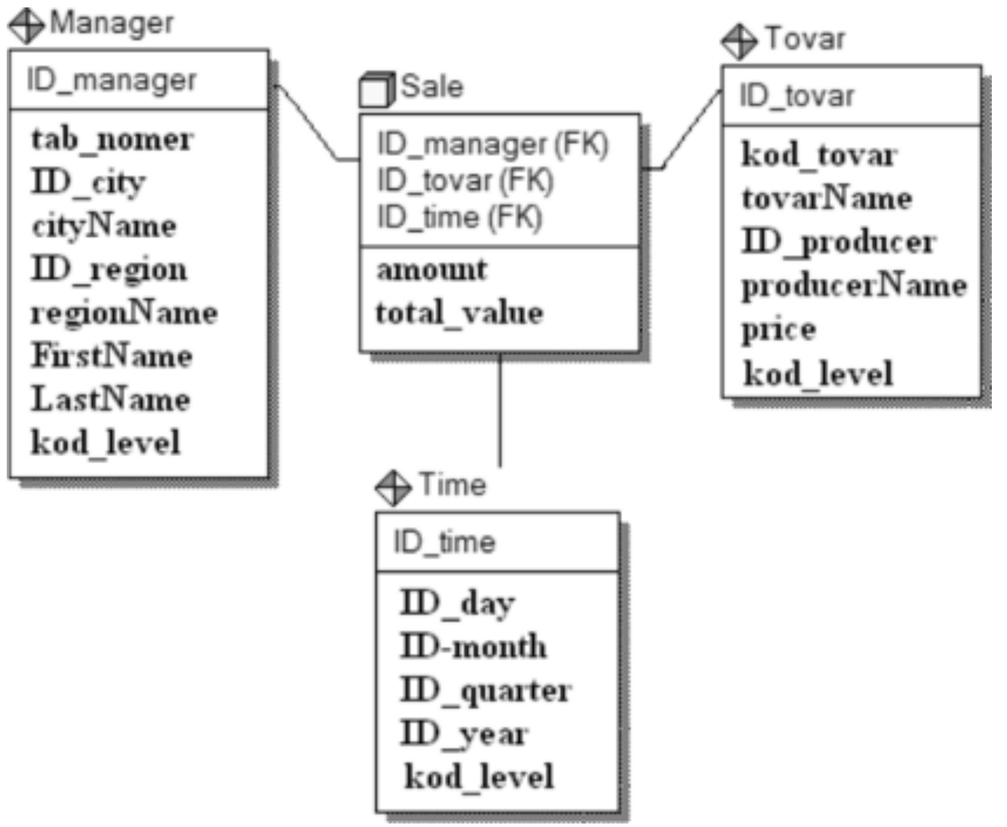
Аналитические хранилища
Пространственная модель
ETL и ELT

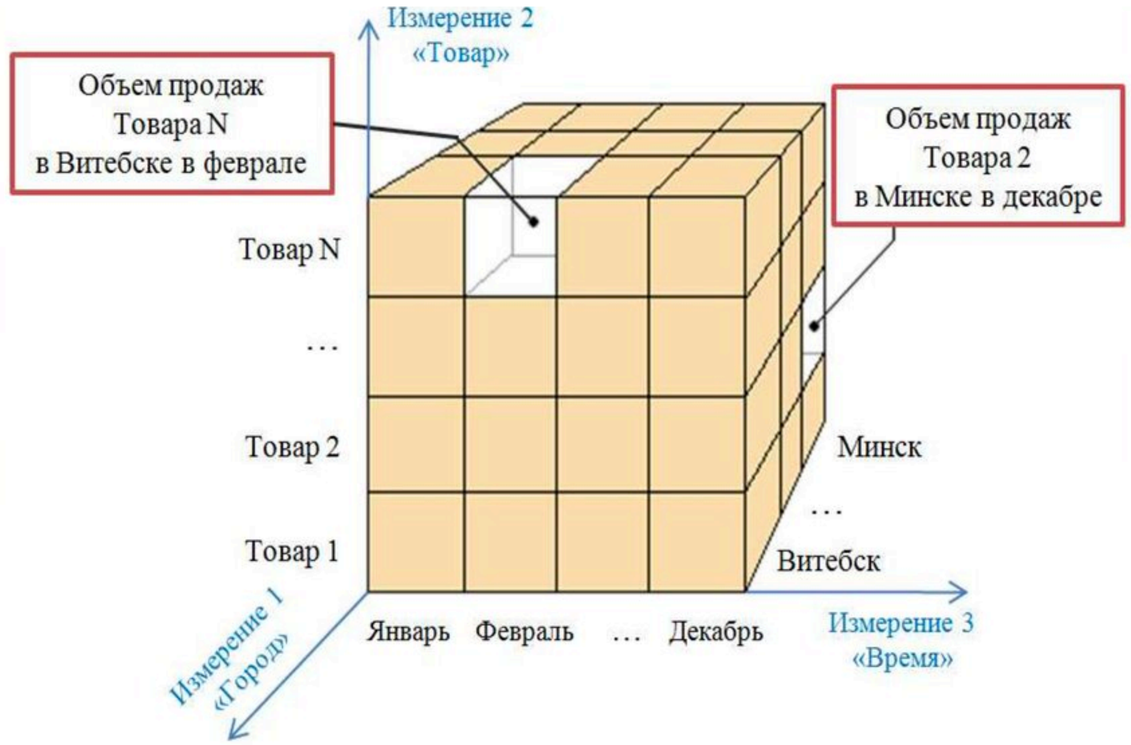
Пространственная модель

Если реляционная модель акцентируется на целостности и эффективности ввода данных, то **размерная модель (Dimensional)** ориентирована в первую очередь на выполнение сложных запросов к БД.

В размерном моделировании для ХД принят стандарт модели, называемый **схемой звезда** (star schema), которая обеспечивает высокую скорость выполнения запроса посредством денормализации и разделения данных.



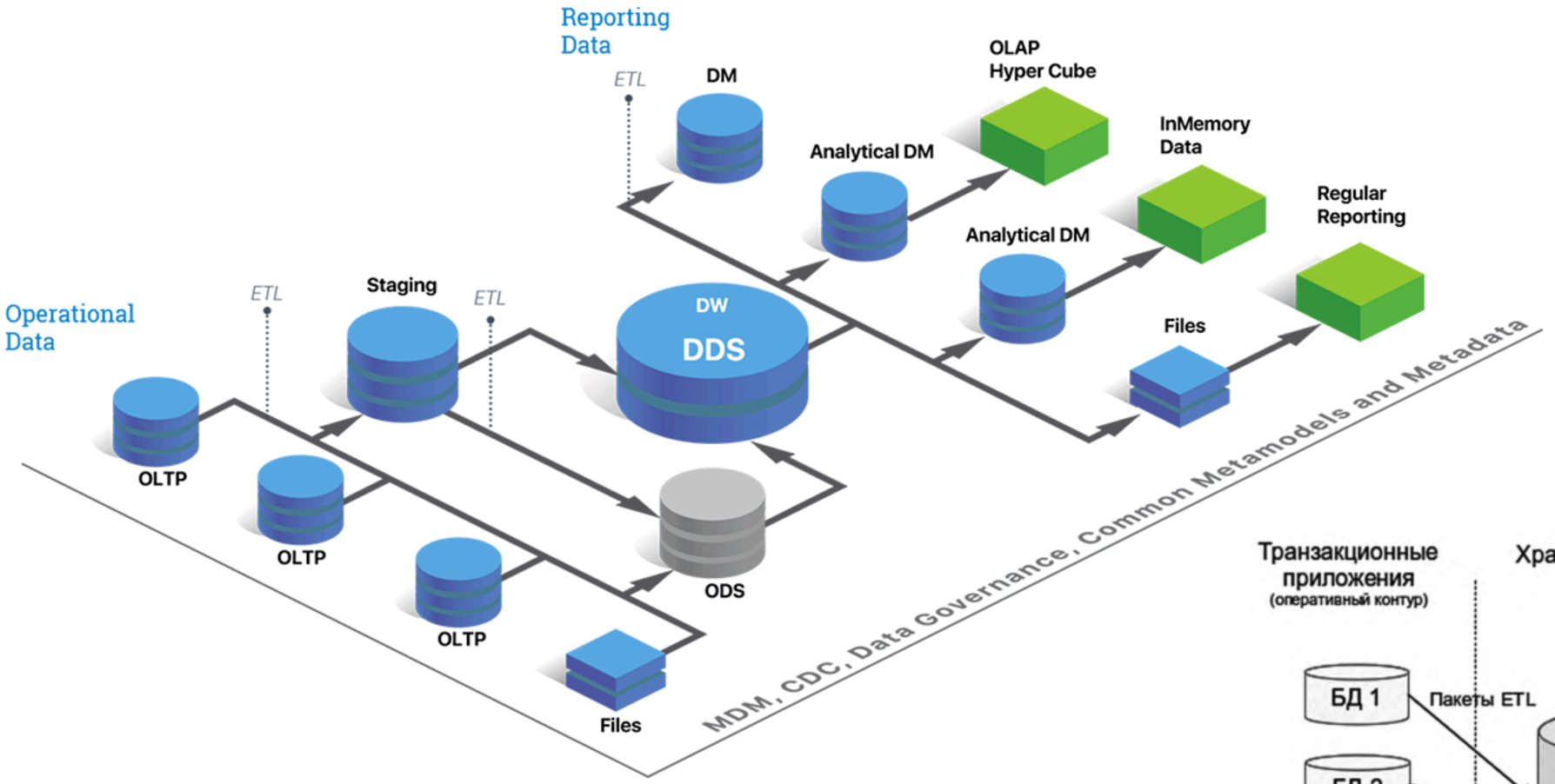
OLAP-куб

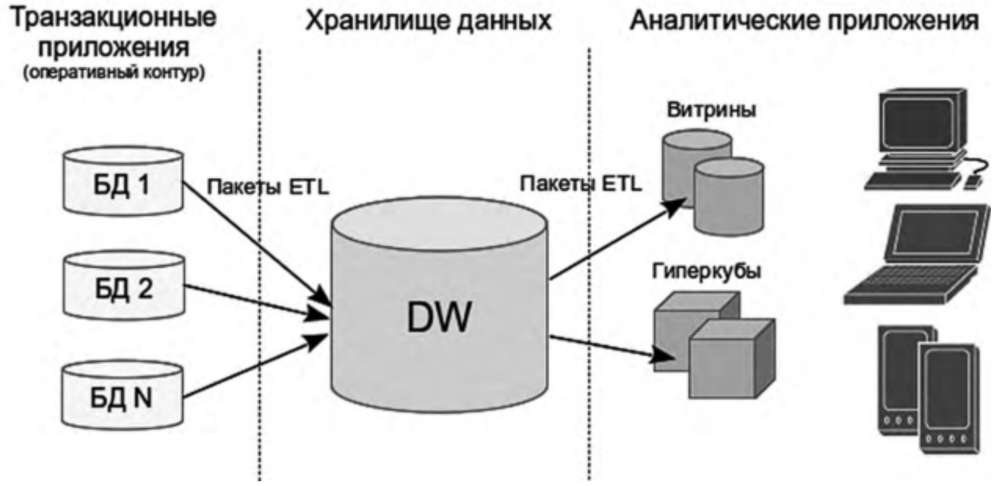


Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого бизнес-процесса.

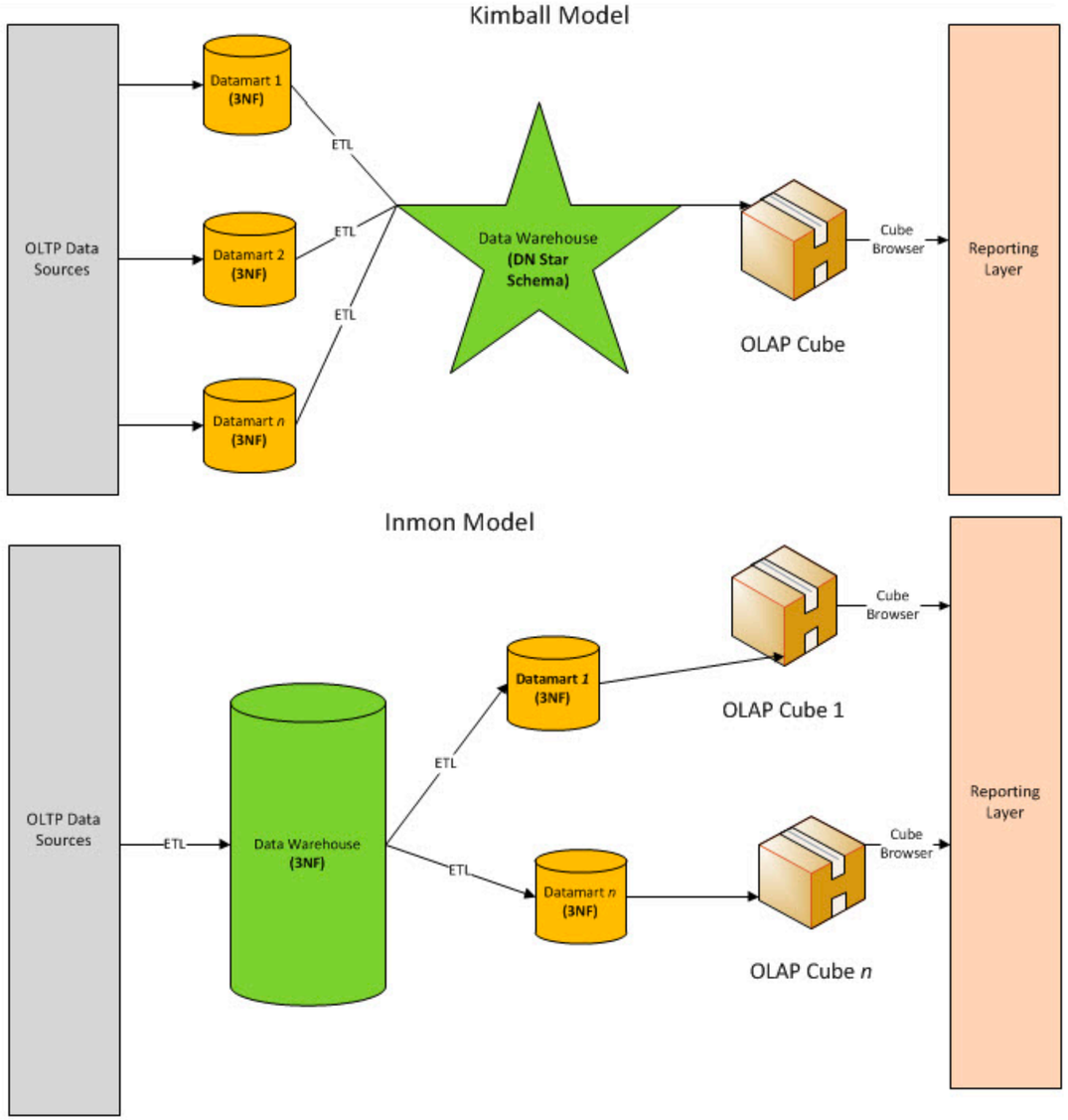
Например, для продаж это могут быть товар, регион, тип покупателя. На пересечениях осей измерений (Dimensions) находятся данные, количественно характеризующие процесс — меры (Measures).

Аналитические хранилища данных





Kimball vs. **Inmon**



Отличия двух подходов:

1. Архитектура хранилища
    1. у Кимболла - пространственная организации
    2. у Инмона - нормализованная.
2. Физическая организации хранилища.
    1. у Инмона - это физически целостный реально существующий объект
    2. у Кимболла - скорее "виртуальный" объект. Коллекция витрин данных, которые могут быть пространственно разобщенными.

ETL – аббревиатура от Extract, Transform, Load

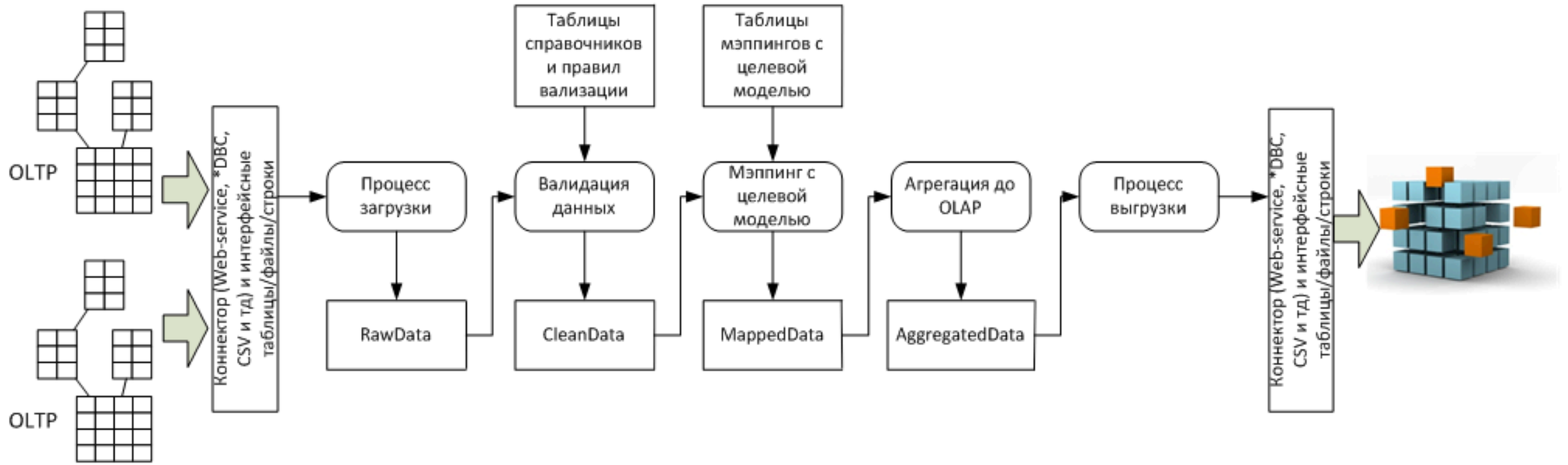
Какие задачи решает:

- Привести все данные к единой системе значений и детализации, попутно обеспечив их качество и надежность;
- Обеспечить аудиторский след при преобразовании (Transform) данных, чтобы после преобразования можно было понять, из каких именно исходных данных и сумм собралась каждая строчка преобразованных данных.

Виды ошибок данных:

- Как случайные ошибки, возникшие на уровне ввода, переноса данных, или из-за багов;
- Как различия в справочниках и детализации данных между смежными ИТ- системами.

Как работает ETL система



Процесс загрузки данных

Задача этого этапа - затянуть в ETL данные произвольного качества для дальнейшей обработки. При проектировании процесса загрузки данных необходимо помнить о том что:

- Надо учитывать требования бизнеса по длительности всего процесса;
- Данные могут загружаться набегающей волной;
- Данные могут перегружаться много раз;
- Данные всегда содержат ошибки;
- Надо учитывать возможность обогащения данных.

Процесс валидации

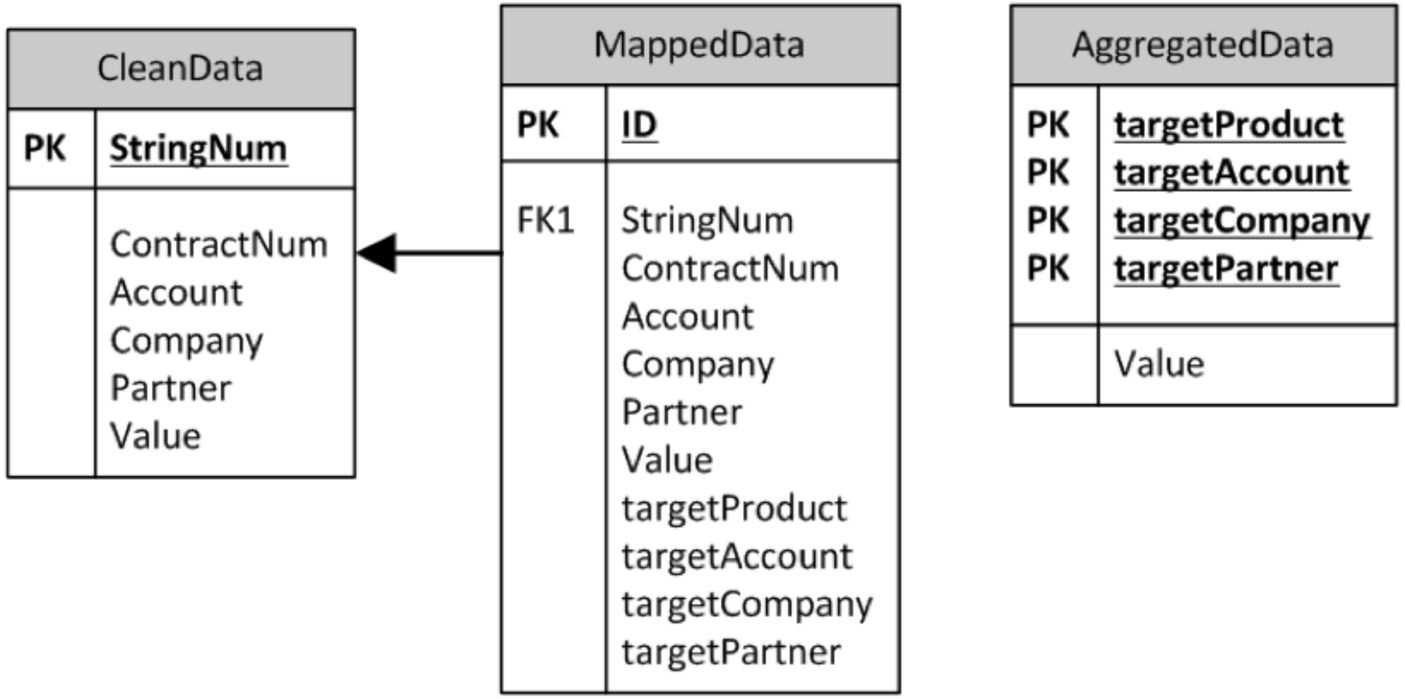
Данный процесс отвечает за выявление ошибок и пробелов в данных, переданных в ETL.

Главный вопрос – как вычислить возможные виды ошибок в данных, и по каким признакам их идентифицировать?

Типы данных	Внутри поля	По отношению к другим полям	Совместимость форматов при передачи между системами
Перечисление и текст	• Не из исписка разрешенных значений • Отсутствие обязательных значений • Не соответствие формату (например, все договора должны нумероваться «ДГВччччччч»)	• Не из списка разрешенных значений для связанного элемента • Отсутствие обязательных элементов для связанного элемента • Не соответствие формату для заданного элемента (например, для продукта «АИС» все договора должны нумероваться «АИСххххх»)	• Символы допустимые в одном формате, недопустимы в другом • Кодировка • Обратная совместимость • Новые значения (нет в мэппингах) • Устаревшие значения (не из списка разрешенных в целевой системе)
Числа и порядки	• Не число • Не в границах разрешенного интервала значений • Пропущено порядковое	• Не выполняется отношение • Присвоен неправильный порядковый номер • Разницы за счет разных правил округления значений	• Переполнение • Потеря точности и знаков • Несовместимость форматов при конвертации не в число
Даты и периоды		• День недели не соответствует дате • Сумма единиц времени не соответствует из-за разницы рабочие/не рабочие/праздничные/ сокращенные дни	• Несовместимость форматов даты при передаче текстом • Ошибка точности отсчета и точности при передаче числом

Процесс мэппинга данных

Таблица замэпленных данных должна включать одновременно два набора полей – старых и новых аналитик, чтобы можно был сделать select по исходным аналитикам и посмотреть, какие целевые аналитики им присвоены, и наоборот:

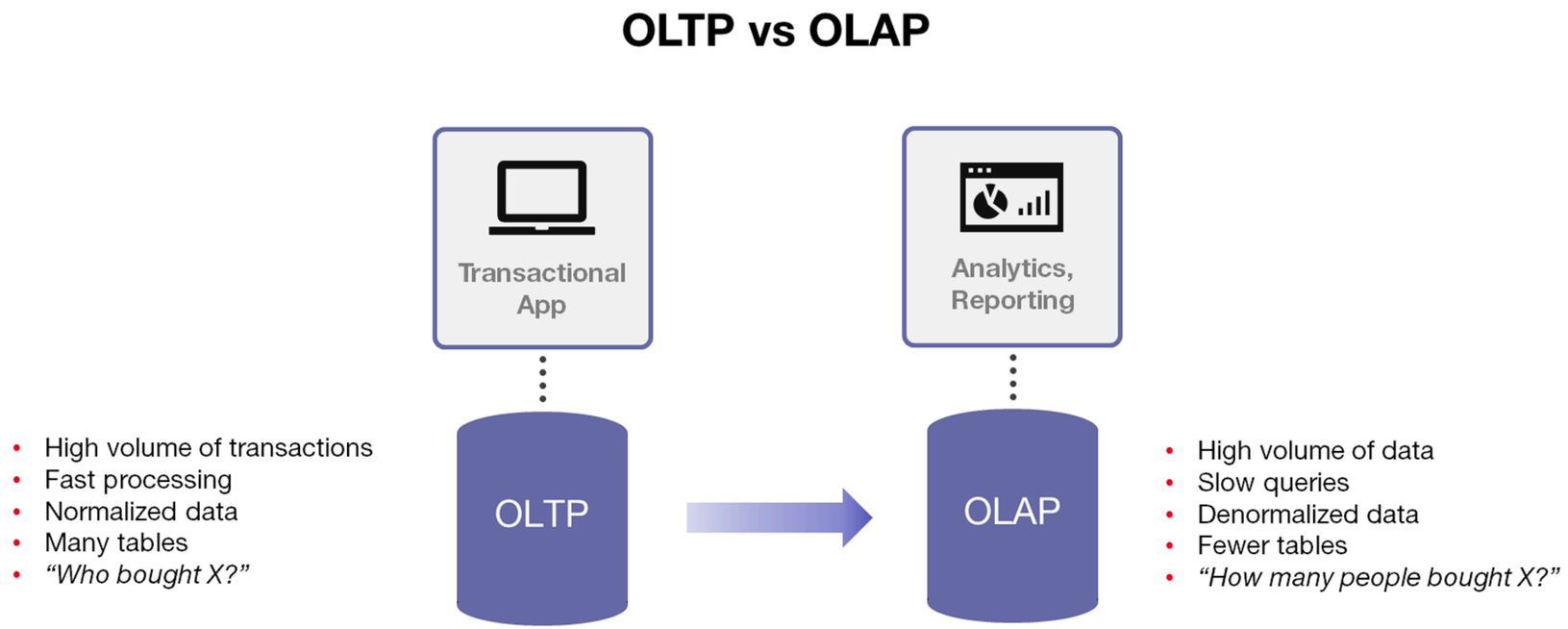


Процесс агрегации данных

Этот процесс нужен из-за разности детализации данных в OLTP и OLAP системах.

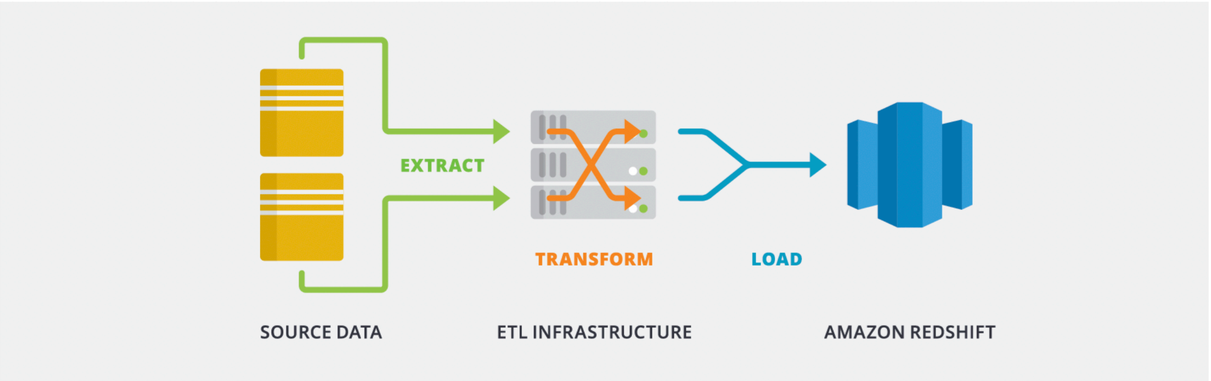
OLTP система может содержать несколько сумм для одного и того же набора элементов справочников.

OLAP-системы — это, по сути, полностью денормализованная таблица фактов и окружающие ее таблицы справочников.

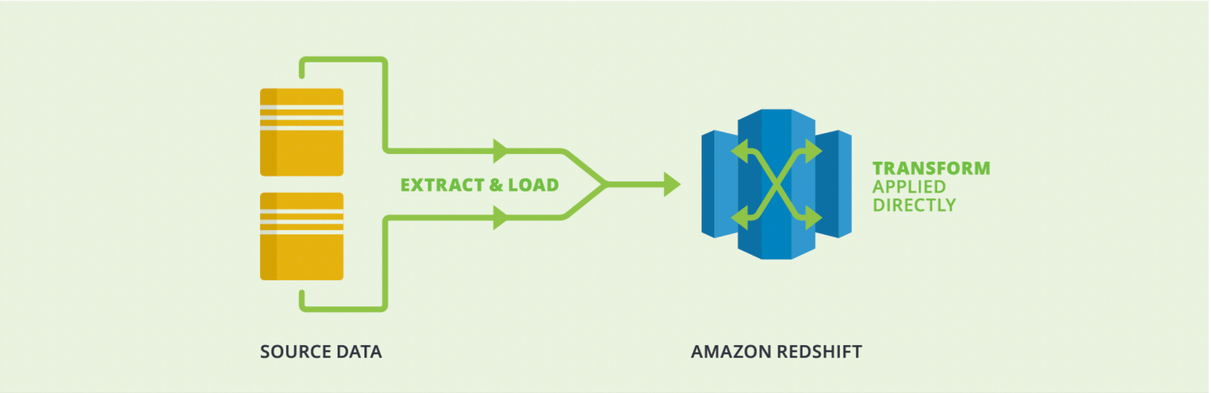


ETL и ELT

ETL (Extract, Transform, Load) сначала извлекают данные из пула источников данных. Данные хранятся во временной промежуточной базе данных. Затем выполняются операции преобразования, чтобы структурировать и преобразовать данные в подходящую форму для целевой системы хранилища данных. Затем структурированные данные загружаются в хранилище и готовы к анализу.



В случае **ELT (Extract, Load, Transform)** данные сразу же загружаются после извлечения из исходных пулов данных. Промежуточная база данных отсутствует, что означает, что данные немедленно загружаются в единый централизованный репозиторий.
Данные преобразуются в системе хранилища данных для использования с инструментами бизнес-аналитики и аналитики.



Data Lake

Data Lake — это хранилище данных, которое может хранить большое количество структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных. Это место для хранения всех типов данных в собственном формате без фиксированных ограничений на размер учетной записи или файл. Он предлагает большое количество данных для повышения аналитической производительности и встроенной интеграции.

Data Lake похожа на настоящее озеро и реки. Точно так же, как в озере есть несколько притоков, озеро данных содержит структурированные данные, неструктурированные данные, от машины к машине, журналы, проходящие в режиме реального времени.