

## **Обзор методов хранения данных в системе видеонаблюдения и контроля доступа**

*Зырянова Клара Сергеевна*

*Филиал ФГБОУ ВО НИУ «Московский энергетический институт» в г. Смоленске*

*Студент*

*Зернов Михаил Иванович*

*Филиал ФГБОУ ВО НИУ «Московский энергетический институт» в г. Смоленске*

*д.в.н., профессор кафедры вычислительная техника*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются основные методы организации хранения данных в распределенных системах, отмечаются их достоинства и недостатки. Делается вывод о применимости методов организации данных в системах контроля и управления доступа.

**Ключевые слова:** хранение данных, распределенное хранение данных, система контроля и управления доступа (СКУД)

## **Overview of data storage methods in the video surveillance and access control system**

*Zyryanova Klara Sergeevna*

*Smolensk branch of Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Smolensk*

*Student*

*Zernov Mikhail Ivanovich*

*Smolensk branch of Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Smolensk*

*Doctor of Military Sciences, Professor at the Department of Computer Science*

### **Abstract**

This article presents the basic methods of organizing data storage in distributed systems, their advantages and disadvantages are noted. Conclusion on the applicability of methods for organizing data in physical access control system.

**Keywords:** data storage, distributed data storage, physical access control system (PACS)

На сегодняшний день большое развитие в обществе приобрели системы контроля и управления доступом. Они пользуются спросом во всех сферах и отраслях: бизнес, охранные предприятия, частные владения и др. СКУД [1] во многом упрощает жизнь людям и экономит ресурсы, в частности, такие, как деньги и время. Основным вопросом при проектировании СКУД является организация хранения данных. Существует несколько методов структурирования и размещения баз данных. В статье рассмотрены основные методы, определены их достоинства и недостатки. Сделан анализ применимости одного из методов для системы видеонаблюдения и контроля доступа. Раскрыто понятие СКУД и представлены ее фундаментальные задачи и функции.

## 1. Система контроля и управления доступом

Система контроля и управления доступом - комплекс программных, аппаратных и технических средств для поддержания безопасности, предназначенный для обеспечения санкционированного доступа к охраняемому объекту определенному кругу лиц, у которых имеются установленные привилегии.

Цель контроля доступа - предоставить возможность входа в систему и получения каких-либо данных только тем, кто был уполномочен ими пользоваться. Электронные системы контроля доступа обеспечивают быстрый и удобный доступ авторизованным лицам и делают невозможным доступ для несанкционированных пользователей.

### *Основные задачи:*

- ограничение доступа в систему;
- идентификация человека (совокупность признаков, удостоверяющих личность человека).

### *Дополнительные задачи:*

- учёт времени нахождения человека в системе;
- проведение бухгалтерских расчетов зарплаты, сметы, доходов и т.д. (при интеграции с вычислительными системами);
- систематизация данных о базе пользователей.

### 1.1. Функции СКУД

- **санкционирование** – процедура, при которой пользователю присваивают личный идентификатор, исходя из предоставляемых им данных, для прохождения регистрации и получения определенных прав в системе;
- **идентификация** – процедура опознавания пользователя по предъявленному идентификатору (ID) или документации, по которой система может отличить одного пользователя от другого;
- **авторизация** – механизм безопасности, используемый для определения привилегий пользователя/клиента или уровней доступа,

связанных с системными ресурсами, включая компьютерные программы, файлы, службы, данные и функции приложения;

- **разрешение или отказ в доступе** – процедура, выполняющаяся на основе предшествующих процедур (санкционирование, идентификация, авторизация);
- **регистрация событий** – учет и фиксация операций в системе;
- **реагирование** – реакция системы на неутвержденные действия пользователя (подача предупреждающих и тревожных сигналов, блокирование точки прохода, отказ в доступе и т.д.).

## 1.2. Система видеонаблюдения и контроля доступа

Система видеонаблюдения и контроля доступа является одной из разновидностей СКУД, именно для этой системы будут рассмотрены основные методы хранения данных и выбран наиболее подходящий.

Система предназначена для обработки и передачи видео и звуковой информации. С ее помощью возможна коммуникация между пользователями на расстоянии, а также передача прав доступа к видеокамерам другим пользователям.

Главной целью системы видеонаблюдения является возможность видеоверификации событий доступа.

Система состоит из:

- устройства сопряжения (видеокамера);
- клиентского приложения;
- сервера.

Простейшая структура такой системы приведена на рисунке 1. В системе есть общий сервер, к которому может обратиться любое устройство, две камеры и два клиента.

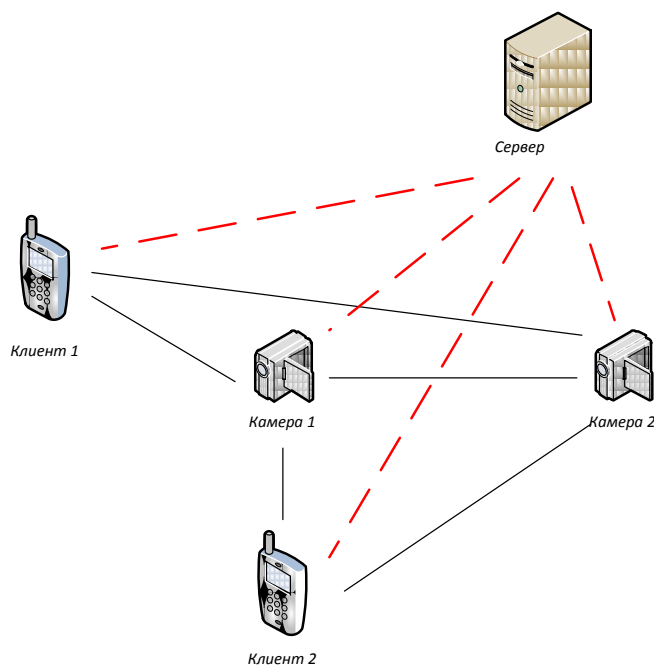


Рисунок 1 – Структура системы видеонаблюдения и контроля доступа

## 2. Методы хранения данных

В систему видеонаблюдения и контроля доступа может быть вовлечено много пользователей, а также подключено много устройств, которым необходимо контактировать и обмениваться информацией. Для того, чтобы понять, как лучше хранить сведения о пользователях и об их правах, а также, где и в каком количестве лучше хранить данные, необходимо рассмотреть возможные методы хранения информации.

В настоящее время существует три основных подхода к организации хранения информации [3] в системе контроля и управления доступом.

### 2.1. Централизованная организация данных

Характерна наличием одного центра управления, на котором хранится единственная копия БД обо всех пользователях, находящихся в данной сети. Все действия, которые пользователи могут совершать в сети, происходят через единый сервер.

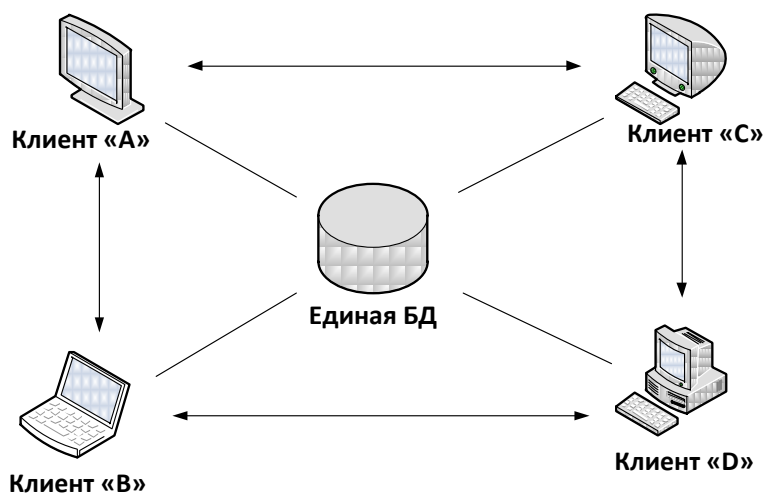


Рисунок 2 – Схема централизованного хранения данных в сети

#### *Достоинства:*

- так как на сервере хранится база данных в одном экземпляре – ее легко поддерживать и держать в актуальном состоянии.

#### *Недостатки:*

- наличие единого центра, который по какой-либо причине может выйти из строя, и повлечь сбой во всей сети;
- сервер является посредником, без которого нельзя выполнить никакие операции, не поставив его в известность.

### 2.2. Децентрализованная организация данных

При децентрализации предполагается разбиение информации на несколько физических устройств. У каждого клиента в распределенной системе имеется своя база данных, которая хранит часть информации от общей или же является полной копией базы данных, хранящейся на сервере.

В распределенных системах, базы данных могут иметь различный уровень реплицированности [2].

### 2.2.1. Распределение данных на основе разбиения информации

При таком способе хранения информации база данных размещается на нескольких устройствах или же серверах. Основной чертой такого распределения является то, что существование копий отдельных частей базы данных невозможно [5].

*Достоинства:*

- сокращение времени ответа на запрос за счет наличия локальных баз;
- высокая доступность данных и надежность их хранения;
- невысокая стоимость запросов на обновление и выборку;
- частичная работоспособность системы, при выходе из строя одного из серверов.

*Недостатки:*

- так как фрагменты базы данных не пересекаются в информации и распределены на разных узлах, с таким подходом имеется проблема в получении цельной информации;
- за счет удаленных запросов увеличивается время ожидания и стоимость обслуживания [4].

Этот метод хранения данных имеет наибольший спрос, когда для построения системы требуется использовать локальные и глобальные компьютерные сети.

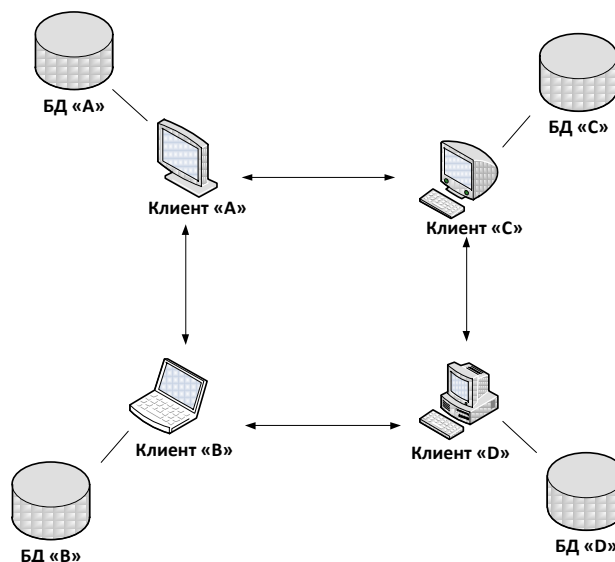


Рисунок 3 – Схема распределенного хранения данных на основе разбиения информации

### 2.2.2. Распределение данных на основе дублирования информации

Такой способ распределения информации между удаленными узлами заключается в том, что на каждом сервере хранится одна и та же копия базы данных.

#### *Достоинства:*

- в такой системе присутствует наиболее надежный вариант хранения данных;
- отказоустойчивость вплоть до одного работающего устройства;
- выполнение запросов производится локально, что сказывается на быстром доступе к актуальной информации.

#### *Недостатки:*

- высокие требования к объему памяти устройств;
- присутствуют сложности в обновлении данных, так как требуется синхронизация в целях согласования копий.

Одним из преимуществ такой системы является доступность данных: нет единой точки отказа, как в случае с базой данных, расположенной на одном сервере.

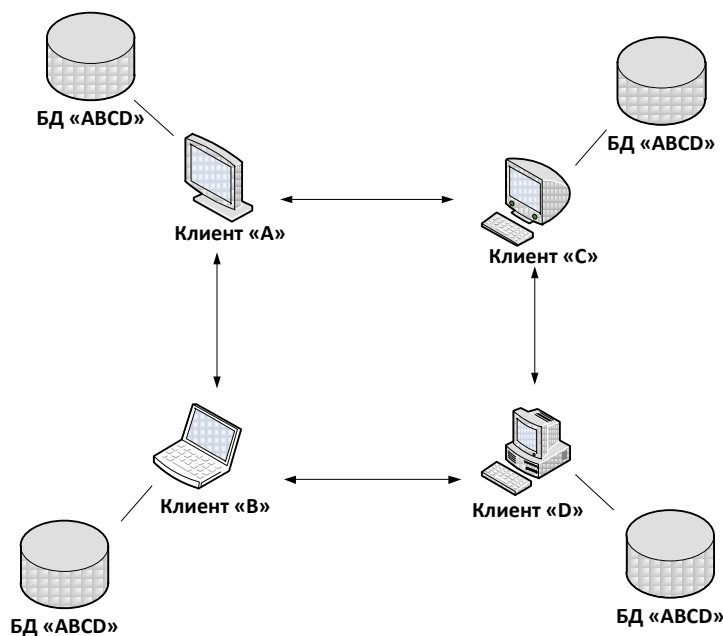


Рисунок 4 – Схема распределенного хранения данных на основе дублирования

### 2.3. Смешанная организация хранения данных

В смешанной организации хранения данных распределение информации между удаленными узлами заключается в том, что база данных делится на фрагменты (части информации). Каждый фрагмент может храниться на нескольких устройствах одновременно, но не на всех сразу.

Иными словами, в смешанной организации данных присутствует совокупность ранее описанных методов: разбиения и дублирования. При

этом такая система приобретает все преимущества и недостатки обеих систем.

*Достоинства:*

- легко реализуется параллельная обработка, то есть обслуживание распределенного запроса, или транзакции;
- гибкость в организации данных.

*Недостатки:*

- необходимо фиксировать местоположения устройств, и выделять под эту информацию дополнительное место в БД;
- приходится искать компромисс между объемом памяти под базу в целом и под базу для каждого сервера, чтобы обеспечить надежность и эффективность ее работы;
- присутствует взаимозависимость факторов, влияющих на производительность системы.

Подобный способ организации рекомендуется использовать для проектирования сетевых СУБД.

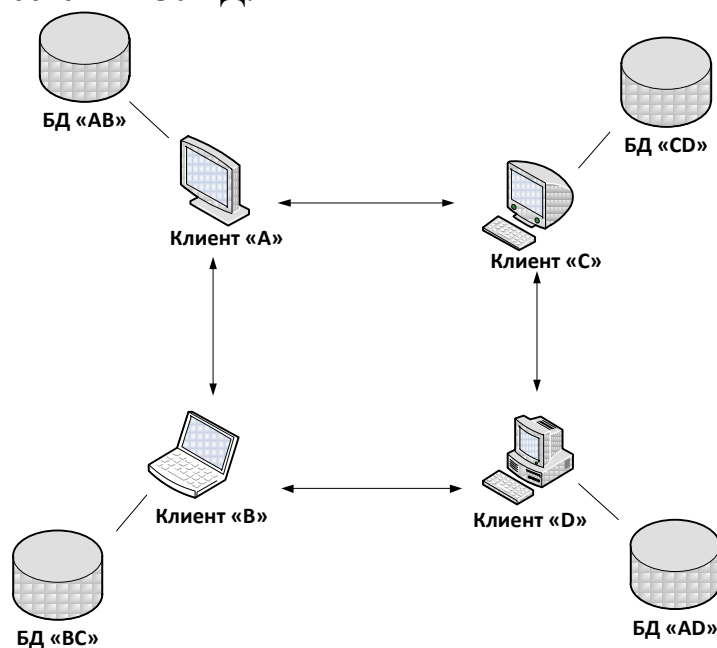


Рисунок 5 – Схема смешанной организации хранения данных

### **Заключение**

В статье представлены основные методы хранения данных в распределенной системе, выявлены их основные достоинства и недостатки.

На основе обзора методов хранения данных можно сделать вывод о применимости каждого из них к системе видеонаблюдения и контроля доступа.

Тем не менее, централизованный метод хранения информации в любой момент может дать сбой, что приведет к временной приостановке всей

работы системы. Также он не удобен для использования большого количества подключенных пользователей, так как нагрузка на сервер будет очень высокой, и некоторые запросы и транзакции могут ждать свою очередь длительное время, или же быть отменены вовсе.

Распределенное хранение данных на основе разбиения также будет неуместно, так как база данных будет располагаться на многих физических устройствах в частичном виде. Так для полноценного сбора данных может потребоваться время (чтобы обратиться к нескольким устройствам и собрать всю необходимую информацию). Также, если одно из устройств даст сбой, доступ к части данных будет невозможен, а это сравнимо с потерей информации.

Распределенное хранение на основе дублирования информации является наиболее надежным методом. База данных всегда будет находиться в актуальном и доступном состоянии у каждого пользователя системы. При работе с небольшой системой данные не требуют много места, что позволяет воспользоваться полным дублированием.

Хранение информации смешанным образом является наиболее сложным в реализации. Этот подход позволяет обезопасить данные от потери при выходе из строя нескольких устройств, но при этом не так требователен к памяти, как полное дублирование данных.

В итоге получаем, что наиболее подходящим методом хранения данных для системы видеонаблюдения и контроля доступа является распределенная система на основе дублирования информации.

### **Библиографический список**

1. Ворона В. А., Тихонов В. А. Системы контроля и управления доступом. ООО «Научно-техническое издательство, 2010. 272 с.
2. Додонов М. В., Сопченко Е. В. Распределенная обработка данных в современных СУБД. Самара, 2010 С. 95-97.
3. Моисеенко Е.В., Лаврушина Е.Г. Информационные технологии в экономике. URL: [https://abc.vvsu.ru/books/inform\\_tehnolog/page0019.asp](https://abc.vvsu.ru/books/inform_tehnolog/page0019.asp), (дата обращения: 20.09.2018).
4. Найханова Л.В. Распределенная обработка данных. Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2001. С. 30-32.
5. Скакун В. В. Системы управления базами данных. Минск: БГУ, 2007 С. 101-104.