

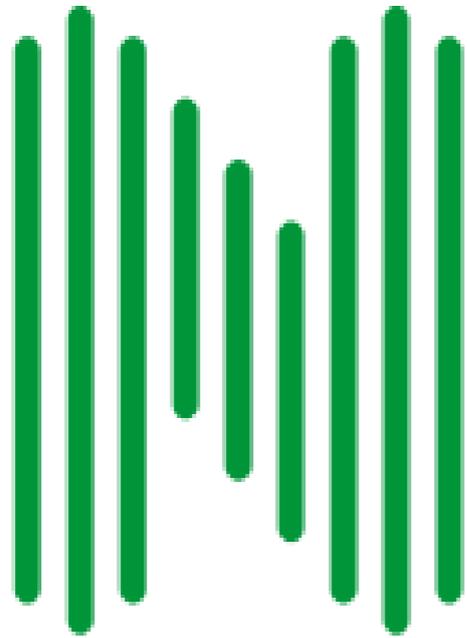
A man with short, light-colored hair, wearing a bright red suit jacket over a red collared shirt, is seated in a wheelchair. He has a surprised or concerned expression on his face, with wide eyes and a slightly open mouth. The background is a blurred interior with warm, reddish lighting. The text 'FHIR walk with me' is overlaid in large white letters across the center of the image.

**FHIR walk with me**

Максим Бойко

[max.boiko@gmail.com](mailto:max.boiko@gmail.com)

**Fire walk with me.**



eHealth systems  
Former System Architect  
2004 - 2015



Monitoring  
Software Engineer  
2015 - ...



**NHS**

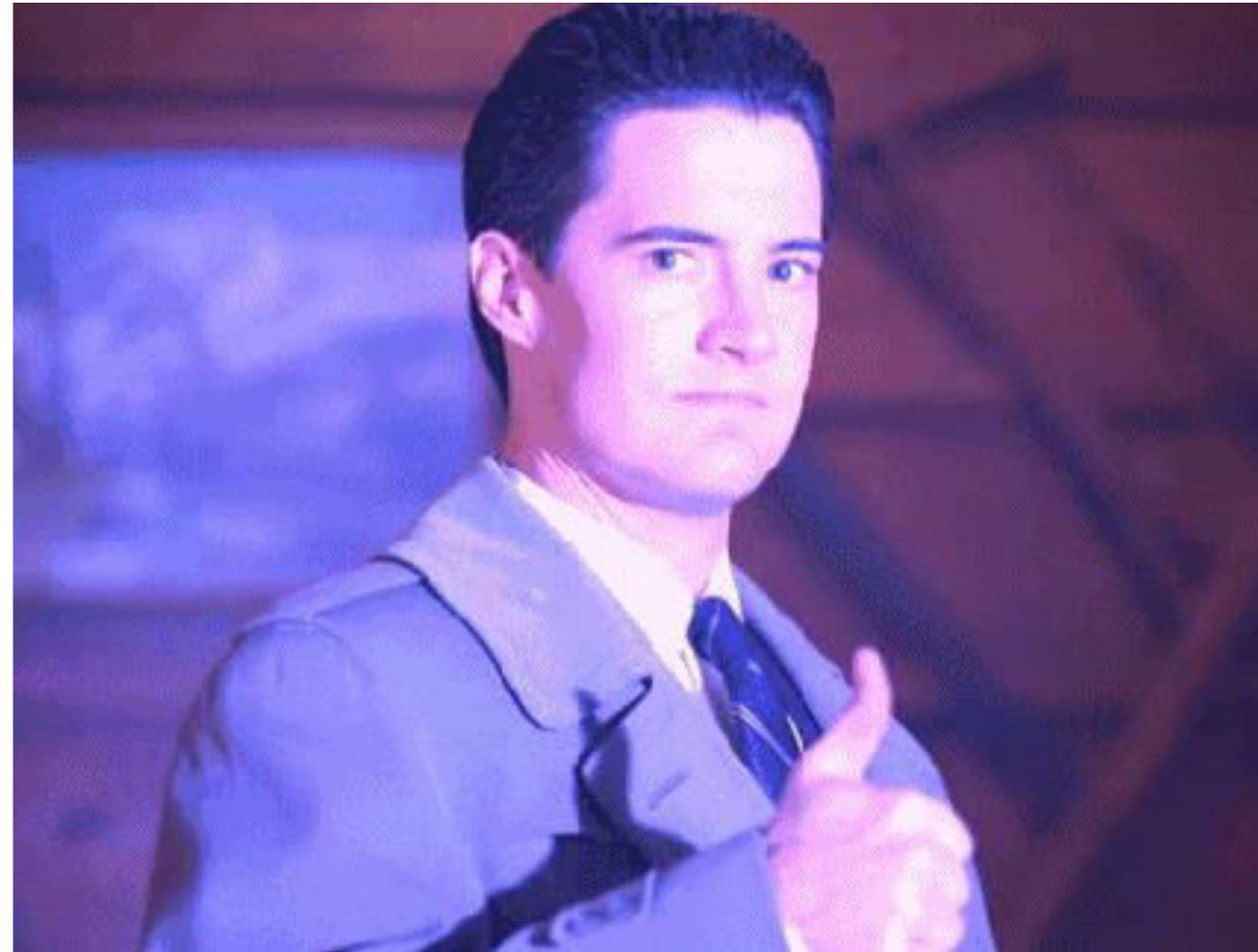
National Health Service

В Эстонии - Digilugu

Информация о диагнозах, ходе лечения, обследованиях, рецептах и других данных лечения, собранная в ходе жизни пациента.

# Зачем?

- Общий доступ ко всей истории болезни
- Доступ к оперативным данным
- Возможность проводить анализ данных
- Отслеживать очаги эпидемий
- Международный обмен данными (Epsos)





# Предистория

# Проект

- 1.5 года
- Европейские деньги
- Центральная система - хранилище, прием сообщений
- Портал для докторов
- Портал для пациентов
- Работа со сторонними фирмами



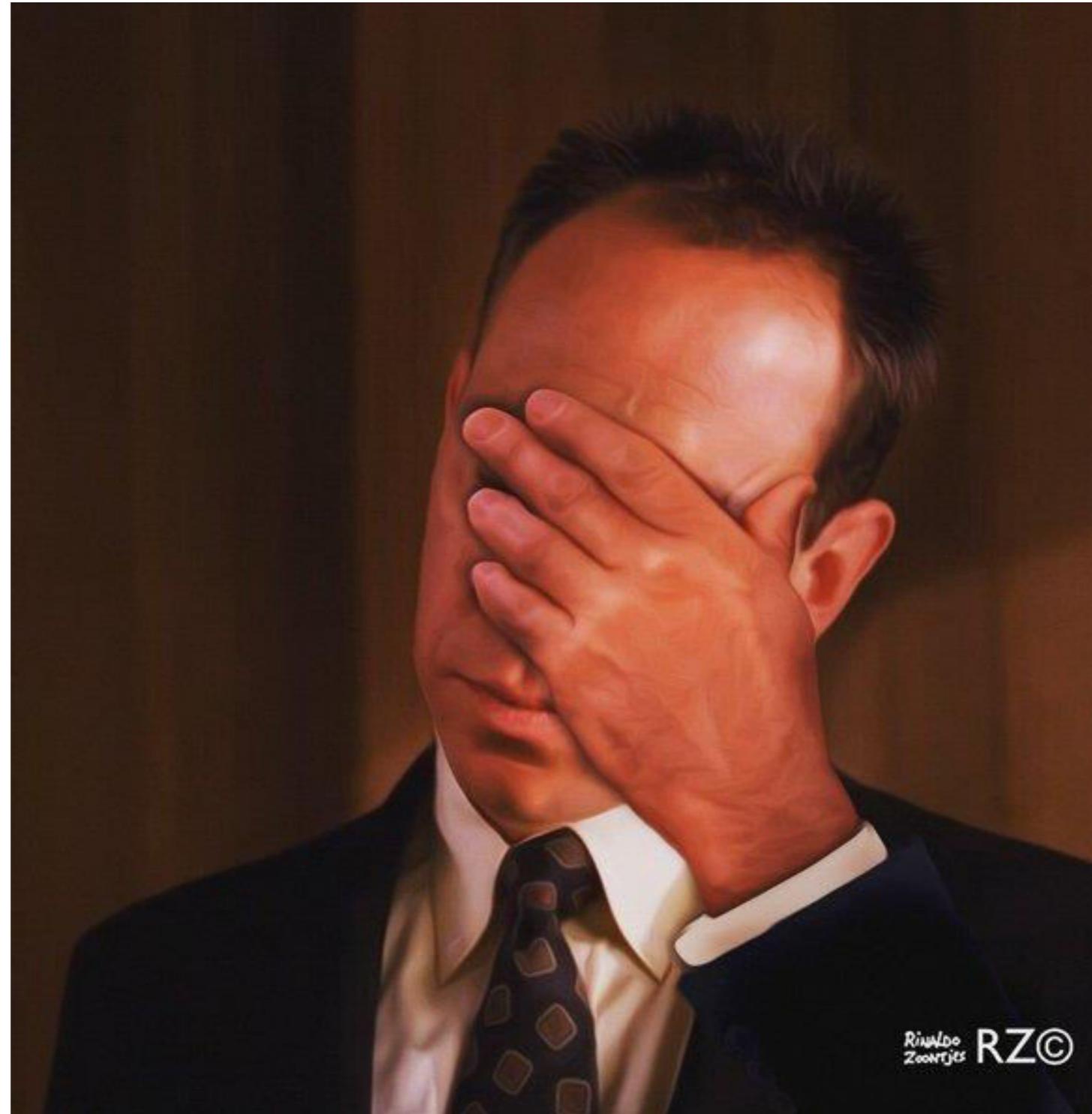
# Исходные данные

- Население - 2.9М
- Больниц - около 150
- Врачей - около 12 000
- заказчик “Registru centras”



# WAT?

- в Эстонии 7 лет разработок
- итеративный подход
- организация E-Tervis



# Тендер

- База - Oracle
- Портал - Liferay
- Обмен сообщениями - HL7 v3+





**Батлы**

# Батлы

База данных



Декабрь  
2013

# Батлы



База данных



Декабрь  
2013

# Батлы



База данных

Стандарт



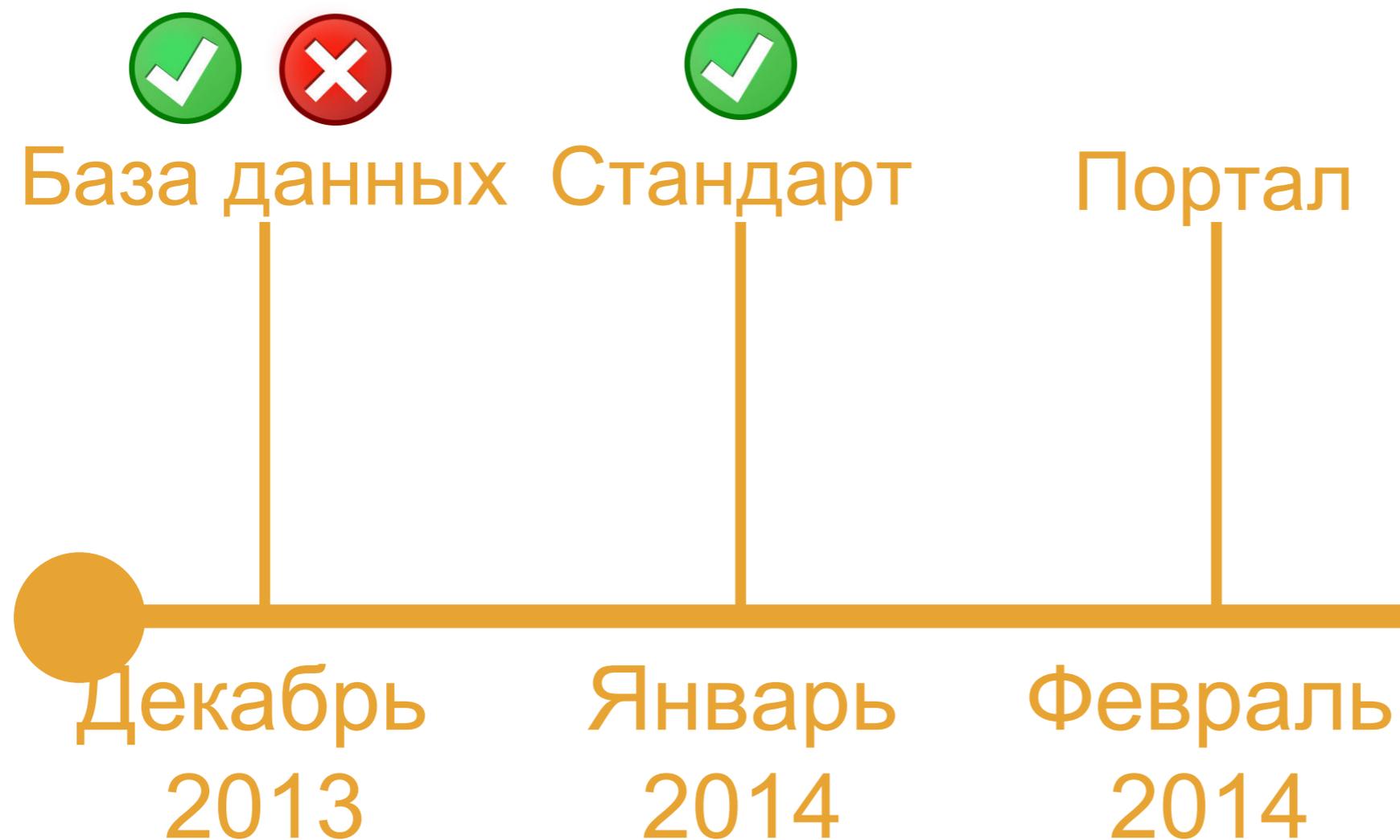
Декабрь  
2013

Январь  
2014

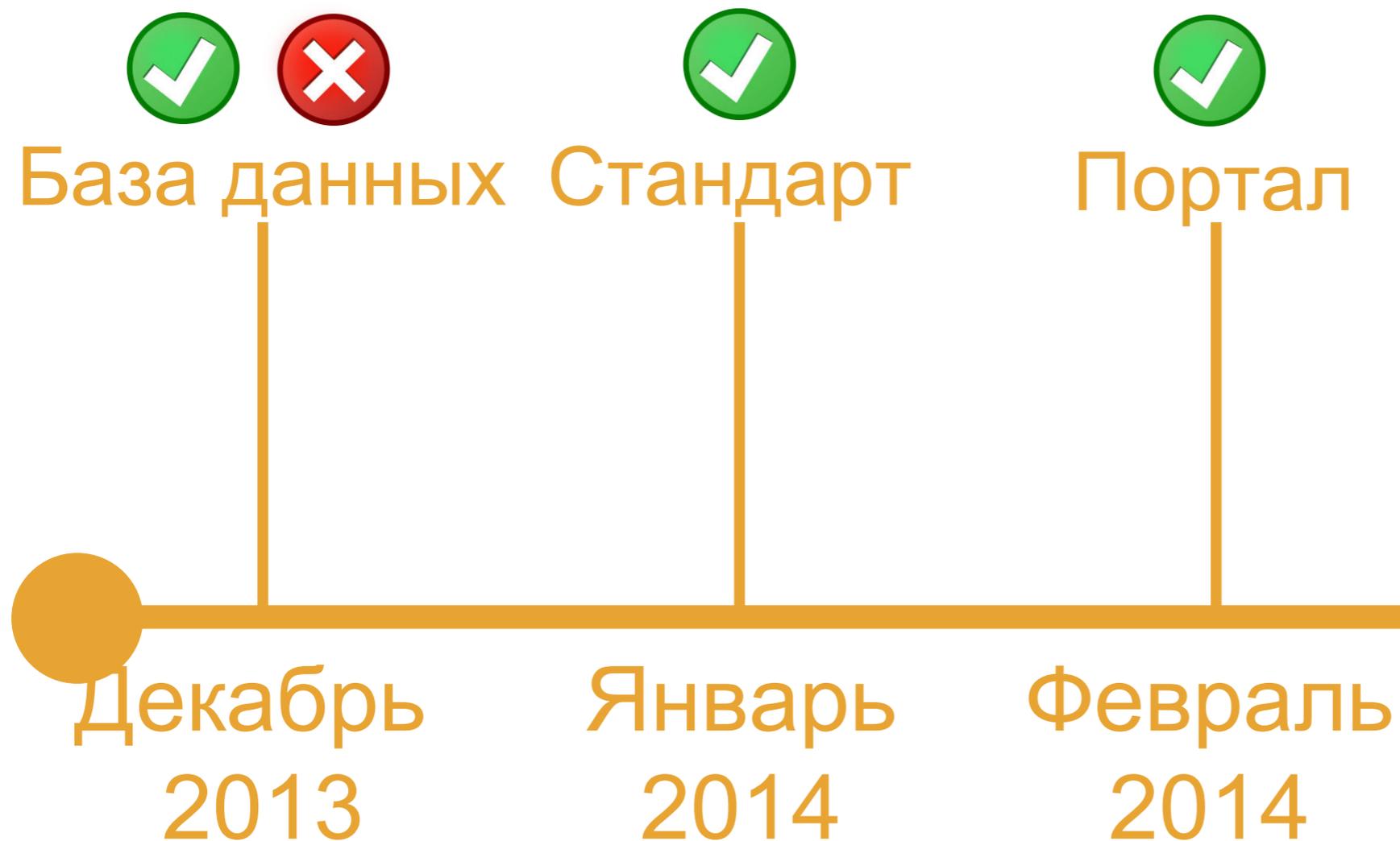
# Батлы



# Батлы



# Батлы

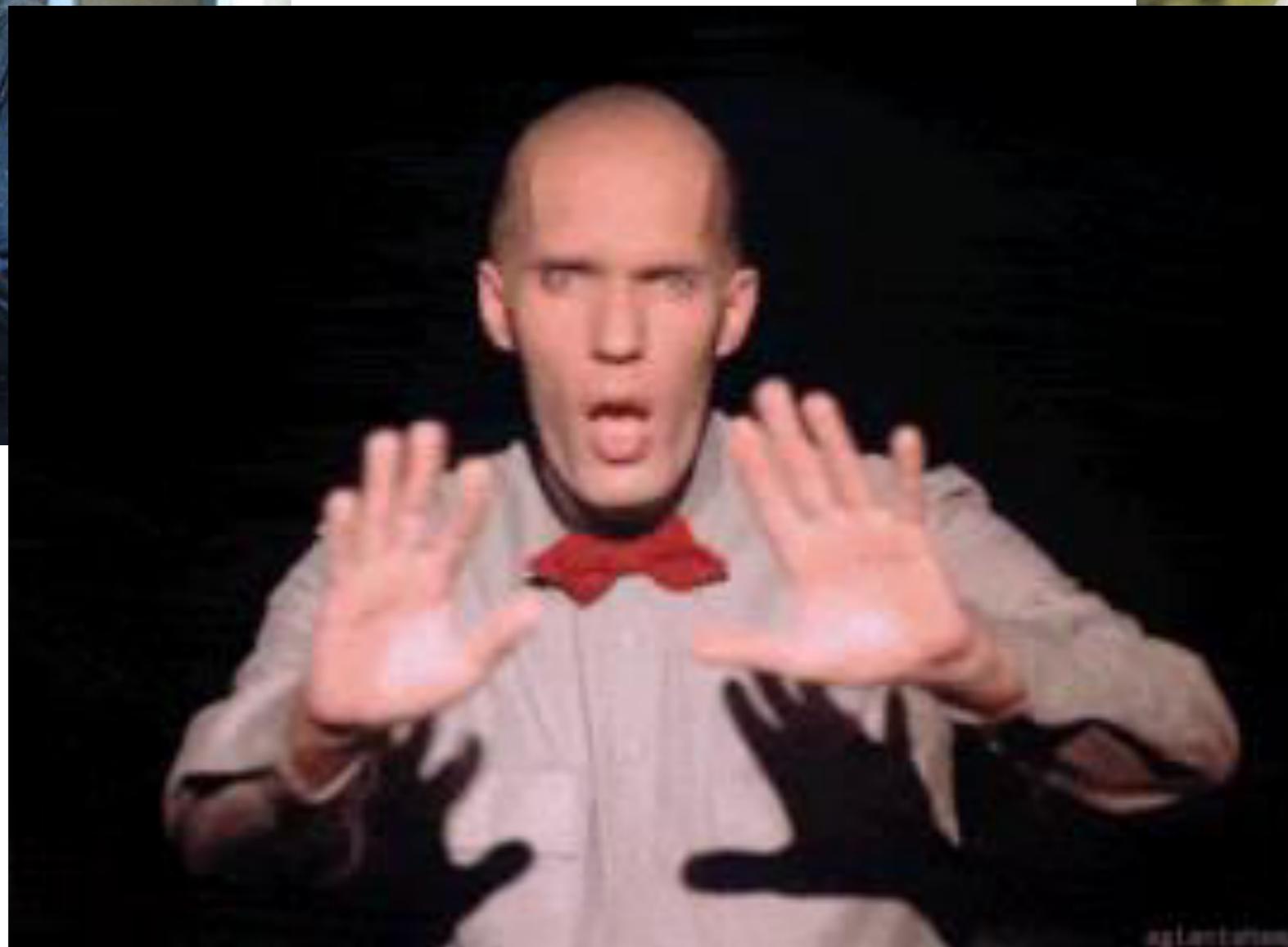


# Батлы



# Батлы





Март 2014



# FHIR

- **Fast Healthcare Interoperable Resource**
- Объединяет лучшие фичи HL7 V2, HL7 V3, and CDA, используя последние наработки для веб сервисов
- **RESTful** архитектура
- Модулярен, основан на компонентах названных “**resource**”. Ресурсы могут быть объединены вместе для решения различных клинических и административных задач

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PRPA_IN101001UV01 ITSVersion="XML_1.0" xmlns="urn:h17-org:v3"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <id extension="3948375" root="2.16.840.1.113883.19.10.700363.2288"/>
  <creationTime value="20060501140010"/>
  <versionCode code="NE2006"/>
  <!-- Interaction is a notification of a person registration -->
  <interactionId extension="PRPA_IN101001UV01" root="2.16.840.1.113883.1.6"/>
  <processingCode code="P"/>
  <processingModeCode code="T"/>
  <acceptAckCode code="ER"/>
  <receiver>
    <device>
      <id extension="922" root="2.16.840.1.113883.19.9"/>
      <name>Master MPI</name>
      <asAgent>
        <representedOrganization>
          <id extension="1002003" root="2.16.840.1.113883.19.200"/>
          <name>Alpha Hospital</name>
        </representedOrganization>
      </asAgent>
    </device>
  </receiver>
  <sender>
    <device>
      <id extension="1" root="2.16.840.1.113883.19.9"/>
```



```
"active": true,  
"name": [  
  {  
    "use": "official",  
    "family": "Notsowell",  
    "given": [  
      "Simon"  
    ]  
  }  
],  
"gender": "male",  
"birthDate": "1982-01-23",  
"deceasedDateTime": "2015-02-14T13:42:00+10:00",  
"managingOrganization": {  
  "reference": "Organization/1",  
  "display": "ACME Healthcare, Inc"  
}
```



# RESTful стандарт

- VERB [base]/[type]/[id]/\_history/[vid] {?\_format=[mime-type]}&parameters
- **VERB:** GET, POST, PUT, ...
- **base:** адрес сервера
- **type:** Patient, Organization, ...
- **id:** логический идентификатор ресурса
- **vid:** логический идентификатор версии ресурса
- **parameters:** дополнительные параметры ресурса

## 8.1.2 Resource Content

Structure

UML

XML

JSON

Turtle

R2 Diff

All

### Structure

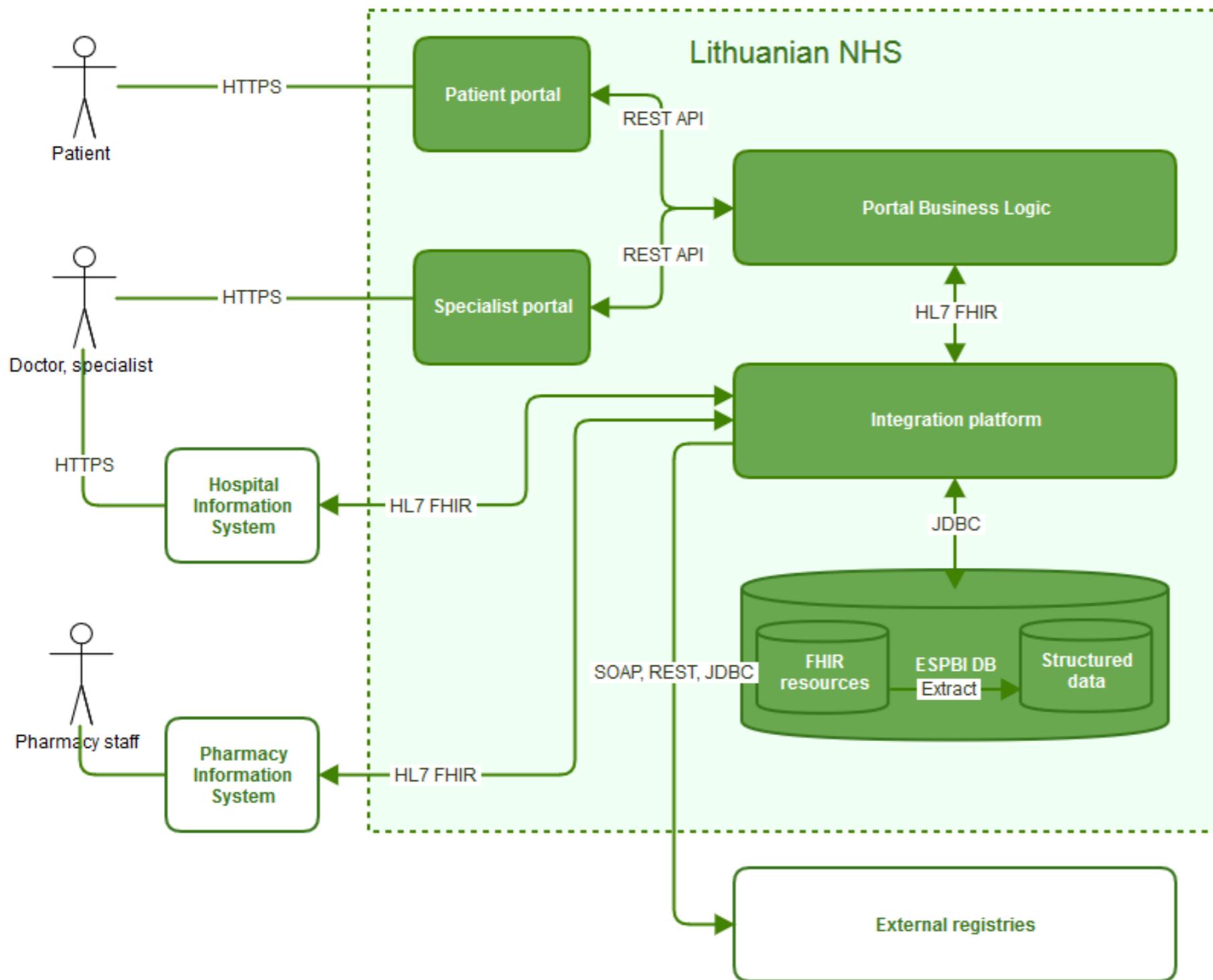
Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
 Patient			DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services Elements defined in Ancestors: <a href="#">id</a> , <a href="#">meta</a> , <a href="#">implicitRules</a> , <a href="#">language</a> , <a href="#">text</a> , <a href="#">contained</a> , <a href="#">extension</a> , <a href="#">modifierExtension</a>
 identifier	Σ	0..*	Identifier	An identifier for this patient
 active	?! Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use
 name	Σ	0..*	HumanName	A name associated with the patient
 telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual
 gender	Σ	0..1	code	male   female   other   unknown <a href="#">AdministrativeGender</a> (Required)
 birthDate	Σ	0..1	date	The date of birth for the individual
 deceased[x]	?! Σ	0..1		Indicates if the individual is deceased or not
 deceasedBoolean			boolean	
 deceasedDateTime			dateTime	
 address	Σ	0..*	Address	Addresses for the individual

Пример сообщения  
пациента





# Архитектура



- Oracle DB
- Jboss Fuse (OSGI, Karaf)
- Apache CXF
- OAuth
- Angular 1.x

# Задачи

- Надежность и доступность хранения данных
- Безопасность
- Эффективная обработка
- Версионирование
- Работа с другими фирмами
- Удобный API
- Современный портал



A group of approximately ten women are standing in a room with wood-paneled walls. They are wearing various costumes, including lingerie, corsets, and a black dress. The room is dimly lit, with a lamp on the left side. The text "Надежность и доступность" is overlaid on the bottom half of the image.

**Надежность и  
доступность**

- Oracle Active Data Guard
- План бэкапов
- Jboss Fuse в кластере
- Аудит



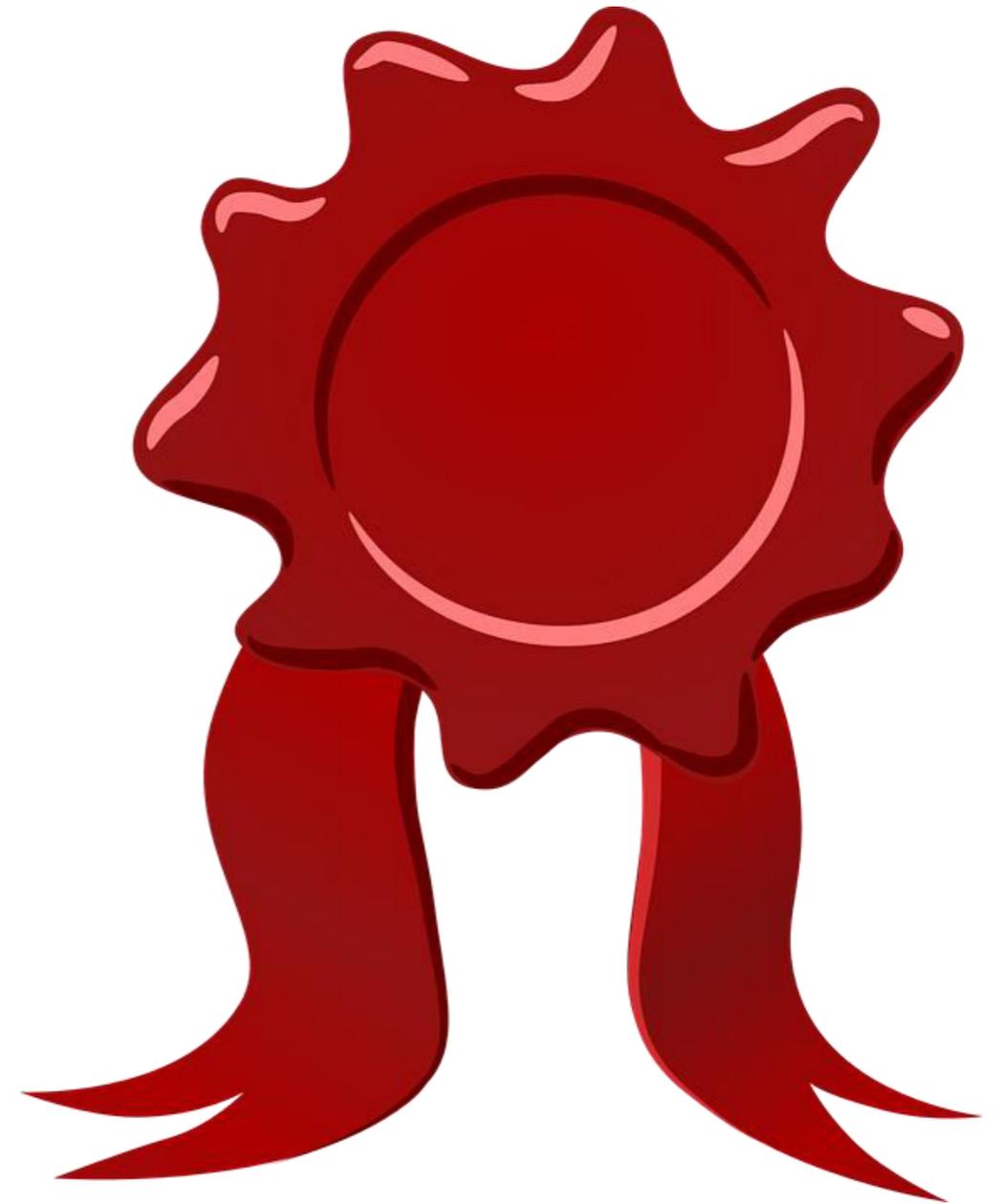


RECEP

**Безопасность**

# Сертификаты

- OAuth + digital certs + timestamp
- специальная логика авторизации
- аудит логи

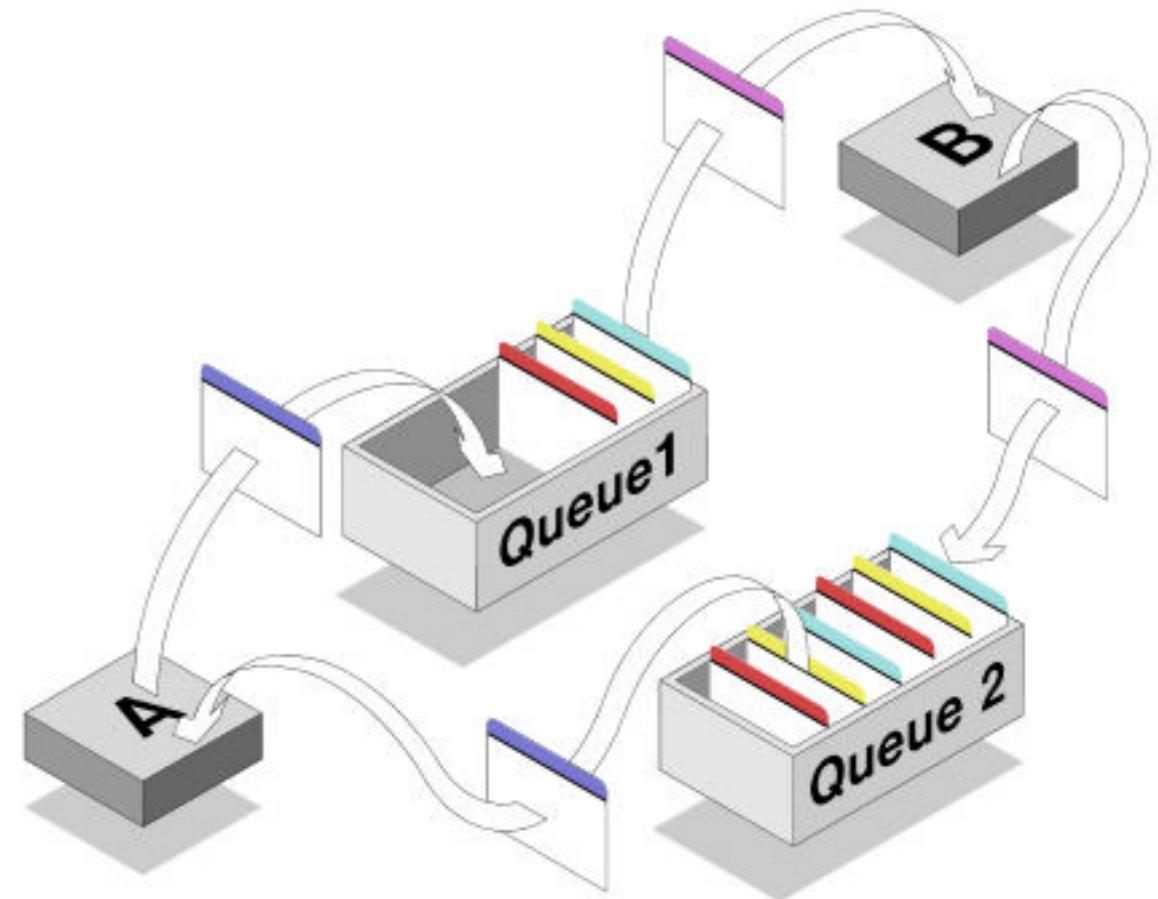




**Обработка данных**

# Запись

- Аутентификация
- Авторизация
- Сохранение в очередь



# Обработка

- Агенты
  - Парсинг данных и сохранение
  - Сбор статистики
  - Пересылка данных в третьи системы



# Индексы

- Для поиска данных
- Кэш для часто использованных данных

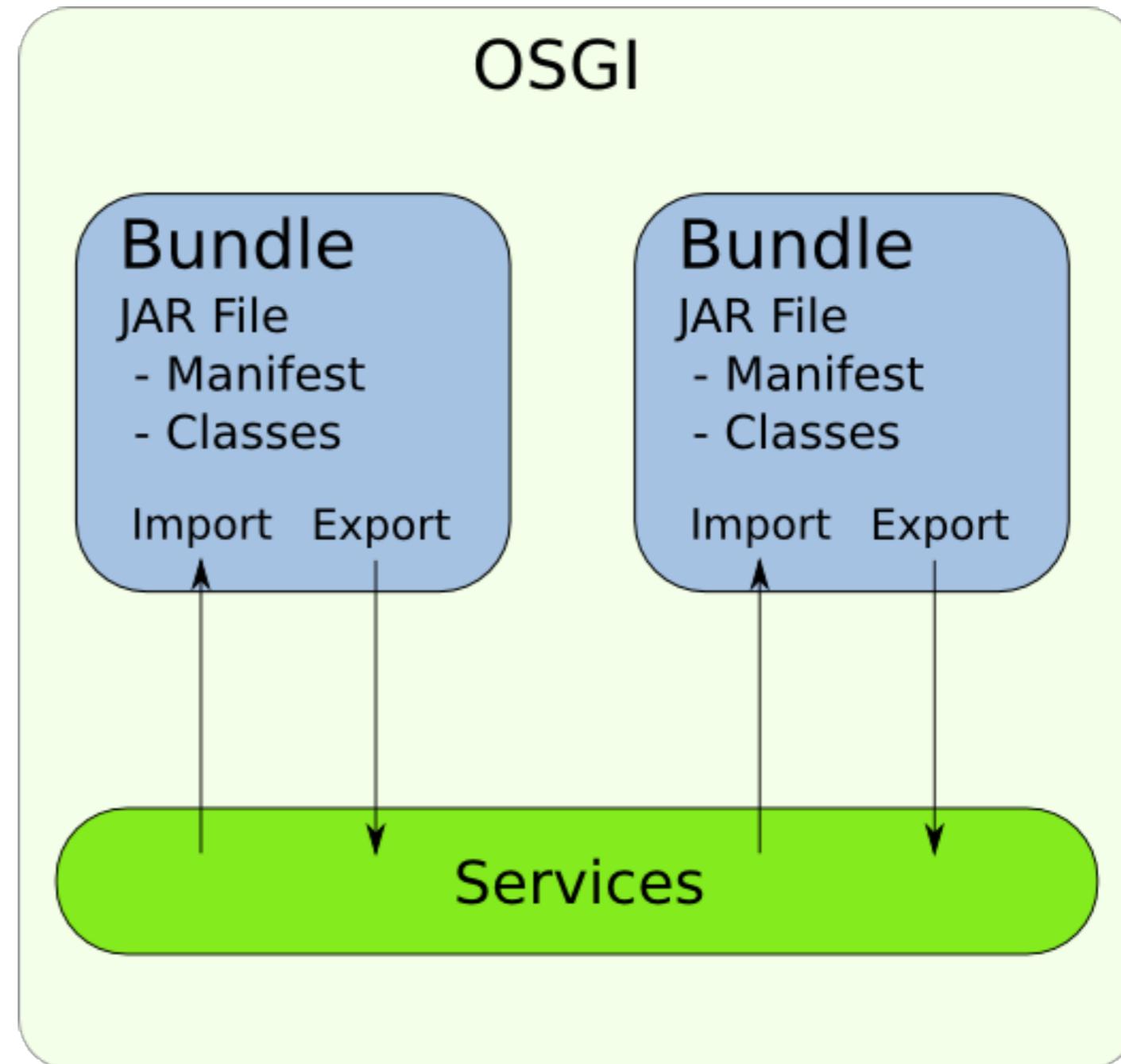




**Модули**

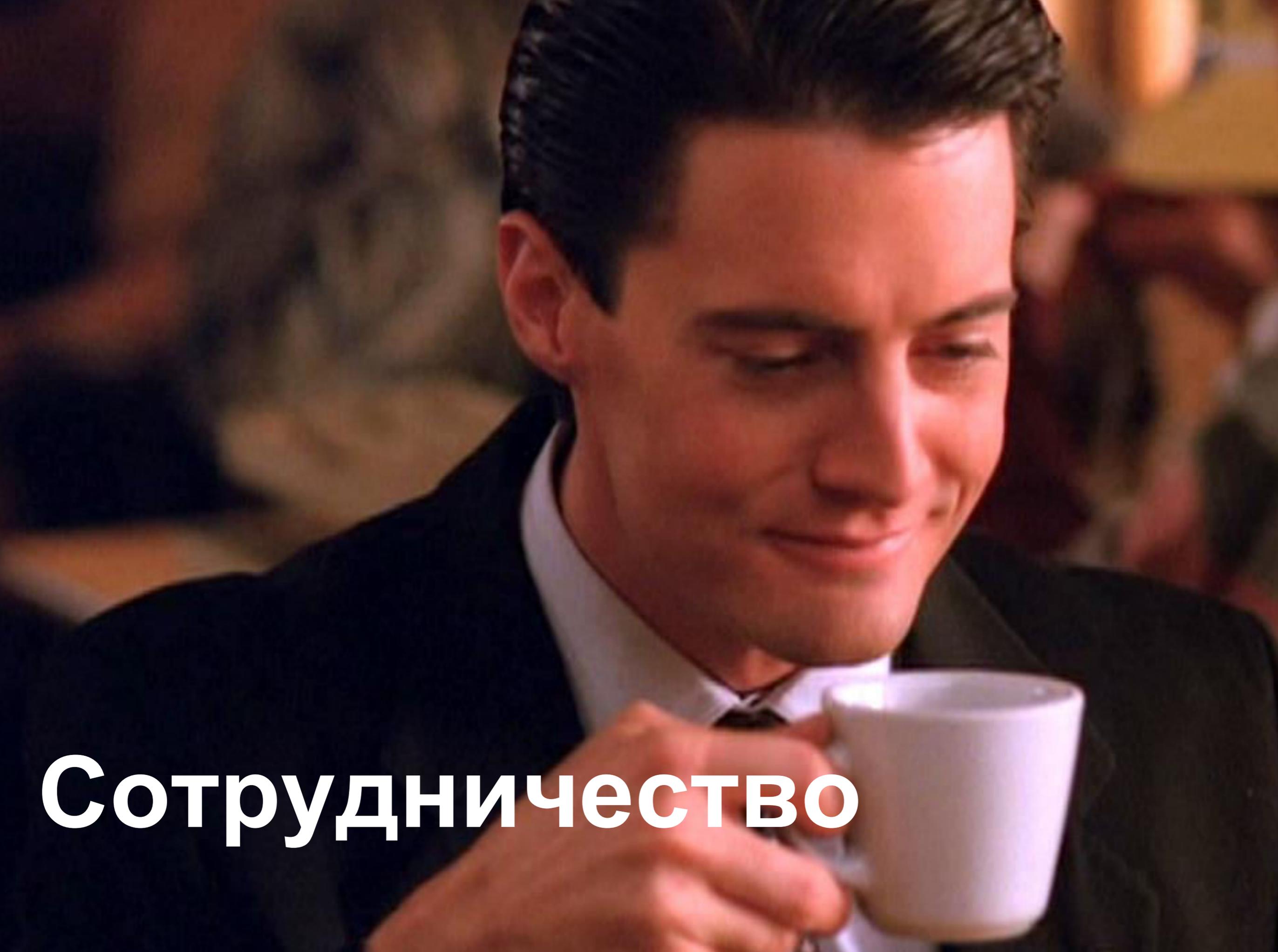
# OSGI + FHIR

- Модульная система
- N модулей разных версий параллельно
- Версионирование API by design



# OSGI

- Базовые модули для проверки прав, сохранения ресурсов и другой функциональности с хорошо определенными интерфейсами
- Специфические модули под конкретную задачу: документы, справки, рецепты и т.д.



**Сотрудничество**

# OSGI + FHIR

- Ядро с определенными интерфейсами
- Стандарт для коммуникации
- Минимальные затраты для написания новых агентов



Муниципальное учреждение Подольский филиал Муниципальное учреждение «Подольский районный больничный центр» Учреждение		Кат. Формы № 01 А/1 2009/0 Муниципальное учреждение ФОРМА № 104-С/08 Учреждение «Муниципальный центр»
<b>РЕЦЕПТ</b>		
За полную стоимость	Бесплатно	Оплата 50 %
1	2	3
Ф. И. О. больного		
Возраст _____ ИОП _____ Дети _____ Прочие _____		
Адрес или № медицинской карты амбулаторного больного		
Ф. И. О. Врача		
Руб.	Коп.	Рр.
ВРАЧ _____		
Рецепт действителен в течение 10 дней, 2 месяцев (в зависимости от препарата)		



**API**

# FHIR

- **GET `https://server/path/v1/Patient/1/_history`**
- версионирование
- поддержка форматов (json, xml)
- стандартизация кодов (20х, 40х, ...)
- история сообщений



Портал



Liferay delivers open source enterprise solutions for portals, publishing, content and collaboration.

**START HERE**

- Product Details
- Video Tutorials
- Recent Webinars
- Enterprise Support



<b>MAR 03</b>	Liferay Portal Administrator Training	RIO DE JANEIRO, BRAZIL
<b>MAR 10</b>	Developer Training	RIO DE JANEIRO, BRAZIL

- WEB EVENTS: See More
- NEWS: New Partnerships: Read More
- DOCS: Portal Admin Guide: Buy Book

- WEBINAR: Alloy UI: Feb 10 - View Recording
- STORIES: About our users: Read More
- Interview with Liferay Spain: Feb 07 - Read Blog

What is Liferay Portal?  
Who are our clients?  
How do I learn more?



Dėmesio! Jūsų pirmieji elektroniniai sveikatos įrašai atsiras kai Jūs apsilankysite gydymo įstaigoje, kuri teikia elektroniniu būdu duomenis į Centrinę e. sveikatos sistemą (ESPBI IS).

### Pacientas



VARDENIS PAVARDENIS, 1988-08-27

VšĮ Vilniaus rajono centrinė poliklinika

[Visa informacija](#)

### Paskutinis apsilankymas

**Viešoji įstaiga Alytaus poliklinika**  
Šeimos gydytojas VARDAS PAVARDĖ  
2015 06 04 09:11 | Kita

[Suvestinė](#)

[Dokumentai 3](#)

### Aktyvūs siuntimai

[Visi siuntimai](#)

### Skiepų kalendorius

[Visi skiepai](#)

### Pažymos

**E083-1 Vairuotojo sveikatos patikrinimo medicininė pažyma**

Pasirašytas | Išduotas 2015-06-04, galioja iki 2020-06-04

Nr. 15-005791 | Šeimos gydytojas VARDAS PAVARDĖ | Viešoji įstaiga Alytaus poliklinika

[Visos pažymos](#)

### Sveikatos istorijos suvestinė

Paciento sveikatos istorijos suvestinė nepateikta.

### Paskutinė diagnozė

**J00 Ūminis nazofaringitas [peršalimas]**  
2015-06-04

[Visos diagnozės](#)

### Paskutinė alergija

### Naujausi pranešimai

[Visi gauti pranešimai](#)



## Sveikatos istorija

Panaikinti matomumo ribojimus

☰ Įrašai ▾

**Visi** 45

- Ambulatorinis apsilankymas 16
- Epikrizė 2
- Siuntimai 0
- Įrašai 9
- Atsakymai į siuntimus 0
- Laboratorinių tyrimų užsakymai 0
- Laboratorinių tyrimų rezultatai 0
- Patologijos tyrimų užsakymai 0
- Patologijos tyrimų atsakymai 0
- Vakcinacijos 0

ieškoti 🔍 ▾

**Kauno apskrities priklausomybės ligų centras**  
Šeimos gydytojas [Vardas Pavardė](#) | Atvykimas į SP| gauti paslaugų  
2015-04-21 11:22 | Kita |

[Apsilankymo suvestinė >](#) [Dokumentai 2 >](#)

**Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika**  
Šeimos gydytojas [Vardas Pavardė](#) | Atvykimas į SP| gauti paslaugų  
2015-04-16 14:45 | Kita |

[Apsilankymo suvestinė >](#) [Dokumentai 1 >](#)

**Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika**  
Šeimos gydytojas [Vardas Pavardė](#) | Atvykimas į SP| gauti paslaugų  
2015-04-16 14:37 | Kita |

[Apsilankymo suvestinė >](#) [Dokumentai 2 >](#)

**Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika**  
Šeimos gydytojas [Vardas Pavardė](#) | Atvykimas į SP| gauti paslaugų  
2015-04-07 14:03 | Kita |

[Apsilankymo suvestinė >](#) [Dokumentai 2 >](#)



# E083-1 Vairuotojo sveikatos patikrinimo medicininė pažyma

Atšaukti

Sukurti pažymos peržiūros kodą

← Grįžti | 2015-06-04 09:16 | Pasirašytas | Dokumento Nr. 15-005791 | Peržiūros kodas 1234567890

 Asmens sveikatos priežiūros įstaiga, specialistas ir pacientas ▾

<b>Pacientas</b>	<b>VARDENIS PAVARDENIS</b> , a.k.: 38812345678 Gimimo data: 1988-08-27, Vyras Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Vilniaus g. 23
<b>Ištyrimą atliekantis specialistas</b>	<b>VARDENIS PAVARDENIS</b> , spaudo Nr. 12154 Šeimos gydytojas
<b>Įstaiga</b>	<b>Viešoji įstaiga Alytaus poliklinika</b> JAR kodas 190272218, SVEIDRA Nr. 82 Alytaus m. sav. Alytaus m. Naujoji g. 48 Tel.: 831539740

 **Susiję dokumentai** >

 **Peržiūros istorija** >

 Dokumento duomenys ▾

<b>Išdavimo data</b>	2015-06-04
<b>Išvada</b>	Gali vairuoti be apribojimų

 Pirmos grupės kategorijos ▾

<b>Pirmos grupės kategorijos</b>	B, BE
<b>Galioja iki</b>	2020-06-04

# ИТОГО

- Бюрократия
- Новый стандарт (**первая в мире центральная система на FHIR**)
- Оптимизация работы с третьими фирмами
- Параллельно разрабатывать центральную систему и порталы





Цифры

**35M**

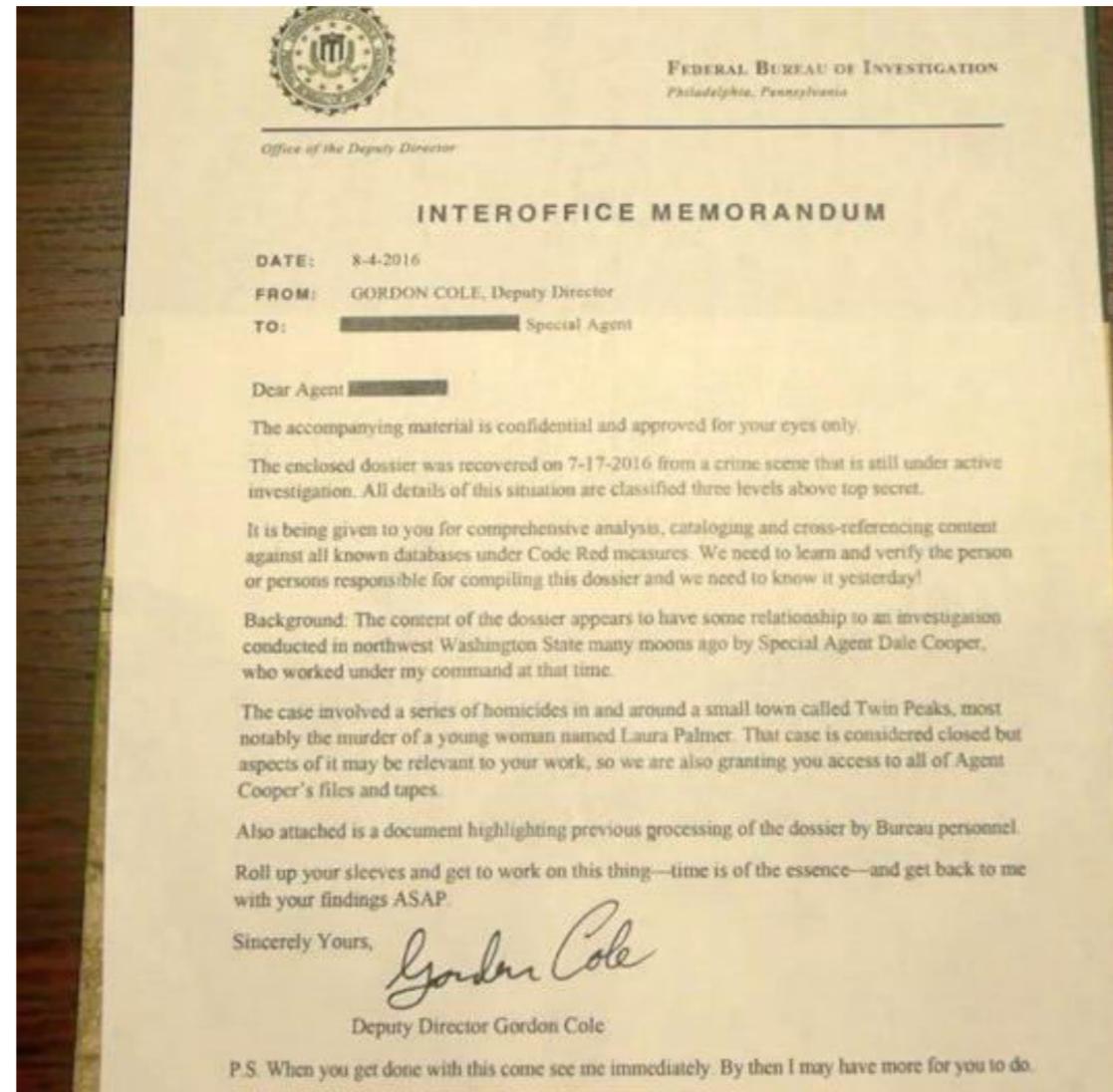
сообщений в месяц



**6.3M**  
визитов  
за последний год



**2.1M**  
документов  
за последний год



**750K/650K**

рецептов  
выписано/использовано



**45 500**

медицинских сотрудников  
(доктора, мед. сестры,  
аптекари, ...)

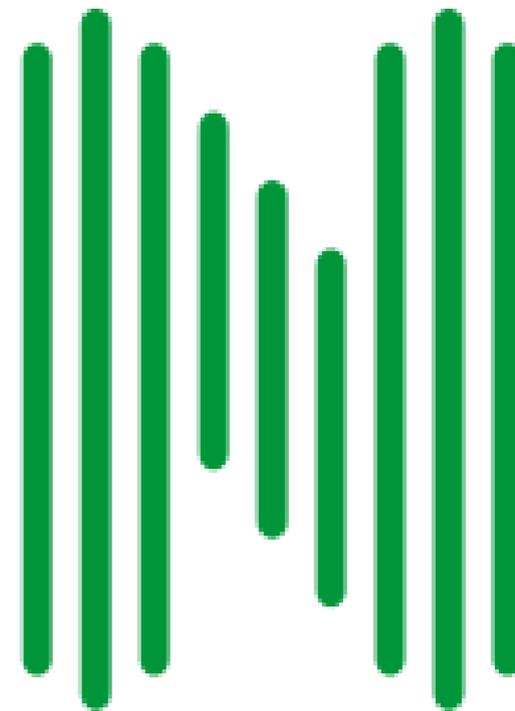


**5347**  
организаций в  
инфосистеме

**385**  
пользуются  
через интеграционную  
платформу



1M



# Выводы

- Я ушел с работы :)
- Стандарт очень сильно помог
- Первая в мире центральная система использующая **FHIR**
- Сделал бы я что-то по-другому? Да!





**Ačiū**

