Н.В. Филатов,
Департамент информационных технологий, связи и защиты информации МВД России

А.В. Конюхов,
Департамент информационных технологий, связи и защиты информации МВД России

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В РАМКАХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД»

DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE IN THE INFORMATION SYSTEMS HARDWARE SOFTWARE COMPLEX "SAFE CITY"

Приводится анализ традиционной архитектуры информационной системы на базе хранилищ данных. Осуществляется разработка новой архитектуры для использования в аппаратно-программном комплексе «Безопасный город». Предлагаются концептуальные решения по построению информационных систем применительно к задачам органов внутренних дел.

The article is carried out analysis of the traditional architecture of information systems based on the data warehouse. A new architecture for use in hardware-software system "Safe city" is proposed. Conceptual solutions for building information systems in relation to the tasks of the Law Inforcement Agencies are offered.

По поручению Президента Российской Федерации от 26 сентября 2005 года «О создании государственной системы профилактики правонарушений МВД России» в ряде МВД, ГУ МВД, У МВД России по субъектам Российской Федерации ведутся работы по созданию технических систем охраны общественного порядка и обеспечению безопасности в рамках аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

АПК «Безопасный город» — комплекс технических, программных, инженерных и иных материальных средств, используемых совместно органами государственной власти, уполномоченными службами и подразделениями федеральных органов исполнительной власти в целях обеспечения профилактики, пресечения, расследования и раскрытия преступной и иной противоправной деятельности, поддержания общественной безопасности и охраны общественного порядка на территориях населённых пунктов городского типа.

В состав АПК входят: подсистема видеонаблюдения, подсистема экстренной связи «Гражданин-полиция», спутниковые навигационно-мониторинговые системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS.

Используемые системы не только предоставляют информацию в режиме реального времени о ситуации в городе, но и позволяют обеспечивать хранение данных для последующей аналитической обработки с целью оптимизации как осуществления охраны общественного порядка и обеспечения безопасности, так и работы самого АПК. Существующие методы хранения и анализа данных [1, 2] предлагают различные подходы к построению информационных и информационно-аналитических систем, основанных на использовании хранилищ данных, но часто не учитывают задачи и специфику работы органов внутренних дел.

Существующие фактические стандарты построения корпоративных информационно-аналитических систем, основаны на концепции хранилища данных [1, 3]. Эти стандарты опираются на современные исследования и общемировую практику создания хранилищ данных и аналитических систем. В общем виде архитектура корпоративной информационно-аналитической системы описывается схемой с тремя выделенными слоями (рис.1):

извлечение, преобразование и загрузка данных,

хранение данных,

анализ данных (рабочие места пользователей).

Технология функционирования системы состоит в следующем. Данные поступают из различных внутренних транзакционных систем, от подчинённых структур, от внешних организаций в соответствии с установленным регламентом, формами и макетами отчётности. Вся эта информация проверяется, согласуется, преобразуется и помещается в хранилище и витрины данных. После этого пользователи с помощью специализированных инструментальных средств получают необходимую им информацию для построения различных табличных и графических представлений, прогнозирования, моделирования и выполнения других аналитических задач.

Однако в рамках развёртывания АПК «Безопасный город» данная архитектура обладает рядом недостатков:

1. В качестве хранилища данных в настоящее время используется реляционная база данных, работающая под управлением достаточно мощной реляционной СУБД. Однако реляционные базы данных показывают низкую эффективность и производительность при работе с нетипичными видами данных — видео, документы, геоинформационные данные. В связи с этим необходимо включение в слой хранения данных (рис. 1) нереляционных баз данных, удовлетворяющих следующим требованиям:

- гарантировать высокую скорость обработки запросов к нетиповым видам данных;
- предоставлять простой доступ к хранящимся данным;
- обеспечивать проведение транзакций с высоким уровнем надёжности и поддержки;
- поддерживать наиболее широко используемые платформы и языки создания программных средств — Java, Erlang, C++.

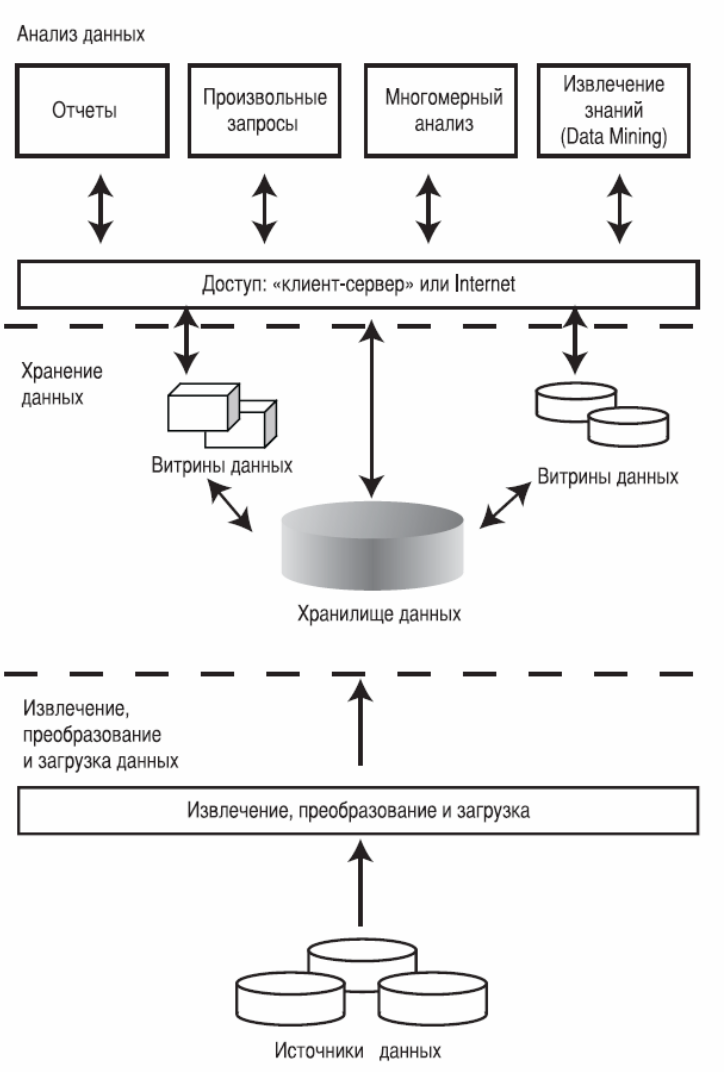

Рис. 1. Традиционная архитектура информационно-аналитической системы

2. В хранилище данных поступают значимые, проверенные, согласованные, непротиворечивые и хронологически целостные данные, которые с достаточно высокой степенью уверенности можно считать достоверными. При этом на осуществление процедур извлечения и преобразования данных (рис. 1) тратится некоторое время, что приводит к отставанию «реальной» обстановки от «наблюдаемой», в то время как для осуществления охраны общественного порядка, обязательным является наблюдение в реальном времени, а желательным — возможность предугадывать изменение состояния обстановки с целью предупреждения правонарушений.

3. Поскольку использование АПК «Безопасный город» осуществляется не только органами внутренних дел, но и другими органами государственной власти, уполномоченными службами и подразделениями федеральных органов исполнительной власти, то способ доступа «клиент-сервер» традиционной архитектуры может оказаться «узким горлышком» и приводить к низкой производительности всей системы в целом. Связано это с тем, что при осуществлении электронного межведомственного взаимодействия могут возникать запросы к хранилищу (например, выгрузка видеоданных),

требующие, с учётом типов имеющихся данных, высокой пропускной способности канала связи.

В связи с этим потребуется обеспечивать не только «клиент-серверный» вид доступа к хранилищу данных, но и использование других способов: локальный «клиент-приложение-сервер» или распределённый «клиент-приложение-сервер».

Независимо от выбранного вида доступа в составе СУБД необходимо предусмотреть развитые средства ограничения доступа, обеспечить повышенный уровень надёжности и секретности.

4. Архитектурой не предусмотрен единый интерфейс обмена данными (ЕИОД) с хранилищами других ведомств, что ограничивает возможности информационного взаимодействия. Наличие единого интерфейса (иногда его называют шиной передачи данных) позволяет в общем случае не только упростить процедуры обмена на уровне хранения данных между ведомствами, но и значительно облегчить и ускорить процесс разработки программных средств.

5. Подсистемы, входящие в состав АПК, в принципе могут обладать некоторой интеллектуальной способностью анализа отслеживаемых процессов. Например, обрабатывая видео- и сенсорную информацию, подсистема видеонаблюдения способна анализировать и распознавать ситуации нарушения общественной безопасности (оставленный предмет, беспорядки, драку, бегущего человека, проезд на красный свет, остановку транспортного средства в неположенном месте). В соответствии с этим в архитектуре необходимо предусмотреть возможность реагирования на нештатные ситуации, минуя промежуточные уровни. Таким образом, осуществление мониторинга работы подсистем и их сообщений на нештатные ситуации позволит уменьшить время реакции, что в общем случае может привести к уменьшению размеров последствий совершаемых правонарушений.

6. В архитектуре отсутствует обратная связь с уровня анализа данных к источникам данных, т.е. система является «пассивным» наблюдателем. Однако в используемых в составе АПК подсистемах имеются возможности по управлению оконечными устройствами (например, камерами наблюдения, нарядами полиции и др.), что позволяет формировать потоки интересующей с точки зрения обеспечения безопасности информации.

С учётом вышесказанного предлагается архитектура информационной системы в составе АПК «Безопасный город» (рис. 2).

Таким образом, в предлагаемой архитектуре информационной системы предполагается устранение недостатков, присущих традиционной архитектуре на базе хранилища данных, при одновременной поддержке решения специфичных задач органов внутренних дел в рамках АПК «Безопасный город». Осуществление управления подсистем АПК и непосредственный мониторинг предоставляемой ими информации позволит более качественно и эффективно решать задачи охраны общественного порядка и обеспечения безопасности граждан.

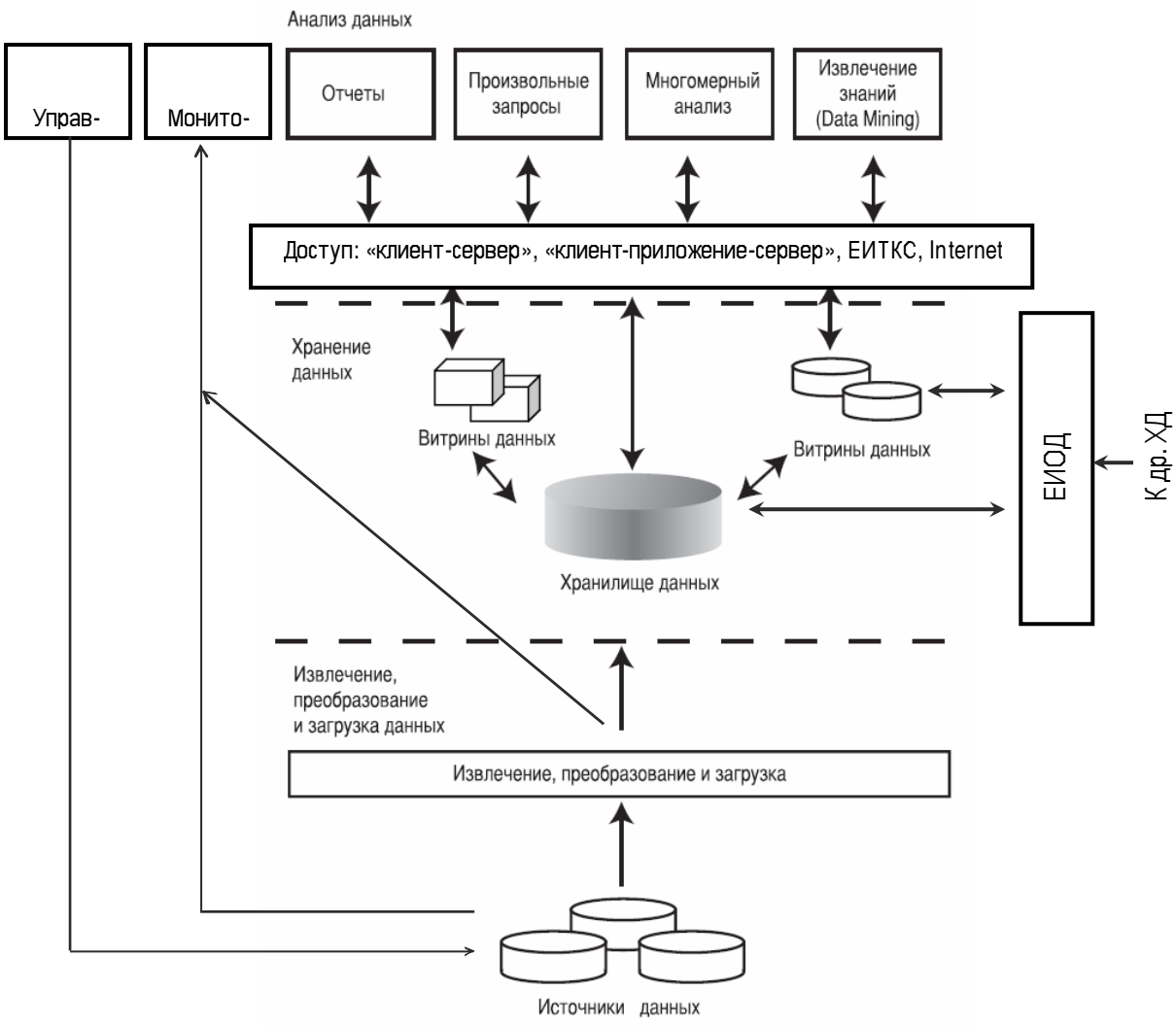

Рис. 2. Предлагаемая архитектура информационной системы в составе АПК «Безопасный город»

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А.А. Барсегян [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.:БХВ-Петербург, 2007. — 384 с.

2. Mattison R. Data warehousing and data mining for telecommunications. — London: ACSL, 1997. —282 с.

3. Хранилища данных и аналитические системы: Технологии и инструментальные средства корпорации Oracle / www.oracle.com/ru