

## Анализ и использование динамических данных: введение в обработку сложных событий

Изучите базисные концепции технологии обработки сложных событий и ее преимущества при удовлетворении потребностей современных предприятий реального времени в высокопроизводительных вычислениях

## ВВЕДЕНИЕ

На рынках ценных бумаг события развиваются быстро. Быстро движется рынок, быстро меняются позиции. Ключом к повышению прибыли и управлению рисками является своевременная реакция. И автоматическая трейдинговая система, и приложение поддержания рынка, которые должны быстро реагировать на изменения, и риск-менеджер, желающий видеть картину подверженности фирмы риску непрерывно, на протяжении всего дня, — все они зависят от возможности анализировать данные, поступающие из разных источников с очень высокой скоростью, в реальном времени.

Эта потребность отнюдь не уникальна для рынков ценных бумаг. Помимо индустрии финансовых услуг, множество отраслей, в том числе связь и передача данных, логистика и транспорт, а также органы государственного управления, сталкиваются с теми же проблемами роста объемов данных и повышения частоты их получения на фоне нарастающего давления деловой среды. Они должны анализировать данные и действовать на основе получаемой информации в реальном времени, повышая прибыльность и/или уменьшая риски.

Технология обработки сложных событий (Complex Event Processing, CEP) воплощает новаторский подход к извлечению аналитической информации из событийных данных в реальном времени. Как платформа для разработки приложений, CEP обеспечивает высокоуровневые средства, позволяющие задавать порядок обработки и анализа событий. Как механизм для реализации архитектуры, управляемой событиями (Event Driven Architecture, EDA), CEP формирует своего рода «интеллект», впитывающий, агрегирующий, коррелирующий и анализирующий события, производящий новые события высокого уровня, которые могут инициировать ответную реакцию, а также генерирующий высокоуровневую информацию о текущем состоянии бизнеса. Эта технология позволяет легко задавать логику, применяемую к поступающим событиям (т. е. сообщениям), для решения следующих задач:

- Сочетание данных из нескольких источников и генерация на их основе более качественной и полной информации.
- Вычисление дополнительной ценной информации для поддержки принятия оперативных решений.
- Выявление особых условий или шаблонов для незамедлительной реакции.
- Производство высокоуровневой информации, такой как сводки, тенденции и статистические данные, чтобы видеть картину в целом, чистый эффект или множество отдельных событий.
- Непрерывное вычисление основных оперативных показателей на основе сложного анализа входных данных.
- Сбор исходной и/или результирующей информации в историческую базу данных для ретроспективного анализа или выполнения нормативных требований.

Цель настоящего документа — дать введение в основные идеи технологии обработки сложных событий и показать выгоды, которые могут быть достигнуты построением систем обработки событий на Sybase Aleri Streaming Platform — самой функционально полной платформе обработки сложных событий корпоративного уровня из числа решений, доступных для современных требовательных сред.

## ЧТО ТАКОЕ СЛОЖНАЯ ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ?

Рассмотрим несколько примеров:

- Автоматическая трейдинговая система, которая просматривает большие объемы поступающих рыночных данных, чтобы выявлять возможности для сделок, которые должны использоваться немедленно или в противном случае будут упущены.
- Приложение поддержания рынка, которое должно регулировать внутренние или публикуемые ставки в ответ на события на рынке. Задержки означают потерю бизнеса или, по меньшей мере, прибыли.
- Приложение управления рисками, которое непрерывно обновляет агрегированные позиции и информацию о рисках, сочетая данные из множества систем для обеспечения постоянно актуального обобщенного представления.

Вот всего несколько типов приложений, которые могут выиграть от технологии обработки сложных событий. Их общее свойство — потребность в непрерывном сборе, обработке и анализе данных в реальном времени с выдачей результатов без задержки, даже когда данные поступают с очень высокой скоростью.

Традиционные СУБД рассчитаны на высокоскоростную обработку отдельных транзакций; анализ данных для выявления особых условий или формирование высокоуровневых сводок в этом случае производится автономно, с использованием инструментов для построения запросов, не предназначенных для получения практической аналитики в реальном времени. Поэтому такие СУБД неприменимы для приложений, требующих анализа данных в реальном времени (например, трейдинговых систем). И хотя в других областях практиковали использование СУБД

для анализа данных, исторический анализ означает, что проникновение в суть ситуации выполняется постфактум. Это во многих случаях не позволяет реагировать на полученную информацию с нужной быстротой.

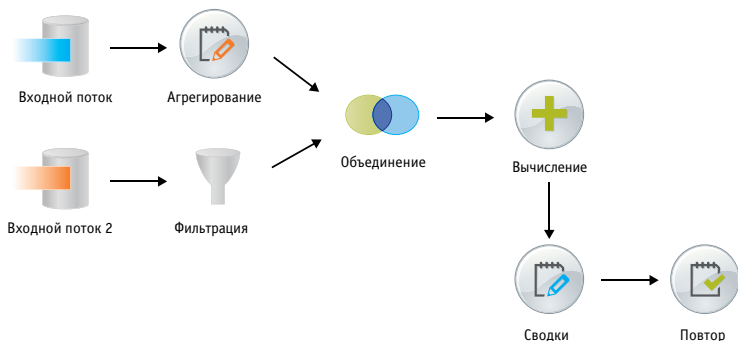
Технология обработки сложных событий обеспечивает те же средства анализа данных, что есть в реляционных СУБД или табличных процессорах, однако они основаны на принципах управления событиями и поддержки реального времени. Поэтому они позволяют обрабатывать поступающие данные с очень высокой скоростью и выдавать результаты с почти нулевой задержкой.

Чтобы представить это, достаточно перевернуть базовую идею реляционной СУБД: такая СУБД рассчитана на сбор и хранение данных, которые затем можно анализировать: фильтровать, сочетать, группировать, выявлять шаблоны, вычислять высокоуровневые сводки и т. д. Анализ выполняется автономно, не в ответ на поступающие события. В противоположность этому, обработчик событий (который является «сердцем» технологии CEP), принимает поступающие сообщения и пропускает их сквозь набор заранее заданных непрерывных запросов, выдавая производные потоки, или наборы данных.

Мы говорим о «непрерывных запросах», поскольку логика анализа данных подобна той, что применяется в обычных запросах к СУБД, например:

- показать, какие события отвечают заданному критерию;
- решить, имеет ли место заданный шаблон хода событий (или отсутствия событий);
- вывести текущий итог всех событий, удовлетворяющих заданному критерию;
- сгруппировать события по заданным значениям и вычислить среднее для каждой из групп.

Но если логика обработки сложных событий подобна логике запросов обычных СУБД, то ее реализация не имеет с последней ничего общего. В обработке событий применяется архитектура потоков данных, когда входящие сообщения сразу же по приходе пропускаются сквозь операторы запросов непрерывного действия, так что результаты непрерывно обновляются. Эти функции, используемые в рамках непрерывных запросов, реализованы так, чтобы максимизировать пропускную способность и минимизировать задержку.



### Альтернатива собственному коду

Технология обработки сложных событий является альтернативным подходом к собственной разработке высокопроизводительных приложений корпоративного уровня, обрабатывающих событийные данные в реальном времени. Собственные приложения, создаваемые на C++ или Java, дороги, их разработка требует значительного времени и они, как правило, негибки, а потому дороги в поддержке, поскольку логика обработки заключена в код и тесно привязана к структурам данных. Более того, конструирование и написание высокоэффективного кода для обработки в реальном времени требуют особого программистского мастерства.

### Новая идея — новая терминология

При появлении новой технологии часто бывает так, что индустрии требуется время на выработку единой терминологии и достижение согласия по стандартным определениям. Это, безусловно, справедливо и для технологии обработки сложных событий (CEP). За последние два года, пока технология формировалась, ее называли и «обработка потоков событий» (Event Stream Processing), и просто «обработка потоков» (Stream Processing), и даже «обработка событий» (Event Processing). И хотя термин «обработка событий» корректен и наиболее распространен в техническом обиходе, стандартным для большинства членов отрасли обозначением технологии данного класса стало понятие «обработка сложных событий».

Дэвид Лакхем из Стэнфордского университета в своей книге «The Power of Events» определяет обработку сложных событий как «набор методов и средств, помогающий понимать информационные системы, управляемые событиями, и управлять этими системами». Данное определение в равной мере применимо к «обработке потоков событий». Его можно расширить, заменив информационные системы опирающимися на события бизнес-процессами.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Вне зависимости от используемого термина, все приложения обработки событий предназначены для решения одной или нескольких задач из числа следующих:

- **Выявление ситуации.** Мониторинг поступающих событий на предмет выявления шаблонов, свидетельствующих о появлении возможности либо проблемы — то есть такой ситуации, которая требует реакции либо должна быть зафиксирована. Мониторинг может осуществляться с помощью как простого фильтра, так и сложного набора правил, выявляющих корреляцию между поступающими событиями и просматривающих их в поиске наборов условий (в том числе и таких, как отсутствие событий). В результате генерируются высокоуровневые события, сигнализирующие о наступлении искомой ситуации.
- **Агрегация и анализ данных** — непрерывные вычисления. В данных ведется поиск корреляций, они группируются и агрегируются, затем выполняются расчеты, результатом которых является новая информация, такая как сводные данные, высокоуровневая статистика, либо значения для коррекции основных производственных параметров. К примерам приложений СЕР такого рода относятся:
  - непрерывная корректировка цен в зависимости от изменений на рынке или других входных данных реального времени;
  - непрерывное обновление основных показателей эффективности (KPI);
  - непрерывное обновление оценок и данных о подверженности рискам;
  - непрерывная агрегация данных из множества источников для получения общей картины.
- **Сбор данных.** Побочным продуктом СЕР часто является набор исходных данных о событиях или сводные данные более высокого уровня. Собранные данные можно использовать в качестве контекста для вновь поступающих событий, а также сохранять в исторической базе данных для последующего анализа, отчетности или в целях аудита.
- **Интеграция приложений, интеллектуальная обработка событий.** Многие приложения основаны на архитектуре, управляемой событиями, однако базовые инструменты для EDA обеспечивают лишь механизмы обмена событийными данными, но не их анализа. СЕР может обеспечить в рамках такой архитектуры анализ событий в контексте других событий и с учетом состояния различных систем, чтобы определять, какие новые события следует сгенерировать или какие предпринять действия в зависимости от события.

Это важное обстоятельство, так как в конкретном контексте может потребоваться сконцентрироваться на отдельных аспектах обработки событий. Кроме того, осознание того факта, что разные приложения имеют разные потребности, поможет выбрать оптимальные инструменты для решения тех или иных задач.

## Анализ данных в реальном времени

Говоря о возможности анализировать поступающие данные о событиях в реальном времени, фактически мы подразумеваем многообразие функций, которые могут быть применены к данным по отдельности или в сочетании, чтобы производить высокоуровневую аналитическую информацию и/или инициировать ответную реакцию. Вот некоторые примеры:

- Пропуск данных через простые или сложные фильтры для выявления интересующих условий. Это может быть корреляция событий из нескольких источников, корреляция событий во времени и выявление групп событий, отвечающих определенному шаблону.
- Комбинирование данных из нескольких источников, в том числе сочетание потоковых и статических данных, либо данных, поступающих в разное время. Определение «окон» сохранения данных, в зависимости либо от времени, либо от числа элементов, для которых будут выполняться расчеты.
- Группировка и агрегирование данных с целью получения высокоуровневых сводок и статистической информации. Это могут быть тренды (скользящие средние), чистые позиции/размеры рисков и т. д.
- Вычисление новых элементов данных: обогащение простых данных о событиях путем добавления новых полей, вычисленных на основе контекста, данных из других источников и т. д.
- Преобразования форматов и структур данных. Помимо выполнения простых преобразований на уровне сообщений, здесь могут создаваться принципиально новые события на основе отдельных или множественных событий с использованием правил, принимающих в расчет контекст, эталонные данные и т. д.
- Генерация высокоуровневых событий на основе шаблонов или групп низкоуровневых событий.

## SYBASE ALERI STREAMING PLATFORM

Sybase Aleri Streaming Platform — это высокопроизводительный механизм обработки сложных событий масштаба предприятия, позволяющий быстро создавать и развертывать широкий набор приложений для анализа данных о событиях в реальном времени и реагирования на них. Этот продукт является представителем передовых средств обработки сложных событий и обеспечивает производительность, универсальность и простоту использования при построении систем масштаба предприятия для самых требовательных сред.

### Высокая производительность

При создании Sybase Aleri Streaming Platform преследовалась цель обеспечить максимальную пропускную способность с минимальной задержкой. К примеру, на двухпроцессорном Linux-сервере эта система может обрабатывать существенно больше 100 000 сообщений в секунду, а в некоторых случаях — свыше миллиона сообщений в секунду, в зависимости от характера данных и логики обработки. Задержка, измеряемая с момента поступления события и до того момента, когда обработка завершена и получены результаты, как правило, составляет от доли миллисекунды до нескольких миллисекунд.

Sybase Aleri Streaming Platform рассчитана на высокую масштабируемость и на работу в составе инфраструктуры важнейших приложений. Это многопоточное 64-разрядное приложение, работающее под управлением ОС Linux, Solaris и Microsoft Windows (32 разряда). Полная многопоточность позволяет полностью задействовать возможности параллельной обработки многопроцессорных машин, а возможность кластеризации позволяет распределить приложение на несколько серверов. Это дает практически неограниченную масштабируемость, когда для увеличения пропускной способности достаточно лишь добавлять процессоры или серверы.

### Универсальность

Как было отмечено выше, разные приложения имеют разные потребности. Многие средства СЕР рассчитаны на единственное применение. Например, существует ряд «механизмов правил» СЕР, которые созданы специально для выявления ситуаций. Они отлично подойдут, если вам нужно только выявлять ситуации, однако могут оказаться нерасширяемыми и потому непригодными для других применений. Sybase Aleri Streaming Platform создана в расчете на самый широкий набор задач обработки событий:

- мониторинг поступающих потоков данных на предмет условий, сигнализирующих о возможностях или угрозах;
- пополнение потоков данных данными из других источников или вычисленными значениями;
- группировка данных по разным измерениям и получение высокоуровневых сводок и статистической информации;
- консолидация данных из множества гетерогенных систем и формирование единого агрегированного представления или потока;
- обработка больших наборов данных, поступающих в большие временные окна;
- сбор исходных или результирующих данных для ретроспективного анализа, отчетов или последующего аудита.

Вот некоторые архитектурные особенности продукта Sybase, обеспечивающие ему такую универсальность:

- Поступающие сообщения могут обрабатываться как операции вставки, обновления, удаления или обновления со вставкой (upsert). Это позволяет средству Sybase обрабатывать ситуации, где входящие сообщения являются не просто новыми членами временного ряда, а обновлениями ранее поступившей информации. Многие средства СЕР не поддерживают обновлений и удалений, рассматривая все входящие сообщения как новые члены временных рядов. Однако в реальности многие потоки данных содержат информацию об обновлениях, изменениях или отмене. Будь то изменения в книге заказов или корректировка предшествовавших данных, эти обновления должны быть применены к ранее поступившим данным, чтобы поддерживать точное представление текущего состояния.
- Настраиваемое управление состоянием, с возможностью сохранения данных на уровне отдельных потоков без состояния, в памяти или на диске. Это позволяет полностью сохранять данные в тех потоках, где требуется, ограничиваясь в других случаях сохранением отдельных сообщений, в соответствии с правилами. Потоки, для которых нужно обеспечить защиту от потери данных, с возможностью быстрого восстановления полного состояния после сбоя, могут быть настроены на дисковое сохранение. Sybase разработала проприетарный механизм высокоскоростного сохранения данных, гарантирующий минимальное влияние на пропускную способность при записи потоков данных на диск.

- Поддержка динамического изменения моделей данных, позволяющая на ходу менять алгоритмы расчетов и правила, без влияния на обработку тех поступающих данных, в отношении которых изменения отсутствуют.
- Интерфейс запросов по требованию, позволяющий внешним приложениям обращаться с запросами ко всем сохраненным наборам данных, как если бы те были помещены в БД. Интерфейсы ODBC/JDBC поддерживают коммерческие приложения составления запросов и позволяют делать снимки текущих наборов данных.
- Встроенные средства обеспечения безопасности, в том числе механизмы управления доступом, аутентификации и шифрования.

### Высокоуровневые средства авторинга для разработки приложений

Для Sybase Aleri Streaming Platform модель данных (т.е. логика обработки событий) определяется с помощью любой из трех следующих высокоуровневых сред разработки:

**Sybase Studio.** Интегрированная среда разработки с визуальным редактором, средствами исполнения и тестирования. Она основана на популярной системе Eclipse и поддерживает как авторинг, так и исполнение. Sybase Studio обеспечивает визуальное построение моделей и определение потоков данных. Средства поддержки исполнения содержат набор инструментов для тестирования модели, включая механизм записи/воспроизведения, эмулятор данных, отладчик, монитор производительности и средство просмотра потоков.

**Sybase SQL.** Версия стандартного ANSI SQL с некоторыми расширениями для обработки данных в реальном времени — привычная среда для тех, кто привык работать с реляционными СУБД. Это полностью текстовый язык, позволяющий работать в любом текстовом редакторе. Можно использовать редактор Sybase SQL, входящий в Sybase Studio.

**XML.** И Sybase Studio, и Sybase SQL создают спецификацию модели данных в XML, которая считывается обработчиком событий. Элементы XML могут создаваться или редактироваться непосредственно в редакторе XML, без необходимости использовать Studio либо Sybase SQL. Sybase XSD задает элементы и атрибуты, используемые для определения модели данных. Модель данных на XML представляет идеальный фундамент для воплощения заказных пользовательских интерфейсов, которые можно использовать для создания, редактирования моделей или даже для реализации специализированных языков.



### Возможности Sybase Aleri Streaming Platform

**Корректировки и обновления.** В отличие от большинства обработчиков событий, которые рассматривают все поступающие данные как временные ряды, добавляя последние сообщения в конец ряда, обработчик Sybase использует более совершенный механизм, который позволяет применять поступающие сообщения к записанному потоку в форме обновления или удаления.

**Захват данных.** Исходные или производные данные можно захватывать и помещать в базы под управлением коммерческих СУБД для последующего анализа или аудита.

**Запросы по требованию.** Помимо потокового вывода, все исходные и производные данные о событиях могут запрашиваться через стандартные интерфейсы ODBC и JDBC. С точки зрения средства отчетности они выглядят как база данных с постоянно актуальными представлениями.

**Настраиваемое сохранение данных.** Отдельные потоки можно настраивать как не имеющие состояния или с сохранением данных. Правила сохранения могут определяться в зависимости от времени или числа элементов; можно использовать масштабирование для сохранения больших наборов данных. Можно также сохранять отдельные события или события-сводки.

**Факультативное перманентное сохранение данных.** Ради высокой производительности данные обрабатываются в оперативной памяти, но части данных или всем из них может быть назначена запись на диск, что гарантирует целостность данных в случае отказа системы. Тогда по восстановлению будет полностью восстановлено состояние каждого потока. Перманентное сохранение с помощью оригинального высокоскоростного механизма журналирования Sybase минимально сказывается на производительности.

**Динамические модели данных.** Модели данных могут изменяться на ходу, без перерыва в обработке поступающих данных и без влияния на потоки, не подлежащие изменениям.

**Потоки FlexStream.** С помощью FlexStream можно реализовывать пользовательские операторы обработки потоков. Эти программируемые операторы используют простой скриптовый язык, обеспечивая возможность программировать процедурную логику для реляционной модели данных.

**Асинхронные и синхронные сообщения.** Большинство средств CEP рассчитаны на полностью асинхронную обработку, однако в Sybase учитывают, что некоторым приложениям нужна согласованность данных во времени. Поэтому в Sybase Aleri Streaming Platform для входящих потоков доступны опции передачи синхронных сообщений с настраиваемыми параметрами, что обеспечивает сбалансированность между согласованностью данных и производительностью.

**Встроенные средства безопасности.** Управление доступом на уровне потоков, аутентификация и факультативное шифрование входящих и исходящих потоков.

**Кластеризация.** Поддерживаются кластерные конфигурации оборудования. Можно организовать единую модель данных на нескольких машинах с диспетчером кластера, управляющим распределенным процессом.

**Опции высокой готовности.** Средства горячего резервирования обеспечивают автоматическое аварийное переключение нагрузки с первичных серверов на действующие вторичные. Как альтернативу, можно настроить конфигурацию холодного резервирования для автоматического запуска нового сервера на доступном оборудовании. Если включен механизм перманентной записи, новый экземпляр может стартовать с полностью инстанцированным набором данных.

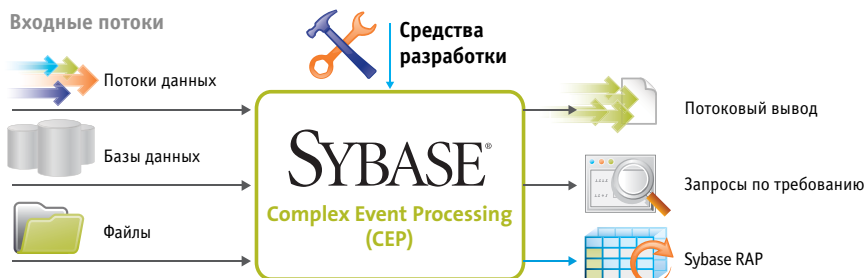
**Определяемые пользователем функции.** Пользователи не ограничены применением встроенных функций: при обработке событий можно обращаться к внешним библиотекам функций.

**SybaseRT for Microsoft Excel®.** Это дополнение для Excel, включенное в базовую конфигурацию, позволяет публиковать данные из Excel в Sybase Platform, а также подписываться в Excel на потоковый вывод из Sybase Platform.

## ИНТЕГРАЦИЯ С СИСТЕМАМИ

Sybase Aleri Streaming Platform работает в виде серверного процесса, получающего и публикующего сообщения через сокеты. При запуске загружается модель данных, и в соответствии с ней обрабатываются все поступающие сообщения. С помощью средства работы с динамическими моделями данных модель может изменяться на ходу.

Потоки данных поступают в сервер посредством программного интерфейса публикации-подписки Sybase (доступен на Java, C++ и .NET). Тот же самый интерфейс используется для подписки на выходные потоки (результаты) Sybase Platform. Интерфейс публикации-подписки может быть встроен в приложения, генерирующие события, подлежащие обработке на Sybase Platform; обрабатываемые события, генерируемые Sybase Platform; либо делающие и то и другое. Этот интерфейс можно также использовать для построения адаптеров. Sybase предоставляет набор готовых адаптеров, в том числе для TIBCO, IBM MQ, JMS, Reuters, ODBC, JDBC и др. Продолжают выпускаться новые адаптеры: следите за наличием в ассортименте Sybase адаптеров, отвечающих вашим потребностям. По заказу могут быть разработаны индивидуальные адаптеры.



Интерфейс User Defined Functions (UDF) платформы Sybase позволяет вызывать из модели данных Sybase функции, содержащиеся во внешних библиотеках. Программный интерфейс UDF в настоящее время доступен на C++ и Java. Интерфейс On-Demand Query позволяет запускать запросы SQL для снимков применительно к сохраненным наборам данных в рамках Sybase Platform. Доступны интерфейсы как ODBC и JDBC, так и C++.

Управление сервером Sybase осуществляется по интерфейсу XML RPC.

## ТИПИЧНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ОБРАБОТКИ СЛОЖНЫХ СОБЫТИЙ

Sybase Aleri Streaming Platform позволяет быстро разрабатывать широкий спектр приложений обработки сложных событий. Вот лишь несколько примеров таких приложений:

**Обогащение рыночных данных.** Отбор или сочетание данных из нескольких источников; контроль задержки и качества; вычисление полей с добавленной информацией; генерация кастомизированных потоков данных.

**Автоматизированный или алгоритмический трейдинг.** Обработка больших объемов рыночных данных для выявления и осуществления возможностей сделок; исполнение больших заявок с применением ряда трейдинговых алгоритмов, отслеживающих состояние рынка; консолидация данных обо всех заявках и предложениях множества рынков и анализ полной глубины и давления рынка. Платформа Sybase может быть развернута в сочетании с БД разовых изменений биржевых цен для быстрого получения результатов, учитывающих исторические данные об изменениях цен.

**Поддержание рынка, автопрайсинг.** Очистка и проверка поступающих рыночных данных с последующим применением уклонов и спредов, использование поступающей трейдинговой информации для обновления внутренних или публикуемых ставок.

**Дотрейдинговая проверка и выполнение требований.** Проверка корректности поступающих заявок и их соответствия требованиям без задержки.

**Наилучшее исполнение и интеллектуальная маршрутизация заявок.** Маршрутизация заявок в соответствии с Regulation NMS и MiFID, с учетом защищенных заявок, профилей и предпочтений клиентов, а также местной специфики. Захват и запись данных для мониторинга в целях соответствия нормативным требованиям и отчетности.

**Посттрейдинговый мониторинг и отчетность.** Выявление расхождений, отслеживание производительности, генерация статистики качества, генерация оповещений при превышении допустимых пороговых значений.

**Агрегирование рисков, вычисление прибылей и убытков в реальном времени.** Агрегирование информации о позициях и рисках в реальном времени, из разных независимых трейдинговых систем, систем хранения позиций и управления рисками, с формированием в реальном времени агрегированного представления, которое может быть проанализировано в разных измерениях; консолидация информации в реальном времени из разрозненных данных всей организации без влияния на работу информационных систем и без необходимости их модифицировать или заменять. Непрерывная оценка с использованием рыночных данных реального времени.

**Оркестровка данных.** Интеллектуальное управление распределением данных в среде SOA по сложным правилам с информацией о контексте и состоянии, для синхронизации распределенных систем.

## ВЫВОД

Важнейшие бизнес-процессы и принимаемые решения все в большей степени зависят от наличия предельно актуальной информации, а также средств быстрого реагирования на меняющиеся условия. Это в первую очередь справедливо для находящегося в непрерывном движении рынка финансовых услуг, где скорость, объемы данных и точность первостепенны для максимизации прибылей, минимизации рисков и соответствия корпоративным и законодательным нормам и правилам. Высокопроизводительная система обработки сложных событий компании Sybase — Sybase Aleri Streaming Platform — предлагает средства нового поколения для решения этих сложных проблем обработки данных — как в настоящем, так и в будущем.

Дополнительная информация — на сайтах [www.sybase.ru](http://www.sybase.ru) и [www.sybase.com](http://www.sybase.com).

### Sybase, Inc.

Worldwide Headquarters  
One Sybase Drive  
Dublin, CA 94568-7902  
U.S.A.

1-8008SYBASE

[www.sybase.com](http://www.sybase.com)

### Sybase CIS

Москва, 115114,  
Дербеневская набережная,  
д.7, стр.16

+7(495) 797-4774

[www.sybase.ru](http://www.sybase.ru)

© 2010 Sybase, Inc. Все права защищены. Права на неопубликованные материалы защищены законом об авторском праве США. Sybase и логотип Sybase являются торговыми марками Sybase, Inc. или ее дочерних компаний. Все прочие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев. Знак ® обозначает регистрацию в Соединенных Штатах Америки. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

03/10

**SYBASE®**