самарий-оксабифор, костные метастазы, лучевые осложнения.

Summary. On the basis of data of clinical-laboratory evaluation of 30 oncologic patients with bone metastasis the account and the analysis of complications of radio nuclide therapy (RNT) by samarium-oksabiforom are carried out. It is defined that RNT ^{153}Sm increases efficiency of complex palliative treatment of patients with bone metastasis, has high tolerability and isn't followed by intensifying of frequency of radial reactions and complications.

Keywords: radionuclide therapy, samarium oksabifor, bone metastasis, radial complications.

О. В. ДЬОМІН, С. В. БАРАННИК, О. О. ХАРЮК, А. В. ЧЕРГІНЕЦЬ

Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ГРІД-СЕРВІСІВ ВІРТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ MEDGRID ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

USING OF GRID-SERVICES OF VIRTUAL ORGANIZATION MEDGRID FOR STORAGE OF MEDICAL IMAGES

Починаючи з 2010 року в Україні здійснюється Національна науково-технічна програма впровадження і використання Грід-технологій. Найбільше застосування Грід-технології знайшли в галузі фізики високих енергій. Тим не менш, у рамках програми підтримуються Грід-проекти і для інших галузей знань, у тому числі медицини [1]. Один із них — проект «Створення системи зберігання медичних зображень з використанням Грід-технологій». Інститут сцинтиляційних матеріалів (ІСМА) протягом останніх 15 років проводить роботи у сфері проектування і виробництва сцинтиляційного діагностичного обладнання для ядерної медицини. Нині у різних містах України встановлено більше 40 систем радіонуклідної діагностики, розроблених і виготовлених в ІСМА. Останніми роками в ІСМА активно розвивається кластер Грід. На сьогодні він займає друге місце в Україні за обчислювальними можливостями. Ці два фактори стали передумовою для створення системи зберігання медичних зображень із використанням Грід-технологій.

Хоча сучасне обладнання дозволяє отримувати медичні зображення в цифровому вигляді, довготривале зберігання в Україні зазвичай не проводиться. Медичні дані про пацієнта збирають у різних лікувальних установах. Лікарі зазвичай не мають доступу до історій хвороб усіх своїх пацієнтів. Ці недоліки повинні подолати Грід-система. Грід [2] (англ. Grid — сітка, мережа) — модель обчислень, яка надає

можливість виконувати найскладніші обчислення шляхом використання багатьох комп'ютерів, приєднаних до мережі (наприклад Інтернет) за рахунок розподілення задачі виконання процесу в паралельній інфраструктурі. Грід-технології застосовують для проектів, які потребують великих обчислювальних потужностей і сховищ даних великого обсягу, що працюють з географічно розподіленою інформацією або вимагають швидкого гарантованого доступу. Для створюваної системи основним ресурсом є обсяг розподіленої інформації та швидкість доступу. Грід-інфраструктура дозволяє досягти географічного розподілення, гарантованості і швидкості доступу. У розподіленій системі забезпечується заданий рівень надмірності, що дозволяє відновлювати дані при падінні будь-якого з вузлів і збільшувати швидкість доступу до даних.

Метою дослідження було створення діючого прототипу системи зберігання медичних зображень на базі української національної Грід-інфраструктури.

Медичні зображення представлені величезними обсягами даних: одне зображення може займати від кількох мегабайт до гігабайта і більше. Правові питання, що стосуються архівування медичних даних, вирішуються в різних країнах по-різному, але є загальна європейська тенденція — довготривале зберігання (не менш як 20 років) та надання права власності на ці дані пацієнту.

Для реалізації алгоритмів обробки і зберігання медичних даних сьогодні використовуються автоматизовані системи зберігання даних — PACS (Picture

© О. В. Дьомін, С. В. Баранник, О. О. Харюк,
А. В. Чергінець, 2015

Archival and Communications System). PACS-системи визначають як спеціалізовані інформаційні системи, які розраховані для роботи з великими обсягами даних радіологічних, генетичних досліджень та медичної графіки. Радіологічна інформація обстеження навіть одного пацієнта може займати великі обсяги (особливо якщо проводяться складні обстеження, такі як тривимірні зображення, часові послідовності і т. ін.), що вимагають опису з урахуванням різних супутніх чинників і особливостей. Обсяги такої інформації щорічно зростають. На сьогодні знімки, як частина медичного документа, супроводжують пацієнта у процесі обстеження або лікування з клініки в клініку, медичні дані розсіяні по місцях проведення обстежень. При лікуванні, як правило, немає можливості отримати повну медичну інформацію про пацієнта в історичному розрізі. Після затвердження стандартів зберігання та передачі медичної інформації, а також впровадження електронних карт пацієнтів виникла можливість перейти від паперового до електронного обліку медичних документів, який можна буде легко передавати з клініки в клініку слідом за пацієнтом. Доступ до цієї інформації має бути обмеженим, персональні дані повинні зберігатися лише у лікувальних закладах, а не в Грід, але форма стандартизованих клінічних протоколів має бути зрозумілою для лікарів незалежно від місця і країни перебування пацієнта.

На сьогодні створена розподілена база даних і сховище зображень на основі віртуальної організації (VO) MedGrid (рис. 1).

До складу системи входять [3]: Парсер формату DICOM, який дозволяє читати інформацію з полів DICOM для подальшої обробки; Сховище даних для зберігання файлів; Сервер бази даних; Модуль авторизації; Модуль деперсоналізації пацієнта; Веб-інтерфейс лікаря; Інтерфейс адміністратора.

Кожен лікар отримує сертифікат, який дозволяє працювати з системою, завантажувати і переглядати дослідження. Лікар має доступ тільки до досліджень, які він завантажив, або до тих, посилання на які йому повідомляє інший користувач системи, чи пацієнт. Лікар може працювати з базою даних за допомогою звичайного Інтернет браузера, однак зручніше використовувати спеціалізовані клієнти доступу.

Дані від медичного обладнання знаходяться в сховищі у форматі DICOM [4]. Формується унікальний випадковий ідентифікатор і QR-код аналізу, що надаються пацієнту для доступу до власних аналізів у майбутньому. Дані обробляються, відокремлюються зображення і мета-інформація. Зображення зберігаються у сховищі у вигляді файлів, а мета-інформація надходить в базу даних. Отримані дані сервер DICOM пересилає на парсер, який виділяє поля для занесення в базу даних. Після цього дані проходять крізь модуль деперсоніфікації. Модуль фільтрує поля DICOM і видаляє з них персональну інформацію. Такі поля не зберігаються в базі даних. Крім того, модуль деперсоніфікації знищує поля з персональними даними зі структури DICOM-файла. Після збереження новий файл додається у сховище досліджень.

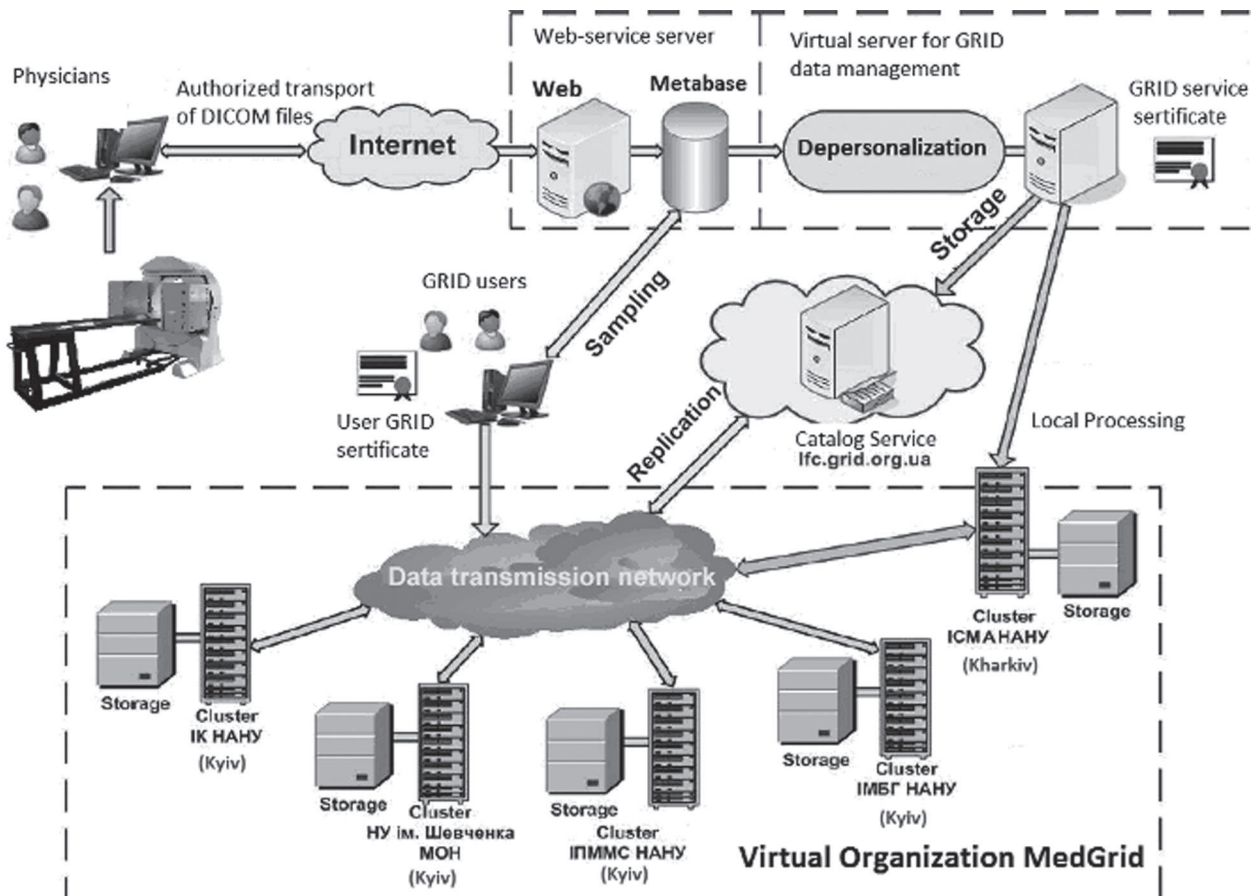


Рис. 1. Структура віртуальної організації MedGrid

При завантаженні файлу в базу користувач отримує унікальний QR код аналізу (шифр аналізу), за яким можна буде швидко знайти потрібний аналіз у базі. Зображення з QR-кодом розміщується на бланку дослідження, що видається пацієнту. Це дозволяє в подальшому легко ідентифікувати дослідження і знайти його в Грід-системі.

Крім завдань зберігання і доступу до медичних даних, Грід-система ефективна при вирішенні спеціфічних завдань:

- динаміка розвитку захворювання від дослідження до дослідження;
- програми скринінгу для вивчення поширення захворювань у національному масштабі і зіставлення цієї інформації із загальними факторами;

- вивчення рідкісних захворювань, дані про які в кожному окремому медичному центрі обмежені;
- при епідеміологічних і популяційних дослідженнях;
- створенні мережі аварійного оповіщення для виявлення виходу деяких патологій за національні кордони.

Таким чином, створена пілотна Грід-система зберігання медичних зображень. Медичні установи можуть спільно використовувати розподілені ресурси зберігання даних, оптимізуючи завантаження устаткування, спрощуючи управління і скорочуючи витрати на зберігання даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко В. Особливості застосування Грід-технології в медицині / В. Авраменко, А. Загородній, Є. Мартинов // Вісн. Нац. акад. наук України. — 2008. — № 10. — С. 5–15.
2. *Grid Computing : Making the Global Infrastructure a Reality* / edited by F. Berman, G. Fox, T. Hey. — New York : J. Wiley, 2003. — 1012 p.
3. *Создание и внедрение Грид-системы в лечебно-диагностическое кардиохирургическое отделение* / Г. В. Кнышов, А. С. Коваленко, Е. А. Настенко и др. // *Клин. информатика и телемедицина*. — 2014. — Т. 10, вып. 11. — С. 45–53.
4. *Подготовка медицинских изображений к обработке в больших информационных хранилищах* / А. С. Коваленко, А. А. Пезенцали, А. В. Демин и др. // *Кибернетика и вычислит. техника*. — 2014. — Вып. 176. — С. 46–53.

Резюме. Представлена система хранения медицинских изображений с использованием Грид-технологий, созданная в Институте сцинтилляционных материалов в сотрудничестве с другими учреждениями НАН Украины и НАМН. Эта система является шагом на пути к электронному хранению медицинских данных. В качестве стандарта используется DICOM.

Ключевые слова: медицинские изображения, Грид, DICOM, деперсонализация.

Summary. Grid-based storage system for medical images was created by the Institute for Scintillation Materials in collaboration with other NAS and AMS institutions. This system is a step toward electronic storage of medical data. We use DICOM as a standard of medical images for storing in Grid-system.

Keywords: medical image, Grid, DICOM, depersonalization.

Г. О. РОМАНЕНКО

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, Київ

ОЦІНКА НЕПРЯМОЇ РЕНАНГІОГРАФІЇ ПРИ СЦИНТИГРАФІЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ДІТЕЙ З МІХУРОВО-СЕЧОВІДНИМ РЕФЛЮКСОМ

THE SIGNIFICANCE OF THE NOTDIRECT RENAL ANGIOGRAPHY IN SCINTHIGRAPHY RESEARCHES AT CHILDREN WITH VESICOURETERAL REFLUX

Проблема лікування міхурово-сечовідного рефлюксу (МСР), незважаючи на досить тривалу історію вивчення, залишається актуальною в педіатрії. Це пов'язано із розвитком тяжких ускладнень, наприклад, пієлонефритів, хронічної ниркової недостатності і навіть інвалідизації [1]. Своєчасну діагностику, а як наслідок і лікування, ускладнюють асимптоматичний початок захворювання

і неспецифічна клініка при розвитку рефлюксів. За даними літератури, МСР виявляється у 30–60 % дітей з інфекцією сечовивідних шляхів (ІСВШ), а рефлюкс-нефропатія — у 30–60 % дітей з МСР і, в свою чергу, є однією з основних причин розвитку артеріальної гіпертензії і хронічної ниркової недостатності [2]. Отже, якісна діагностика, і як наслідок — своєчасне визначення лікувальної тактики, досі залишаються важливою проблемою для

© Г. О. Романенко, 2015