



# Allods online

---

*Массовая обработка событий*

@mail.ru®



## Игровой мир





- Аватары (аккаунты, души, переродки)
- Ресурсы
  - Предметы
  - Руны
  - Деньги и альт.валюты
  - Мобы (mobile object)
  - Нейтральные NPC (non player character)
- Гильдии
- Профессии
- Квесты
- Корабли
- Служебные
  - Почта
  - Сессии (вход/выход в игру)
  - Планирование событий



### Создание/уничтожение объектов

- Создание аватара
- Убийство мобов (PvE), других персонажей (PvP)
- Слияние, самоуничтожение
- Крафтинг – создание из частей

### Передача ценностей (бухгалтерия)

- Получение «лута» (добычи)
- Покупка/продажа предметов

### Прокачка персонажа

- Уровень
- Опыт
- Навыки



## Статистика игрового процесса

- Оценка востребованности игровых элементов

## Обнаружение ошибок и компенсация

- Ошибки игроков (восстановление предметов)
- Программных ошибок (раздача компенсации)

## Обнаружение мошенничества

- Статистический анализ истории
- Отслеживание перемещения предметов



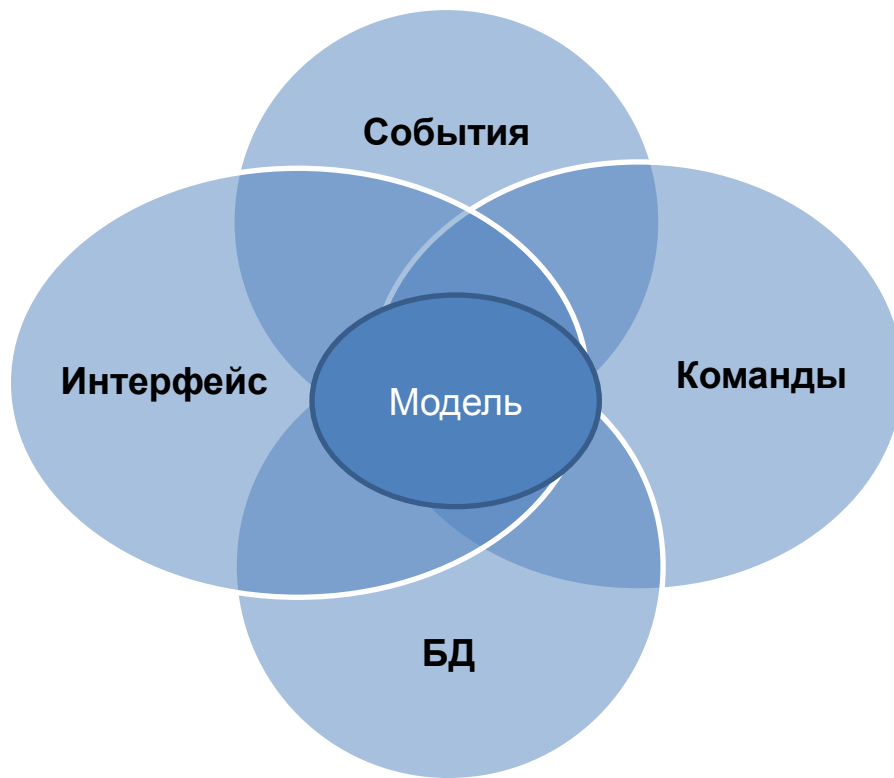
- Описание метаинформации о структуре предметной области
  - Сущности
  - Атрибуты
  - Связи
- Описание в коде (synapse-frames)
  - Типизация
  - Унифицированные названия атрибутов по всей программе
  - Поддержка IDE (рефакторинг, intelli sense)



```
object Avatar extends EntityMeta[Avatar] {  
  val avatarId = property("avatarId", int,  
                          "Идентификатор аватара")  
  val Name = property("Name", Text, "Имя аватара")  
  
  val GameClass = property("GameClass", Text,  
                           "Игровой класс аватара")  
  val Level = property("Level", Domains.Level,  
                       "Уровень аватара в игре")  
  
  ...  
}
```

<http://habrahabr.ru/post/229035/>

Строго типизированное представление неполных данных

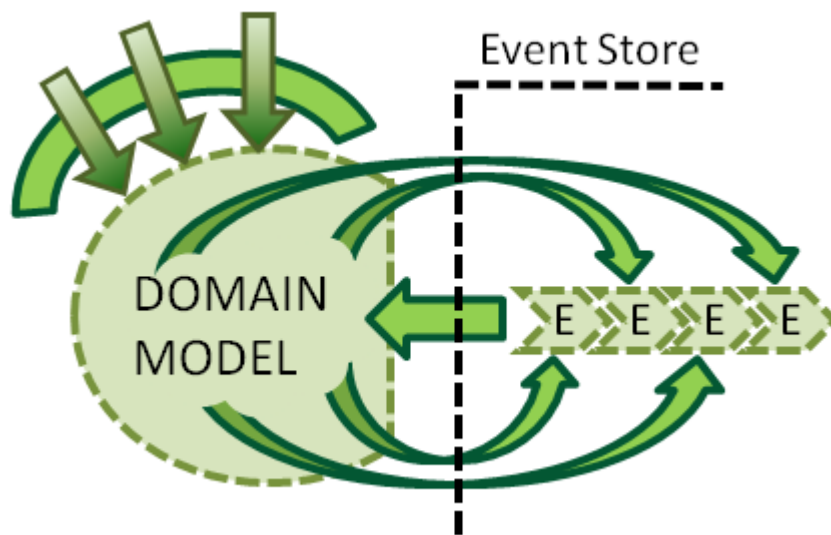


- Модель предметной области
- События
- Команды (формирование и исполнение)
- Представление в БД (схема, запросы)
- Представление в интерфейсе (список полей, типы) + (ширина, формат)





## Event sourcing





создание

...

изменение уровня

получение денег

...

получение способностей

переименование

...

перенос на другой шард

перенос с другого шарда

...

изменение уровня



Аватар: Галеона

Счёт: 12 gold

Уровень: 5



Аватар: Галеона

Счёт: 123 gold

Уровень: 35



Аватар: Илина

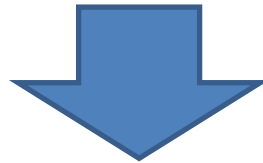
Счёт: 1234 gold

Уровень: 60



- Полный поток событий

- Создание аватара (в исходном состоянии)
- Изменение имени на «Вася»
- Повышение уровня+1
- Получение денег (+100)
- Покупка предмета



- Проигрывая цепочку событий, получаем

- состояние на любой момент в прошлом
- текущее состояние
- историю изменения любых свойств



- Причины
  - существующие данные
  - отключения, которые не заметили
  - ошибки
- Решение – **события компенсации**
  - сравниваем восстановленные значения свойств с текущими
  - формируем **события**, изменяющие свойства до текущих значений



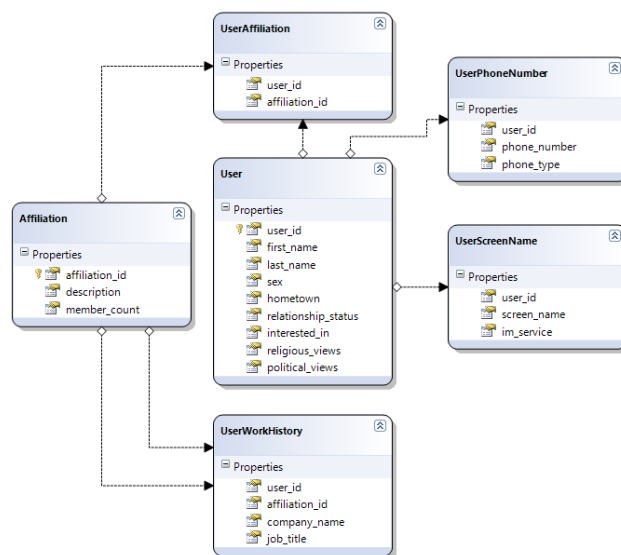
- Исторические данные не требуют высокой детальности
  - создаём версию сущности на требуемый момент,
  - удаляем «лишние» события,
  - формируем события компенсации
- Для статистических данных формируем таблицы с агрегированными данными (OLAP)



- Построение версии сущности на любой момент времени
- Хранение snapshot'ов в версионных таблицах [start, finish)
- Можно создавать несколько версионных таблиц
  - разные наборы атрибутов
  - разная разреженность по времени
- Можно использовать при прямой работе с БД через SQL



## Нормализация событий





- Операция – «большое» событие (транзакция)
- Содержит набор атомарных событий
  - изменение отдельных свойств
  - перенос денег со счёта на счёт
  - передача предмета (изменение владельца)
- В БД структура событий представляется наследованием таблиц (inherits в PostgreSQL)





## крафтинг

- исчезновение нескольких предметов
- появление новых

## покупка

- перенос предмета (из одной точки в другую)
- перенос денег со счёта на счёт

## убийство моба группой

- уничтожение моба
- повышение опыта для каждого участника
- перенос денежного вознаграждения с одного счёта на счета участников



- Требуется идентифицировать
  - Экземпляры сущностей в игре
  - Счета сущностей
  - Типы объектов
  - Типы валют
- Способ 1: иерархические типизированные идентификаторы
  - avatar[123]/bag/item[33]
  - itemMall/items/byResourceId[5454]
- Способ 2: реляционные идентификаторы
  - avatarItem(123,33)
  - itemMallItem(5454)





### Первичные события

- сплошной поток
- композитные (состоят из нескольких атомарных)
- возможно переупорядочение

### Массовая прокачка

- параллельность
- масштабируемость
- устойчивость к ошибкам

### Итог прокачки – **нормализованная БД**

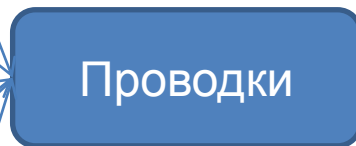
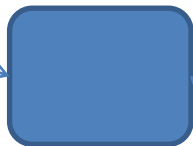
- нормализованные упорядоченные события
- текущие версии сущностей
- исторические таблицы



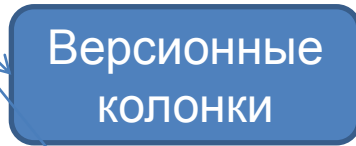
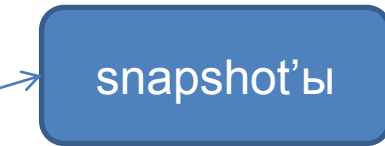
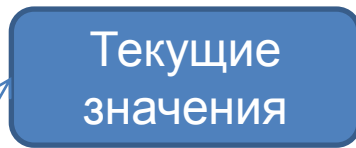
Первичные каналы



Консолидированные каналы

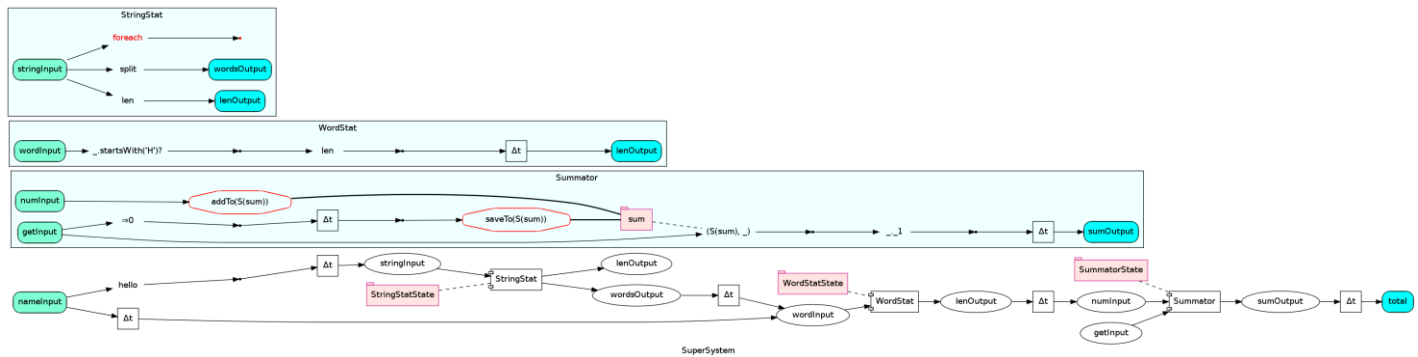
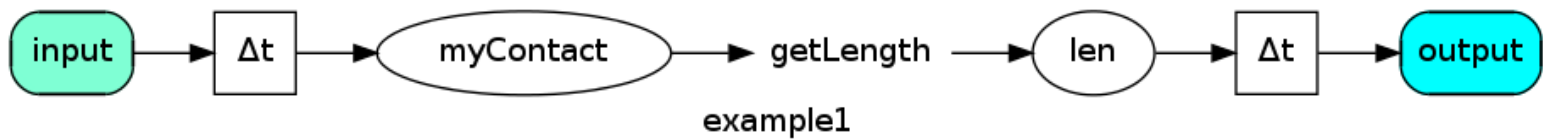


Нормализованные данные по сущностям





- Прямое представление DataFlow диаграммы в коде (Scala)





- Возможные ошибки:
  - некорректные данные в канале
  - искажённое внутреннее состояние обработчика
  - временная недоступность внешних систем
  - постоянный дефект алгоритма
  - неизвестные ошибки



- Некорректные входные данные
- Искажённое внутреннее состояние
- Временная недоступность внешних систем
- Постоянный дефект алгоритма
- Неизвестные ошибки
- Обработать данные универсальным обработчиком
- Пересоздать обработчик и повторить 1 раз
- Приостановить доступ на время, повторить (не более N раз)
- Полностью прекратить доступ к обработчику
- Полностью прекратить доступ к обработчику. Отправить баг.





## Интерфейс





Полнотекстовый поиск

Адресуемость всех элементов с  
помощью гиперссылок

Сводный список событий с фильтрацией

Time machine – возврат к состоянию в  
произвольный момент времени



Gametool (GWT) 192.168.206.97:10444/avatar/ Google

GMTools Dashboard Мониторинг Операторы

Глобальный поиск Test User

Home / Аватары

Выполнить операцию Поиск по таблице Обновить Фильтры

ID	Шард	Имя	Аккаунт	Раса	Класс	Уровень	Гильдия	Статус	Дата регистрации	Дата последнего входа
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Механик	testic	Эльфы	Храмовник	45	Гильдия1234	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	СветлыйЭльф	account1245	Эльфы	Инженер	60		Deleted	2013-10-12 16:30:45	2013-12-10 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тестовый	test	Эльфы	Храмовник	44	guid12334	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Чоппед	Тест235	test2	Канийцы	Воин	35		Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест12379	test2	Канийцы	Воин	35	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Тест124	test2	Канийцы	Воин	35		Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест664	test2	Эльф	Воин	35	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Тест22	test3					Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Тест2	test5					Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест4622	test2					Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест4236	test2	Канийцы	Воин	60	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Тест46	test2	Канийцы	Воин	5		Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест246	test2	Хадаганцы	Жрец	32	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Чоппед	Тест4446	test232	Эльф	Мистик	1		Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест4622	test2	Гибберлинги	Разведчик	60	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест4236	test2	Канийцы	Воин	60	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input checked="" type="checkbox"/>	Чоппед	Тест46	test2	Канийцы	Воин	5	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45
<input type="checkbox"/>	Любовь Яскера	Тест246	test2	Хадаганцы	Жрец	32	guid12	Active	2013-12-12 18:30:45	2013-12-12 18:30:45

Ресурс ID: 86896744 Название: Эльф Путь: /World/Factions/Elf.(Faction).xdb

First Previous Page 25 of 100 Next Last Showing 1 to 10 of 57 entries Показывать по 100



Gametool (GWT) x +

192.168.206.97:10444/avatar/467289043/achieve

GMTools Dashboard Мониторинг Операторы

Глобальный поиск Test User

Home / Аватары / Тестовый аватар / Достижения

Чоппед / testAccount1345 / #467289043 Хадаганцы

**Тестовый аватар** **36**

Тестовая гильдия (Лидер) Воин

Добавить достижение Удалить

<input type="checkbox"/>	ID ресурса	Название	Группа	Кому принадлежит	Описание
<input checked="" type="checkbox"/>	341140480	Драконы слезы	Снаряжение	Аватар	возможность получена при достижении 52 уровня персонажем
<input type="checkbox"/>	305490967	Братство наемников	Разное	Аватар	Позволяем нанимать наемников, которые будут помогать вам в бою
<input type="checkbox"/>	246781952	Приключения начинаются	Разное	Аватар	Вы успешно завершили стартовое приключение

Вехи развития  
Бафы  
Предметы  
Ценности  
Квесты  
Достижения  
Заклинания  
Навыки  
Способности  
Корабли  
Реморты  
Почта  
Аукционы  
Репутация  
Stronghold



Gametool (GWT) x +

192.168.206.97:10444/avatar/467289043

Google

GMTools Dashboard Мониторинг Операторы

Глобальный поиск Test User

### Home / Аватары / Тестовый аватар

#### Основная информация

ID	467289043
Шард	Чоппад
Аккаунт	testAccount1345
Имя	Новое имя <input type="checkbox"/>
Фракция	Лига
Раса	Орки
Класс	Воин
Уровень	36
Число вех	25
Очки умений	60
Число характеристик	10
Гильдия	Тестовая гильдия (лидер)
Ментор	Тестовый аватар 3
Местоположение	Лига (13089.03, 13089.4, 53.9)
Чат	Muted (30.09.2014 13:30)
Семья	Тестовый аватар 34
Деньги	568g 25s 29b
ИМ-деньги, основные	100
ИМ-деньги, HAPPY	50000000 <input type="checkbox"/>
ИМ-деньги, REFERRAL	0
Опыт	9875420
Зыкрытый опыт	0
Очки судьбы	9875420
Закрытые очки судьбы	9875420
Сбор статистики	<input type="radio"/> OFF
Дата регистрации	10.07.2014 15:06:44
Дата создания	10.07.2014 15:06:44
Последний логин	10.07.2014 15:06:44
Последний логаута	10.07.2014 15:06:44

Изменены следующие поля: Имя, ИМ-деньги, HAPPY

Причина   или

#### Вехи развития

Предметы

Ценности

Квесты

Stronghold

Достижения

Заклипания

Способности



## Онтология

- единая версия предметной области
- универсальный механизм, связывающий все слои приложения

## Event sourcing

- первичная информация – поток событий
- вторичная – текущее состояние, история изменений, Time machine

## Современные технологии

- Scala
- Play
- SynapseGrid
- Slick



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**Арсений Жижелев**

*Ст.программист, Студия Аллоды*

**[a.zhizhelev@corp.mail.ru](mailto:a.zhizhelev@corp.mail.ru)**

**@mail.ru<sup>®</sup>**

**[www.mail.ru](http://www.mail.ru)**