



SAP Adaptive Server® Enterprise SP130, Cluster Edition

Новый уровень СУБД: непрерывная доступность и гибкость

Питер Тоули

Вице-президент и главный советник по технологии отдел СТО, департамент SAP Global Customer Operations

октябрь 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стремление к непрерывной доступности	3
Adaptive Server Enterprise Cluster Edition	4
Сценарии развертывания для ASE Cluster Edition	5
Два узла, активно-пассивная схема (1+1)	5
Несколько узлов, активно-пассивная схема (N+1)	5
Несколько узлов, активно-активная консолидация	6
ASE Cluster Edition – резюме	8

СТРЕМЛЕНИЕ К НЕПРЕРЫВНОЙ ДОСТУПНОСТИ

Все руководители знают, что в нынешнем деловом мире выживают только эффективные и экономные организации. На информационные технологии часто уходит существенная часть корпоративного бюджета, поэтому топ-менеджмент компании все чаще подвергает затраты на ИТ пристальному рассмотрению. Времена, когда окупаемость инвестиций можно было обосновать нечеткими общими показателями, давно прошли: сегодня проекты в сфере ИТ просто не утверждаются, если не будет доказано, что они вносят существенный вклад в увеличение выручки или повышение прибыльности, поэтому техническим директорам приходится соответствовать этим требованиям бизнеса. Конкретный способ обоснования необходимости зависит от особенностей компании, но общие задачи, стоящие перед игроками рынка, вполне ясны.

Первостепенной целью, которая преследуется уже несколько лет, является **консолидация и стандартизация ИТ-инфраструктуры**. Во многих случаях это выразилось в перемещении небольших приложений, обслуживающих ограниченное количество людей, с собственных небольших серверов на более крупную серверную платформу с достаточной пропускной способностью, на которой располагается множество других приложений. Это привело к существенному снижению количества управляемых серверов, но экономический эффект иногда был очень спорным, так как стоимость подобных SMP-серверов UNIX® была существенно выше. Данная тенденция продолжает набирать обороты по мере увеличения производительности стандартного оборудования, но проприетарные системы SMP теперь используются все меньше, так как серверы на базе Intel® стали более выгодными.

Вторым по важности комплексом задач является **повышение доступности и безопасности ИТ-систем**, что успешно воплощается в жизнь с появлением Интернета как канала коммуникации между предприятиями и клиентами. При этом достижение 99,999%-ной работоспособности — это не только правильное оборудование и высокая доступность. Компании должны работать круглосуточно, что требует еще и непрерывной доступности всех систем. Если это не так, то потерявшие терпение клиенты могут просто уйти к конкурентам! Увы, понятие лояльности клиентов в условиях глобального рынка практически исчезло. При возникновении малейших проблем многие люди просто уйдут к другому поставщику услуг. Ну а если клиенты находятся всего в одном щелчке мыши от конкурентов, то поддержание уровня обслуживания сегодня становится важным как никогда.

Третий комплекс мероприятий по **созданию более гибкой ИТ-инфраструктуры** основан на очень привлекательных, но иногда искусственно навязанных идеях. Пятнадцать лет назад все только и говорили о распределенных вычислениях и предоставлении этих услуг по требованию. Сейчас это естественным образом трансформировалось в разговор о виртуализации и облачных вычислениях. Технические директора сегодня больше всего заинтересованы в использовании нескольких независимых компьютерных ресурсов в виде единого ресурса с возможностью перераспределения и увеличения нагрузки по требованию в соответствии с требованиями договоров об уровнях обслуживания (SLA).

Количество приложений, требующих непрерывной доступности, растет, а центры обработки данных все чаще сталкиваются с ограничениями по энергоснабжению, кондиционированию и пространству, поэтому в современных условиях миру требуются инновационные, практичные и надежные решения. Компания SAP приложила большие усилия для усовершенствования SAP ASE Cluster Edition в соответствии с меняющимися потребностями ИТ-организаций.

ADAPTIVE SERVER ENTERPRISE CLUSTER EDITION

Система ASE Cluster Edition, выпущенная в 2009 г., поддерживает кластеры с общими дисками и обеспечивает одновременный доступ к одной или нескольким базам данных с нескольких хостов. Сегодня во многих развертываниях используются кластеры, состоящие из 4-8 узлов. На рис. 1 справа представлена среда развертывания, подходящая для ASE Cluster Edition.

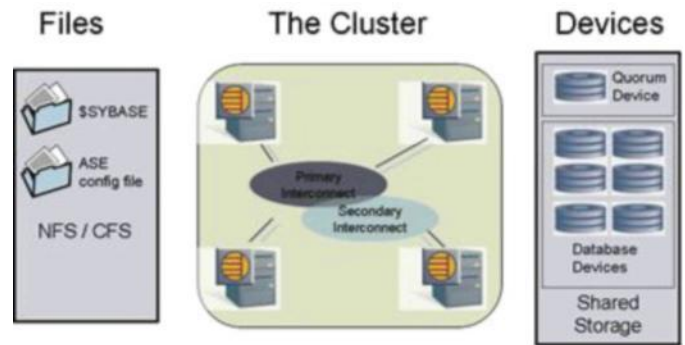


Рисунок 1. Среда ASE Cluster Edition.

Кластерные СУБД рассматриваются приложениями как единая система, что положительно отражается на непрерывной доступности и гибкости работы. ASE Cluster Edition включает в себя запатентованную функцию управления виртуализованными ресурсами **Virtualized Resource Management™** (VRM), которая обеспечивает максимальную доступность за счет автоматического переключения и восстановления при запланированных и незапланированных простоях, а также за счет повышения устойчивости систем к нагрузкам выше пиковых путем переноса нагрузок на другой узел в реальном времени.

Некоторые компании считают, что кластерные базы данных представляют собой лучшее решение для горизонтального масштабирования приложения, но компания Sybase, которая теперь входит в состав SAP, является единственным производителем реляционных СУБД, который развивает для кластерных баз данных и модель shared-nothing без общего доступа, и модель shared-disk с общими дисками. По своему опыту я могу сказать, что линейное масштабирование всего лишь одного корпоративного приложения с оперативной обработкой транзакций (OLTP) даже на небольшое количество узлов кластера возможно только в том случае, если СУБД игнорирует какие-то из требований ACID, как, например, в СУБД NoSQL/NewSQL, которые используются в некоторых «глобальных» сценариях наподобие Amazon и Facebook.

Ограничением линейной масштабируемости корпоративных баз данных OLTP является требование обеспечить целостность данных в памяти на каждом физическом хосте. В некоторых случаях эту проблему, которую часто называют проблемой согласованности распределенного кэша, можно свести к минимуму путем вдумчивого дробления данных, но этот процесс достаточно сложен и сопряжен с рисками. На самом же деле в 99 % случаев этого и не требуется, так как требования к производительности не столь высоки.

СУБД ASE Cluster Edition технически поддерживает горизонтальное масштабирование, но сложность и трудоемкость этого процесса, по мнению наших клиентов, перевешивает его преимущества. Даже для 1 % всех проектов, требования к производительности которых действительно настолько высоки, производители аппаратного обеспечения просто масштабируют объем ЦП и памяти на симметричном многопроцессорном сервере таким образом, чтобы эти проекты в большинстве случаев можно было обслуживать одним сервером БД. Приведу пример: сегодня один сервер стоимостью примерно 60 000 долларов США поддерживает 120 ядер и 2 ТБ памяти. Скольким вашим приложениям действительно требуется столько ядер и столько памяти?

Мы специально оптимизировали версию ASE Cluster Edition SP130 для наиболее распространенных случаев использования, в которых требуется непрерывная доступность и гибкость работы. Администраторы баз данных могут настроить базу таким образом, чтобы запросы приложений на обработку одновременно обслуживались только одним сервером. Такая дедупликация баз данных позволяет избавиться в ASE Cluster Edition от огромного количества функций, необходимых для обеспечения распределенной блокировки и управления памятью в нескольких узлах. В то же время это никак не затрагивает базовую функциональность переключения между узлами при отказе и автоматического переноса рабочей нагрузки.

СЦЕНАРИИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ДЛЯ ASE CLUSTER EDITION

Кластерные БД с общими дисками идеально подходят для приложений, к которым предъявляется одно из следующих требований:

- минимальное время простоя;
- необходимость практически мгновенного переключения процесса обработки БД при внеплановом простое (с нулевыми потерями данных и практически мгновенным восстановлением);
- наличие небольших перерывов или отсутствие перерывов на обслуживание при необходимости проведения плановых мероприятий, например обновления оборудования или применения исправлений в ОС;
- запрос на более экономичное или подходящее отказоустойчивое решение по сравнению с традиционными кластерными решениями на основе ОС;
- поддерживается большое количество мелких приложений, многие из которых сейчас работают на собственных серверах.

С учетом этих характеристик ASE Cluster Edition можно развертывать в описанных ниже схемах.

Два узла, активно-пассивная схема (1+1)

Рекламисты и маркетологи постоянно рассказывают нам о том, что мейнфрейм будущего — это кластер из нескольких сотен серверов, но на практике развертывание очень часто представляет собой простую двухузловую конфигурацию, активный узел которой выполняет всю работу, а пассивный резервный узел находится в режиме ожидания и принимает нагрузку на себя в случае отказа активного узла по какой-либо причине. Эта модель не очень экономична, но проста в настройке и управлении, поэтому ее используют чаще, чем традиционные схемы холодного переключения при отказе. Основной минус такой модели — низкая экономическая эффективность: пассивный узел большую часть времени не создает ничего, кроме счетов за электричество, что не может нравиться финансовому директору.

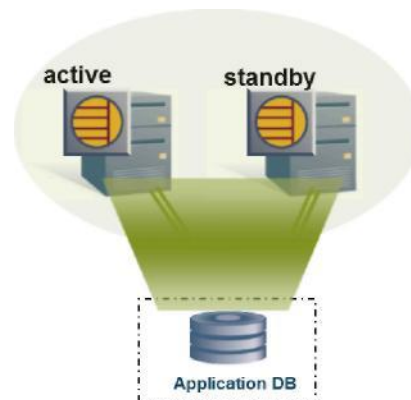


Рисунок 2. Активно-пассивный кластер БД.

Несколько узлов, активно-пассивная схема (N+1 и N+M)

Более частый сценарий заключается в совместном использовании пассивного узла несколькими серверами БД. Такая модель существенно улучшает экономику кластера, так как затраты на работу дополнительного резервного узла распределяются по большему количеству систем. Главный недостаток состоит в том, что при отказе нескольких узлов резервный узел быстро будет перегружен. Наиболее простым выходом из положения является добавление нескольких пассивных резервных узлов в рамках модели доступности N+M (N активных и M пассивных узлов), позволяющих продолжить работу при множественных отказах.



Рисунок 3. Активно-пассивный кластер БД с несколькими узлами.

Несколько узлов, активно-активная консолидация

Если посмотреть на ИТ-портфель компании, то станет ясно, что в нем поддерживаются самые разные приложения. Конечно, соглашения SLA для приложений первого уровня значимости подразумевают высокую доступность и производительность, но для куда большего числа приложений требования по SLA менее строги. В последнее время компании начали консолидировать небольшие системы на многоядерных серверах большего размера. Безусловно, такой подход преследует важную цель по консолидации и стандартизации ИТ-инфраструктуры, о которой мы упоминали в начале, но он совершенно не обеспечивает непрерывности обслуживания и не повышает гибкость инфраструктуры.

Именно здесь СУБД ASE Cluster Edition может быть наиболее полезна для вашего бизнеса. ASE Cluster Edition не только предоставляет совместно используемую платформу СУБД для консолидации нескольких приложений со связанными БД, но и автоматически обеспечивает высокий уровень доступности, никак не ограничивая запущенные на этой платформе приложения. Это достигается за счет автоматического и более быстрого переключения подключений приложений к БД, а также за счет оптимизации кластера БД с общим диском по сравнению с традиционными отказоустойчивыми моделями. На рис. 4 ниже изображен возможный вариант консолидации восьми различных серверов ASE на вдвое меньшем числе хостов при сохранении на каждом хосте мощности, достаточной для переключения других экземпляров при отказе. Все это значит, что ИТ-отдел может гарантировать высокую доступность приложений без дополнительных затрат и усилий.

BEFORE... 8 SAP ASE Servers on underutilized platforms

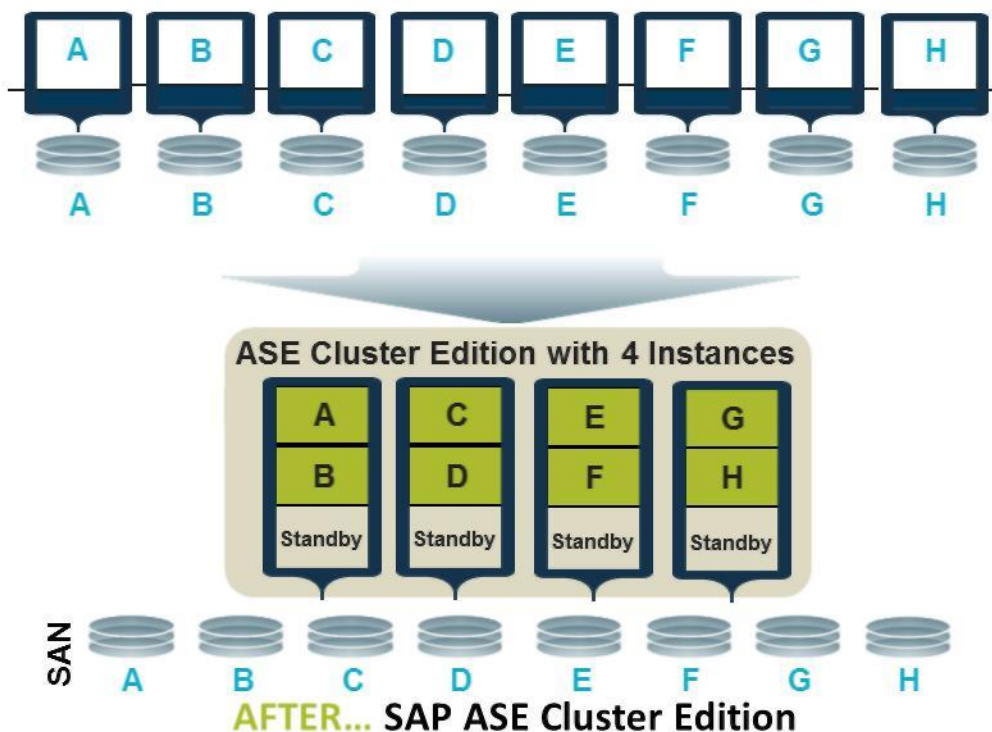


Рисунок 4. Активно-активная платформа консолидации БД с несколькими узлами.

Для обеспечения непрерывной доступности с сохранением управляемости и простоты использования, которой славится ASE, одного сверхбыстрого переключения при отказе недостаточно. ASE Cluster Edition позволяет кластеру динамически увеличиваться и уменьшаться для обеспечения необходимого уровня обслуживания, а также поддерживает функцию расширенной балансировки и управления нагрузкой, что дает администраторам БД возможность перемещать рабочую нагрузку из одного узла кластера в другой. Для этого используется запатентованная технология перенаправления подключений и миграции контекста, позволяющая перемещать сетевые подключения с одного хоста на другой в определенные моменты работы приложения (например, после выполнения транзакции).

Пожалуй, наиболее значимая инновация в ASE Cluster Edition, помогающая соблюсти установленные уровни обслуживания, максимально использовать ресурсы и снизить затраты на ИТ-инфраструктуру, — это технология управления виртуализованными ресурсами Virtualized Resource Management™. На рис. 5 представлен пример, в котором приложение А испытывает нагрузку выше пиковой. Вместо того, чтобы нарушать положения SLA для этого приложения и других приложений этого экземпляра (В), администратор может просто временно переместить работающее приложение В на другой хост. Это освободит ресурсы для приложения А и не затронет работу приложения В. Если администратор может присваивать приложениям определенные узлы кластера, то это не только позволяет выделять мощность в соответствии с приоритетами бизнеса, но и обеспечивает основу для динамического перераспределения ресурсов между приложениями по требованию.

Moving Application B from one Instance to Another

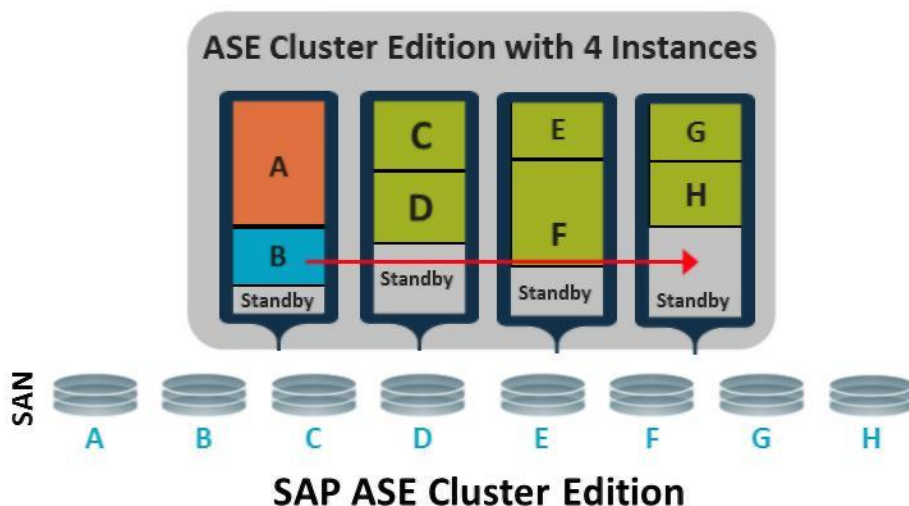


Рисунок 5. Управление виртуализованными ресурсами с помощью логических кластеров.

ASE CLUSTER EDITION - РЕЗЮМЕ

СУБД ASE Cluster Edition отличается надежностью и экономичностью, присущей системе ASE. ASE Cluster Edition создает инфраструктуру БД, которая позволяет снизить затраты на ЦОД за счет более эффективного использования ресурсов, доведения доступности приложения практически до 100% и создания гибкой инфраструктуры данных для дальнейшего роста компании. В недавно выпущенной версии ASE SP130 Cluster Edition была серьезно оптимизирована схема подключений, в результате чего был устранен комплекс проблем, присущих кластерным решениям. После внедрения этой инновации ИТ-организации смогут без дополнительных усилий и рисков существенно улучшить условия договоров SLA, предлагаемые клиентам.

