

УДК 004.33

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЗАДАЧАХ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Шарапов Р.В.

*Муромский институт ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»,  
Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

В работе рассмотрены вопросы создания и использования многоуровневых систем хранения изображений, используемых в задачах мониторинга окружающей среды. Приводятся структуры каждого уровня системы хранения изображений и используемые технические средства. Рассматривается роль менеджера архива в таких системах.

**Ключевые слова:** многоуровневая система хранения данных, хранилище данных

Вопросы мониторинга окружающей среды сводятся к широкому классу задач, каждая из которых использует различные средства сбора информации. Это могут быть и показания различных датчиков, и результаты исследований разнообразных лабораторий, и результаты наружных наблюдений. Особое место занимают результаты дистанционного зондирования [1] с различных спутников, специализированных самолетов и летательных аппаратов и т.д. Обычно результаты таких исследований представляют собой серии снимков территории. Особенностью этих снимков можно считать их периодичный характер (часто ежедневные снимки одной и той же территории), их большое количество, а также большие размеры каждого снимка [5]. Для обеспечения автоматизированного анализа и обработки таких снимков необходимо их хранение в компьютерных системах в цифровой форме.

В связи с большими объемами таких снимков возникает задача эффективного управления хранимой информацией. Рассмотрим подробнее характеристики получаемых изображений, точнее особенности их использования.

Как показывает практика, снимки активно используются в течение небольшого периода времени после их получения, после чего потребность в них существенно падает. Часть изображений может быть востре-

бована для составления годовой динамики (т.е. в течение года после их получения). По истечении года потребность в снимках может носить эпизодический характер.

Для обеспечения эффективных механизмов доступа к коллекциям таких изображений возможно применение многоуровневой системы хранения изображений (МСХИ) [2, 3]. Суть МСХИ состоит в разделении пространства хранимых изображений на уровни, причем на верхнем (самом быстром) уровне хранятся актуальные, только что полученные изображения, которые по мере потери актуальности перемещаются на более низкие и медленные уровни (см. рисунок) [6].

На верхнем уровне изображения хранятся около месяца, а качестве носителей используются высокоскоростные жесткие диски. Скорость доступа к таким изображениям – очень высока (не превышает нескольких секунд), что позволяет без задержек проводить всю необходимую обработку информации [4].

На втором уровне изображения хранятся до 1 года, в качестве носителей используются жесткие диски серверов, находящихся в сети. Объемы хранимой на этом уровне информации на порядок выше, чем на верхнем уровне. Скорость доступа к информации ниже, но все же не превышает нескольких минут (для изображений большого размера).



*Структура многоуровневой системы хранения изображений*

На третьем уровне изображения хранятся до потери в них необходимости; в качестве носителей используются съемные оптические диски (CD и DVD) и накопители на магнитной ленте. Время доступа на этом уровне может быть достаточно большим, так как требуется установка носителей в накопители вручную. В настоящее время большую популярность получила технология магнитной записи DLT, обеспечивающая большую емкость (70 Гбайт на кассету), скорость чтения/записи – до 600 Мбайт/мин и высокую надежность хранения информации.

Изображения, хранимые на третьем уровне, по запросу пользователей попадают во временный архив. Только после этого изображения становятся доступны пользователю и именно с временным архивом пользователи работают. После потери необходимости, изображения удаляются из временного архива (но остаются храниться на третьем уровне).

Управление расположением изображений на разных уровнях МСХИ осуществляет менеджер архива (аппаратно-программная система, управляющая хранением изображений) [6], в задачи которого входит: отслеживание запросов к изображениям, предоставление унифицированного доступа к изображениям на разных уровнях, мониторинг времени расположения изображений на уровнях МСХИ, перемещение изображений с уровня на уровень, получение

запросов на извлечение изображений с третьего уровня и помещение их во временный архив, очистка временного архива от ненужных изображений и т.д. [7].

В чем же преимущество МСХИ? В первую очередь – это сокращение затрат на хранение изображений. Нет необходимости хранить все изображения на жестких дисках, тем более дорогих и быстрых. Стоимость хранения изображений на съемных накопителях обходится намного дешевле. Во-вторых – это повышение скорости доступа за счет использования быстрых жестких дисков на первом уровне. В-третьих – это единая система обращения к изображениям. Нет необходимости указывать длинный сетевой путь для доступа к снимкам и отслеживать перемещение файлов (и как следствие, изменение пути доступа). Пользователь только указывает уникальный идентификатор, по которому менеджер архива осуществляет поиск и предоставляет изображения пользователю. В-четвертых, за счет структурирования системы хранения, появляется возможность удобно хранить большие объемы данных длительное время. Пользователю не надо помнить, куда он записал те или иные изображения и не нужно вспоминать этот путь при необходимости доступа к снимкам. Все это делает за пользователя менеджер архива.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарапов Р.В. Информационные системы дистанционного зондирования // Применение

дистанционных радиофизических методов в исследованиях природной среды: Сборник докладов. – Муром: МИ ВлГУ, 1999. – С. 267-268.

2. Шарапов Р.В., Штыков Р.А. Система управления, распределения и хранения данных // XXVI Гагаринские чтения. Тезисы докладов Международной научной конференции. (Москва, 11-15 апреля 2000). – М.: Изд-во «ЛАТМЭС», 2000. – Т. 2. – С. 502.

3. Шарапов Р.В., Ваганов О.Ю., Захаров А.А. Компоненты систем хранения и передачи медицинских снимков. Муром. ин-т. Владимир. гос. ун-та. – Муром, 2000. – Деп. в ВИНТИ 22.03.00 №717-В00. – 19 с.

4. Шарапов Р.В., Штыков Р.А. Менеджер архивов как решение проблемы управления, распределения и хранения данных // XXVII Гагаринские чтения. Тезисы докладов Международной научной конференции. – М.: Изд-во «ЛАТМЭС», 2001. – Т. 5. – С. 32.

5. Шарапов Р.В., Дунаева Е.В. Прогнозирование масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях на химически опасных объектах и транспорте // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Информационные системы и технологии. – 2006. – № 1-2. – С. 239-243.

6. Шарапов Р.В. Применение многоуровневых систем хранения изображений в задачах мониторинга окружающей среды // Наука и образование в развитии промышленной, социальной и экономической сфер регионов России: I Всероссийская межвузовская научная конференция. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2009. – Т. 2. – С. 97-98.

7. Sherig L. Distributed Database Design and Modeling for PACS // SPIE Proceedings of Medical Imaging Conference IV. – 1990. – Vol. 1234. – P. 256-269.

## SOME QUESTIONS THE USE OF MULTI-LEVEL STORAGE OF IMAGES IN THE TASKS OF ENVIRONMENTAL MONITORING

**Sharapov R.V.**

*Murom Institute of Vladimir State University, Murom,*

*e-mail: mivlgu@mail.ru*

The paper discusses the creation and use of multi-level storage images that are used in monitoring the environment. The structure of each level of images storage and used techniques are given. Examines the role of File Manager in such systems.

**Keywords: multi-level storage system, data warehouse**