

Журнал «Алгоритм безопасности» продолжает цикл статей о компьютерных платформах, которые могут быть использованы в построении современных систем безопасности (СБ). Для того чтобы иметь представления о том, в каких СБ какие используются серверы, рассмотрим основные требования для типовых систем.

62

Если рассматривать вопрос о построении комбинированного сервера, который мог бы выполнять несколько функций, например контроль доступа (КД) и видеонаблюдение, то тут необходимо провести предварительное исследование, которое поможет оценить объем входящей на сервер информации от всех источников. При этом необходимо принимать во внимание такие факторы, как: количество камер наблюдения и требуемое качество видеосигнала, количество зон, доступ в которые должен отслеживаться, интенсивность потока входящей информации от контроллеров СКУД, необходимость дополнительной обработки видеосигнала и распознавания находящейся в нем информации. Необходимо определиться с выбором программных средств и дать ответ на вопрос – должен ли программный комплекс автоматически сопоставлять информацию, приходящую по линиям КД и по каналам видеонаблюдения в заданной зоне, или будет происходить раздельная регистрация событий.

Если данный сервер проектируется исключительно под СКУД, то необходимо учитывать, что для систем КД, получающих информацию с множества распределенных контроллеров, наиболее важными компонентами будут являться:

- Процессор, который должен успевать обрабатывать поступающую информацию от всех датчиков.
- Оперативная память, в которой (желательно) должна поместиться информация обо всех зарегистрированных в настоящее время событиях, изменения которых отслеживается системой КД, обо все пользователях, зарегистрированных в системе и их правах доступа – это необходимо для минимизации задержек при доступе к данной информации с целью ее модификации или проверки статуса.
- Быстрый и надежный канал связи между контроллером и сервером КД, который минимизирует время ожидания пользователя.

Если планируется использовать сервер в системе видеонаблюдения, то тут немаловажным фактором является не только скорость обработки поступающей информации, но и объем доступного места в компьютере (HDD). При этом необходимо учитывать следующие параметры:

- Наличие достаточного количества

слотов расширения – для установки необходимого количества карт видеозахвата.

- Производительность и пропускную способность шины, к которой подсоединены слоты расширения. При недостаточной пропускной способности шины и нескольких установленных платах захвата возможна ситуация, когда будет происходить выпадение кадров в процессе записи на жесткий диск.
- Производительность сетевых контроллеров, установленных на системной плате – в случае, если видеосигнал поступает с камер наблюдения, подключаемых через Ethernet и использующих TCP/IP протокол.
- Производительность центрального процессора – в случае, если сервер видеонаблюдения используется не только для регистрации и хранения видеосигнала, но и для распознавания изображения.

Также немаловажен факт, с какой скоростью компьютер может записывать информацию на жесткий диск. Это определяется пропускной способностью шины, к которой подключены жесткие диски компьютера.

Из всего выше перечисленного становится видно, что основное отличие серверов, предназначенных для работы в составе систем видеонаблюдения и в составе систем КД – заключается в объеме передаваемой на них информации. В системах видеонаблюдения запись с камер должна вестись непрерывно, из-за чего объем получаемой информации, даже при использовании современных методов сжатия и кодирования, требует много места на жестком диске. Особенно сильно вопрос размера оцифрованного видеосигнала встает при переходе от черно-белого изображения к цветному. В этом случае объем несжатой информации, поступающей от камеры наблюдения, увеличивается в три раза по сравнению с черно-белым сигналом. Соответственно, в системе видеонаблюдения емкостью подсистемы хранения данных (объем и количество жестких дисков) и способность плат видеозахвата сжимать и обрабатывать поступающий сигнал в реальном режиме времени, от всех имеющихся каналов, если такое сжатие не производится непосредственно камерой. Остальные отличия проявляются уже в процессе проекти-

рования конкретной системы, когда заказчиком определены основные параметры системы и требования к проектируемому серверу.

Процесс выбора сервера для СБ аналогичен процессу проектирования самой СБ. Заказчик должен составить список задач, которые должен решать сервер. Для этого необходимо ответить на первоначальные вопросы. Какие функции данный сервер будет выполнять? Какой объем информации будет на нем храниться, как часто эта информация будет обновляться, какой объем информации будет обрабатываться, какое количество пользователей имеют к ней доступ и сколько из них работают с этой информацией одновременно? Только ответив на эти вопросы, можно приступать к проектированию серверной платформы. Так как ответы на эти вопросы влияют на выбор компонентов сервера: процессора, материнской платы, типа и объема памяти, количества сетевых контроллеров и слотов для плат расширения.

Еще один важный вопрос – бесперебойность функционирования всей системы. Что будет, если компьютер по какой-то причине выйдет из строя (происойдет аппаратный или программный сбой)? Для этого еще на процессе проектирования нужно предусмотреть комплекс программных и аппаратных мер, направленных на минимизацию вероятности возникновения подобной ситуации, а при сборке сервера, учитывая эти меры, нужно соответственно подбирать компоненты сервера. В частности, одной из таких мер является использование встроенных контроллеров RAID-массивов.

RAID (redundant array of inexpensive disks) – избыточный массив недорогих дисков, или дисковый массив с избыточностью данных – решение, позволяющее увеличить надежность работы дисковой подсистемы компьютера и обеспечить большую сохранность хранящейся на ней информации и возможность ее восстановления в случае отказа одного или нескольких жестких дисков.

Об истории появления, развития RAID-массивов, их типах и особенностях очень подробно, без лишних технических деталей, и доходчиво написано в статье Владимира Савяка, опубликованной на сайте www.ixbt.com еще в 1999 году. Адрес статьи: www.ixbt.com/storage/raids.html. От себя хочу добавить, что с тех пор в данной области практически ничего не измени-

лось. В течение последних лет происходила модернизация контроллеров RAID-массивов, увеличивалось их быстродействие. Стала возможной реализация на недорогих контроллерах тех уровней RAID-массивов, которые ранее считались слишком сложными или дорогими для внедрения при текущем на тот момент уровне развития микроэлектроники.

В 2005 году компанией Adaptec был получен доступ к авторским правам на технологии RAID, присущие ранее крупным IBM-системам, и в массовую серию были запущены RAID-контроллеры, реализующие данные технологии. Речь идет о RAID-технологиях уровней 1E, 5EE и 6.

Давайте кратко рассмотрим некоторые из них. Открытый источник в сети: www.adaptec.com/brochure/ru/article-raid.asp.

RAID 1E

(Striped Mirroring – зеркалирование с чередованием)

Объединяет чередование данных RAID 0 с зеркалированием данных RAID 1. Данные, записанные на полосу на одном диске, зеркалируются на полосу на следующем диске массива. Основным преимуществом по сравнению с RAID 1 является то, что массивы RAID 1E могут создаваться при нечетном числе дисков.

При RAID 1E емкость дискового пространства, пригодного для хранения, составляет 50% от емкости доступных дисков в RAID-массиве.

RAID 5EE

Обеспечивается уровень защиты, как и при RAID 5, но с более высокой скоростью ввода/вывода в секунду за счет использования дополнительного диска (hot spare), при этом данные эффективно распределяются на этом запасном диске, что улучшает ввод/вывод. RAID 5EE распределяет емкость по N+1 дискам и представляет собой массив RAID 5 плюс стандартный диск hot spare. Это означает, что в нормальном режиме работы hot spare является активным участником, вместо того чтобы крутиться вхолостую. Добавление диска hot-spare к обычному массиву RAID 5 позволяет улучшить защиту данных за счет уменьшения времени на восстановление. Эта технология не предполагает максимального использования диска hot-spare, т.к. он работает вхолостую до момента отказа. Часто проходят многие годы, прежде чем диск hot-spare будет задействован. В частности, для небольших массивов RAID 5, использование дополнительного диска (например, четыре диска вместо трех) может существенно повысить скорость чтения.

Например, переход от RAID 5 с четырь-

мя дисками и hot spare к RAID 5EE с пятью дисками даст прирост производительности примерно в 25%.

Другой стороной RAID 5EE является то, что диск hot-spare не может быть совместно использован несколькими физическими массивами, как стандартный RAID 5 с hot-spare. Технология RAID 5 является более рентабельной для нескольких массивов, потому что она позволяет страховать одним диском hot-spare несколько физических массивов. Эта конфигурация уменьшает стоимость использования диска hot spare, но с другой стороны проявляется неспособность устранить одновременный отказ отдельных дисков на нескольких массивах. Этот уровень RAID способен выдержать отказ только одного диска.

Полезная емкость RAID 5EE составляет 50 – 88%, в зависимости от числа дисков в наборе RAID. RAID 5EE использует от 4 до 16 дисков.

RAID 6

(Striping with dual parity – чередование с двойной четностью)

Данные распределяются по нескольким дисковым накопителям, при этом для хранения и восстановления данных используется схема двойной четности. Это допускает отказ двух дисков в массиве, обеспечивая лучшую отказоустойчивость, чем



ЗЕЛЕНЫЙ СВЕТ НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ!



ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

- Широкий перечень поддерживаемого оборудования.
- Политика лицензирования без ограничения количества устройств.
- Версия 1.6 - новое поколение программного продукта:
 - модуль репликации обеспечивает возможность построения территориально распределенных объектов;
 - система автоматического распознавания и ввода данных из документов удостоверяющих личность в базу данных;
 - решения на базе IP-технологий.
- Версия 1.6 - новый уровень надежности:
 - долговременные испытания программного продукта на отказоустойчивость.
 - до 16065 контроллеров в единой сети с функцией глобального аппаратного запрета повторного прохода;
 - до 65000 карточек в системе;
 - распределенная архитектура;
 - широкая линейка контроллеров доступа и преобразователей интерфейсов для объектов любого масштаба;
 - более 20 типовых конфигураций точек прохода для всех типов контроллеров;
 - новый сетевой коммуникационный контроллер Elsys-MB-NET с бесплатной программой конфигурации.

www.elsystems.ru (846) 927-99-00

ДИСТРИБЬЮТОРЫ

Луис +
АЭС - Торговый дом

МОСКВА (495) 661-18-12
САМАРА (846) 927-99-00



RAID 5. Это также позволяет использовать более дешевые диски ATA и SATA для хранения критически важных данных.

Этот уровень RAID похож на RAID 5, но при этом включает вторую схему четности, которая распределяется по разным дискам и поэтому обеспечивает высочайшую защиту от ошибок и отказов дисков. RAID 6 может выдержать отказ двух дисков. RAID 6 использует от 4 до 16 дисков. Полезная емкость всегда меньше на 2 диска, чем доступное число дисков в наборе RAID¹.

В представленной *таблице 1* можно найти подробную сравнительную таблицу с характеристиками всех наиболее распространенных на сегодняшний день уровней RAID-архивирования.

Еще одним немаловажным фактором надежности и бесперебойности работы системы является возможность быстрого устранения возникшей неисправности, т.е. возможность «горячей замены» вышедшего из строя компонента сервера. Термин «горячая замена» применяется для обозначения возможности замены какого-либо узла системы без остановки работы всей системы, связанной с отключением питания. В серверах «горячая замена» может быть предусмотрена для жестких дисков, блоков питания, реже – для дополнительных контроллеров и модулей оперативной памяти, и направлена на снижение времени простоя при отказе указанных компонентов. Возможность «горячей замены» узлов системы реализуется с помощью установки дополнительных электрических схем, которые помогают гасить возникаю-

щий широкополосный импульс, способный вывести из строя чувствительные микроэлектронные компоненты, при удалении из системы неисправного узла и замены его исправным без выключения питания.

Скомплектовав сервер, т.е. выбрав все его компоненты, можно приступить к подбору необходимого блока питания (БП) сервера.

Так как работоспособность системы во многом зависит от качества источника энергии, выбирая БП надо учитывать, что от правильного выбора зависят надежность и долговечность сервера. Хороший БП, как это ни парадоксально, можно отличить по весу. Чем тяжелее БП, тем более качественно он собран. Это, конечно, не прямая зависимость, но обосновано это тем, что при сборке более дешевых БП используются более тонкие провода, маленькие трансформаторы, устанавливается меньшее количество компонентов и т.д., что в конце концов влияет на размер и на вес. Основным фактором работы сервера является надежность, что отражается и в устройстве БП. Серверные БП более стабильно держат выходные параметры, не допуская отклонения более чем на 5%. Они рассчитаны на более высокие токи и длительное, по сравнению с обычным БП, время работы в режиме пиковой нагрузки. К тому же серверные БП рассчитаны на режим работы 24/7.

После того как был подобран БП и выбраны все необходимые компоненты, можно приступить к завершающей стадии сборки сервера. А именно, исходя из

полученных данных, мы можем выбрать тип сервера, тип и размер корпуса. Сделав это, мы можем приступить к эксплуатации сервера. Однако описанные выше этапы – это всего лишь поверхностный подход к вопросу проектирования серверных платформ. Более подробно к этому вопросу мы вернемся в последующих статьях.

Как Вы видите, выбор сервера является немаловажным шагом в проектировании. Так как стоимость сервера в несколько раз выше стоимости обычного ПК (1U сервер (*рис. 1 и 2*) в среднем стоит от 30 до 60 тыс. руб. однопроцессорный и от 45 до 100 тыс. руб. двухпроцессорный, хотя точную стоимость сервера можно оценить, только имея четкое представление о задачах, которые он должен решать). Поэтому следует помнить, что при проектировании сервера необходимо учесть временное увеличение нагрузки. Т.е. необходимо спрогнозировать и заложить в сервер запас мощности, для того чтобы в процессе эксплуатации вопрос замены сервера был поставлен только тогда, когда сервер «морально» устареет. А срок эксплуатации сервера был сопоставим со сроком службы всей системы в целом и не требовал ежегодной замены. Так как Upgrade или модернизация любого компьютера – обычного ПК или сервера – понятие достаточно эфемерное и ограниченное. Под этим понятием обычно скрываются желание и предпринимаемые попытки сделать систему более производительной и соответствующей возрастающим требованиям обновленного программного обеспечения или требованиям

Табл. 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ	RAID 0	RAID 1	RAID 1E	RAID 5	RAID 5EE	RAID 6	RAID 10	RAID 50	RAID 60
Мин. число дисков	2	2	3	3	4	4	4	6	8
Защита данных	Нет защиты	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ двух дисков	До одного отказа диска в каждом суб-массиве	До одного отказа диска в каждом суб-массиве	До двух отказов дисков в каждом суб-массиве
Производительность чтения	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Производительность записи	Высокая	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя	Средняя
Производительность чтения (ухудшенный режим)	Не применимо	Средняя	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая	Высокая	Средняя	Средняя
Производительность записи (ухудшенный режим)	Не применимо	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая
Использование емкости	100%	50%	50%	67% - 94%	50% - 88%	50% - 88%	50%	67% - 94%	50% - 88%
Типичные приложения	Высокопроизводительные рабочие станции, регистрация данных, рендеринг в реальном времени, временные данные	Операционная система, транзакционные базы данных	Операционная система, транзакционные базы данных	Хранилища данных, web-серверы, архивация	Хранилища данных, web-серверы, архивация	Архивация данных, резервирование на диски, решения с высокой доступностью, серверы, требующие больших емкостей	Быстрые базы данных, серверы приложений	Большие базы данных, файловые серверы, серверы приложений	Архивы данных, резервирование на диски, решения с высокой доступностью, серверы, требующие больших емкостей

¹ **Примечание:** в конфигурации с менее дорогими, но менее надежными дисками SATA в конфигурации, использующей RAID 6, возможно достичь гораздо более высокого уровня доступности, чем массив Fibre Channel, использующий RAID 5. Это потому, что диск второй четности в RAID 6 поможет выстоять при втором отказе во время восстановления. В RAID 5, ухудшенное состояние (состояние после отказа диска) и/или во время восстановления на диск hot spare является самым предрасположенным к потере данных. Если в этот момент происходит отказ второго диска, то данные уже невозможно восстановить. С RAID 6 нет никаких окон уязвимости, поскольку второй диск четности защищает против этого.



Рис. 1



Рис. 2

вновь поставленных задач. Модернизация часто носит количественный характер и ограничена существующей архитектурой системной платы и процессора.

На установленную в компьютер системную плату можно поставить более быстрый процессор и/или изготовленный в соответствии с новыми нормами технологического процесса – но только в том случае, если выполняются следующие условия:

1. Системная плата разработана с возможностью установки процессоров, которые появятся в ближайшем будущем, и ее микропрограммное обеспечение (BIOS) регулярно обновляется производителем.
2. Архитектура нового процессора не изменилась и поддерживается системной платой.
3. У нового процессора не изменился тип разъема, в который он должен быть установлен.

Невыполнение хотя бы одного из этих условий приводит к вопросу о необходимости замены также и системной платы (а иногда и типа используемой оперативной памяти) и о целесообразности подобной модернизации.

Можно увеличить объем оперативной памяти при наличии свободных разъемов или путем замены установленных модулей на модули большей емкости. При добавлении новых модулей в незанятые разъемы весьма желательно, чтобы производители как самих модулей, так и микросхем были такие же, как и у уже установленных в системе модулей. При этом нужно обращать внимание на имеющиеся ограничения по максимальному объему оперативной памяти и по типу моду-

лей, поддерживаемых данной системной платой.

Также можно увеличить количество (если позволяет корпус и наличие свободных разъемов на системной плате) жестких дисков, установить жесткие диски большего объема или поставить более производительные в плане скорости жесткие диски с другим интерфейсом. В последнем случае необходимо, чтобы на системной плате был интегрирован контроллер, поддерживающий соответствующий интерфейс ЖД, или придется покупать «внешний» контроллер, который устанавливается в слот расширения на системной плате.

Именно в указанных выше направлениях и может проводиться модернизация серверной системы до тех пор, пока не будет принято решение о смене всей платформы сервера.

В заключении данной статьи хочу сказать, что выбор серверной платформы также зависит от выбора схемы построения. Это не так актуально в небольших СБ, но имеет большое значение в крупных СБ. В зависимости от выбранной схемы, платформа может состоять либо из одного «большого» сервера, решающего все поставленные перед ним задачи, либо из группы серверов поменьше. В этом случае СБ построена путем распределения мощностей, когда отдельный сервер регистрирует и управляет отдельными событиями в системе. Эта схема построения более дорогостоящая по сравнению с выбором и установкой более мощного, но одного сервера, но имеет более высокий показатель надежности, т.к. при необходимости плановой или аварийной замены сервера нет необходимости останавливать всю систему в целом.

Уважаемые читатели! В следующей статье мы планируем рассмотреть весь процесс проектирования и сборки сервера, оценить его стоимость на основе реальных данных действующей системы. Вы также можете принять участие в этом процессе, для этого вы можете прислать параметры Вашей системы, а специалисты компании «Пирит» помогут Вам подобрать необходимый сервер. Если у Вас возникло такое желание, то пишите на адрес 682@algoritm.org или воспользуйтесь функцией «задать вопрос» на нашем сайте www.algoritm.org.



TREZOR-R

РАДИОВОЛНОВЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ

Блокирование жестких
неметаллических ограждений



Зона обнаружения:
длина до 250 м
ширина 1-3 м
высота 1,8-5 м

Множество вариантов установки

Допускается наличие кустов и деревьев



Тел./факс: (495) 797-61-97, 797-61-92
Адрес: Москва, ул. Ибрагимова д. 31, корп. 47
www.trezorussia.ru