

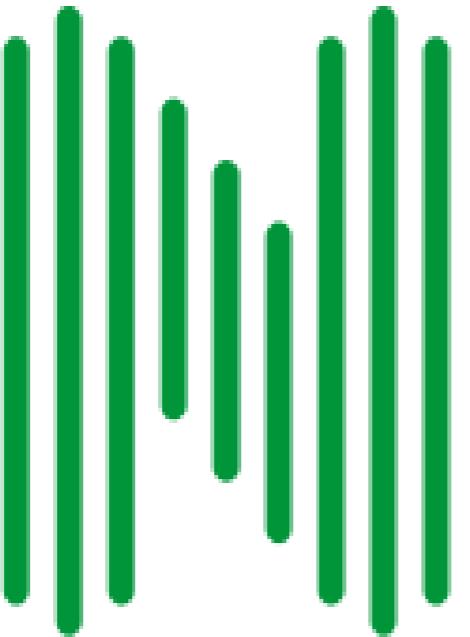
A man with short brown hair, wearing an orange jumpsuit, is sitting in a dark, enclosed space, possibly a cage or a padded room. He is looking directly at the camera with a neutral to slightly weary expression. His hands are visible, one resting on his lap and the other partially visible on the right side.

FHIR walk with me

Максим Бойко

max.boiko@gmail.com

Fire walk with me.



eHealth systems
Former System Architect
2004 - 2015



Monitoring
Software Engineer
2015 - ...

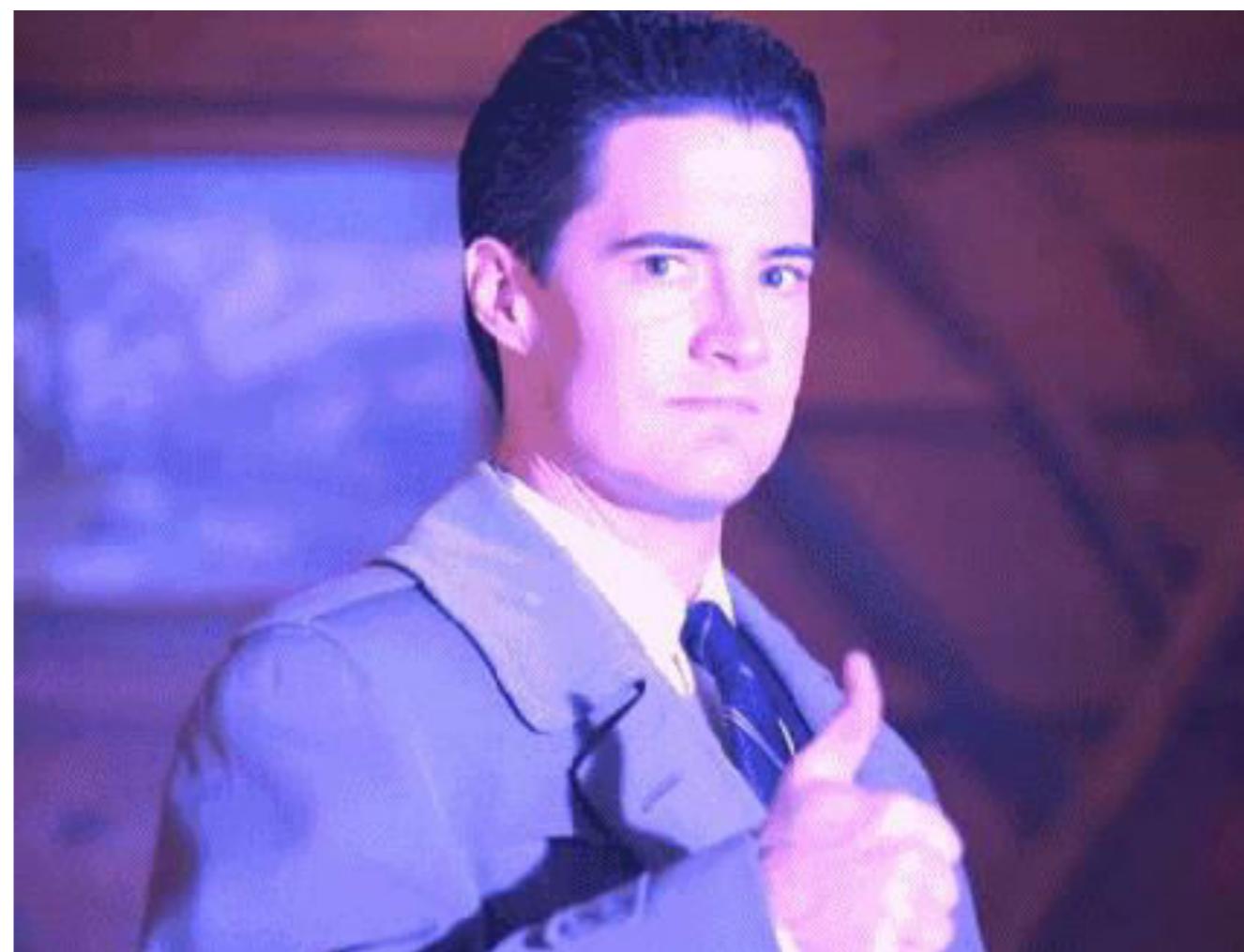


NHS
National Health Service
В Эстонии - Digilugu

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

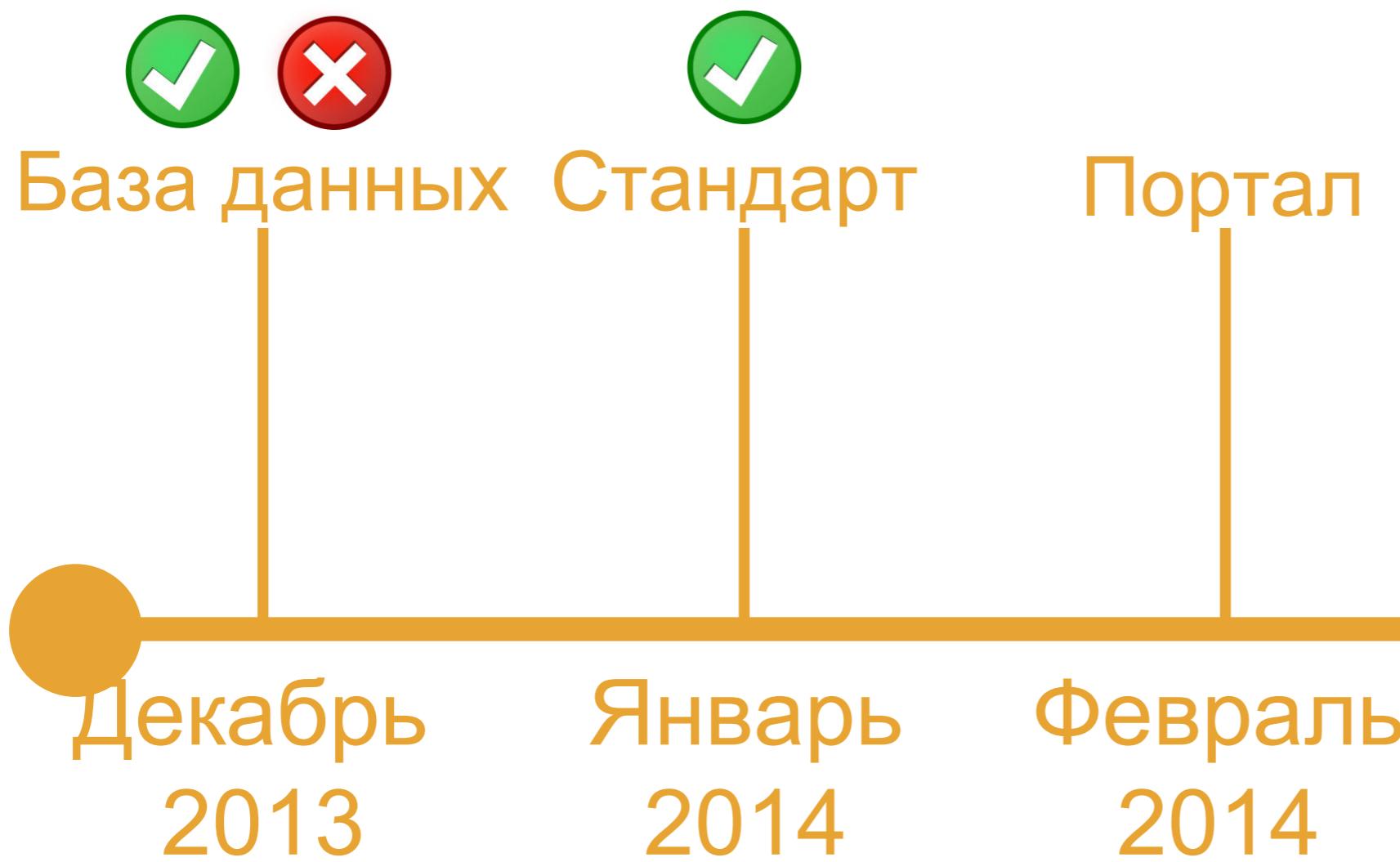
Батлы



Батлы



Батлы



Батлы

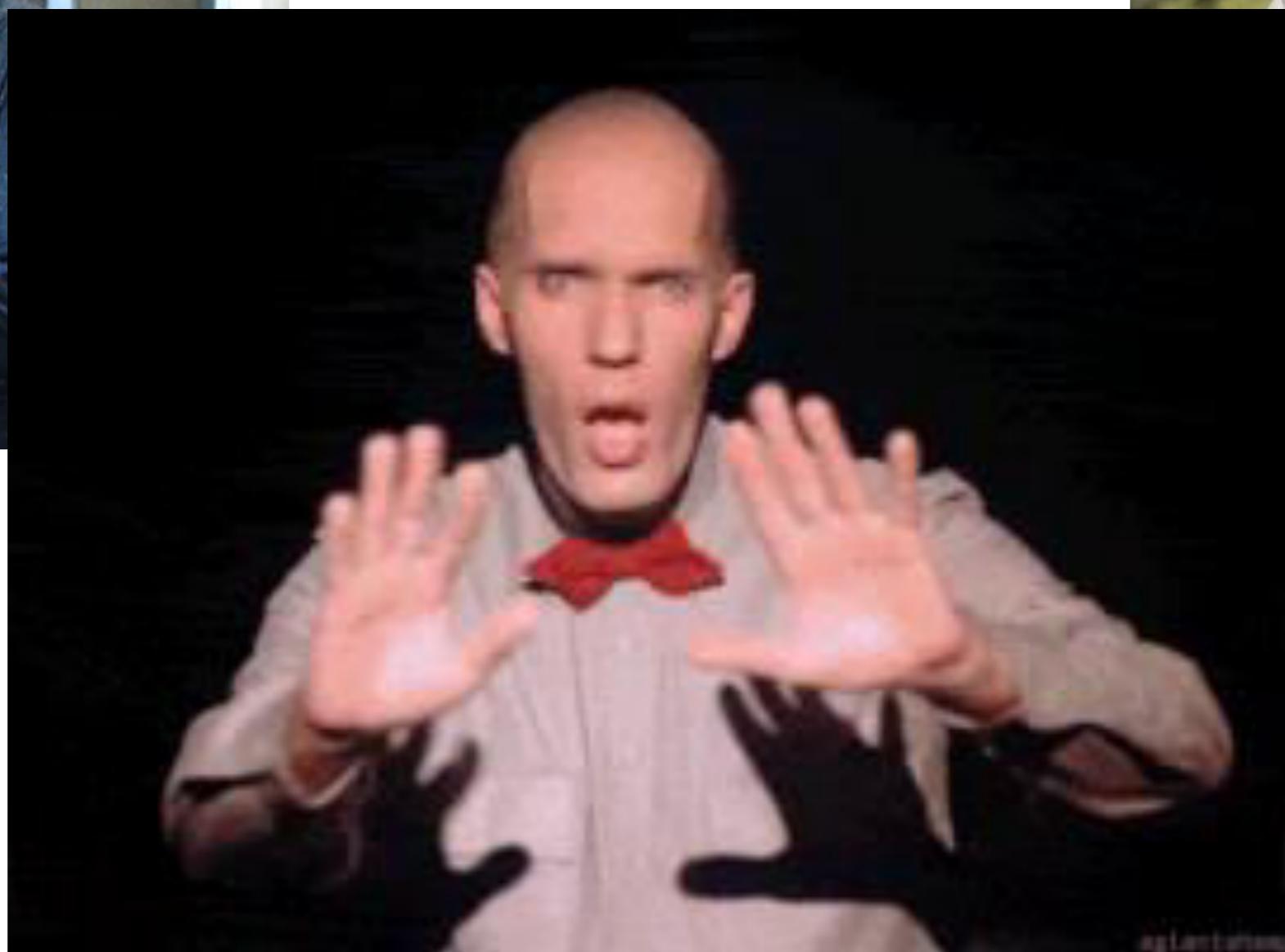


Батлы



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"/>
        </device>
    </sender>

```



```
"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]}¶meters
- **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

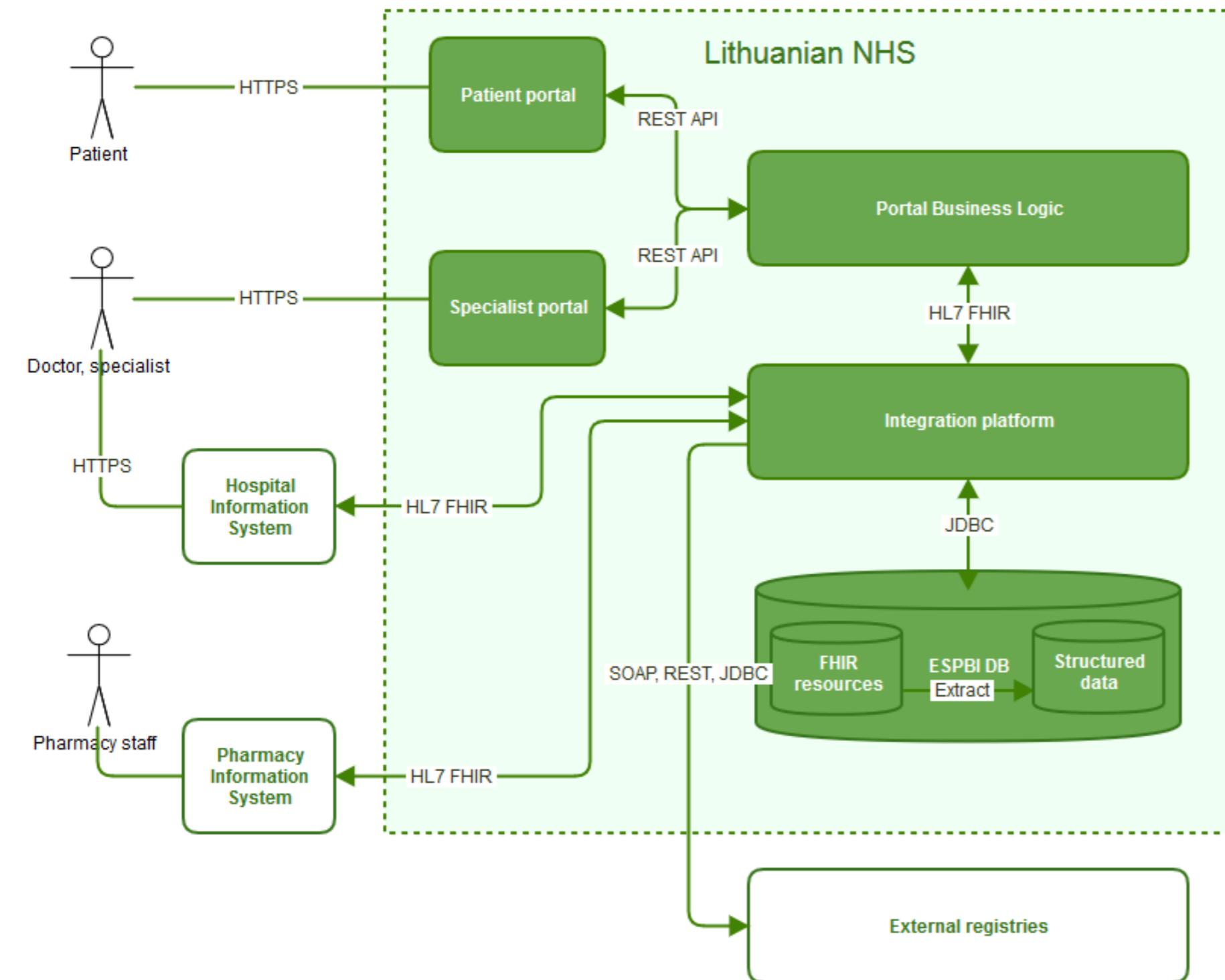
Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient			DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services Elements defined in Ancestors: id , meta , implicitRules , language , text , contained , extension , modifierExtension
identifier	Σ	0..*	Identifier	An identifier 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 AdministrativeGender (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

Приимер сообщения
пациента





Архитектура



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

Задачи

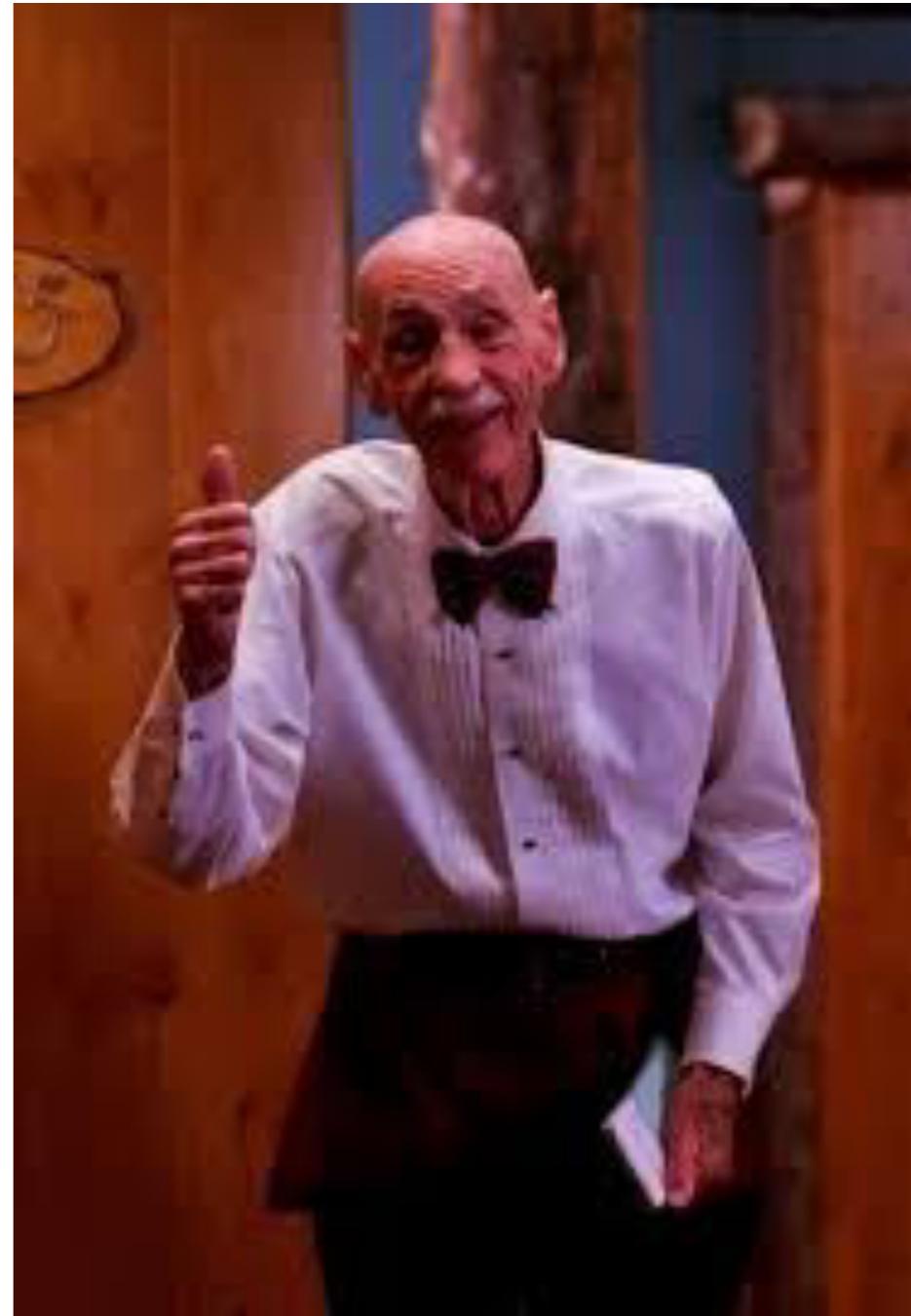
- Надежность и доступность хранения данных
- Безопасность
- Эффективная обработка
- Версионирование
- Работа с другими фирмами
- Удобный API
- Современный портал



**Надежность и
доступность**



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

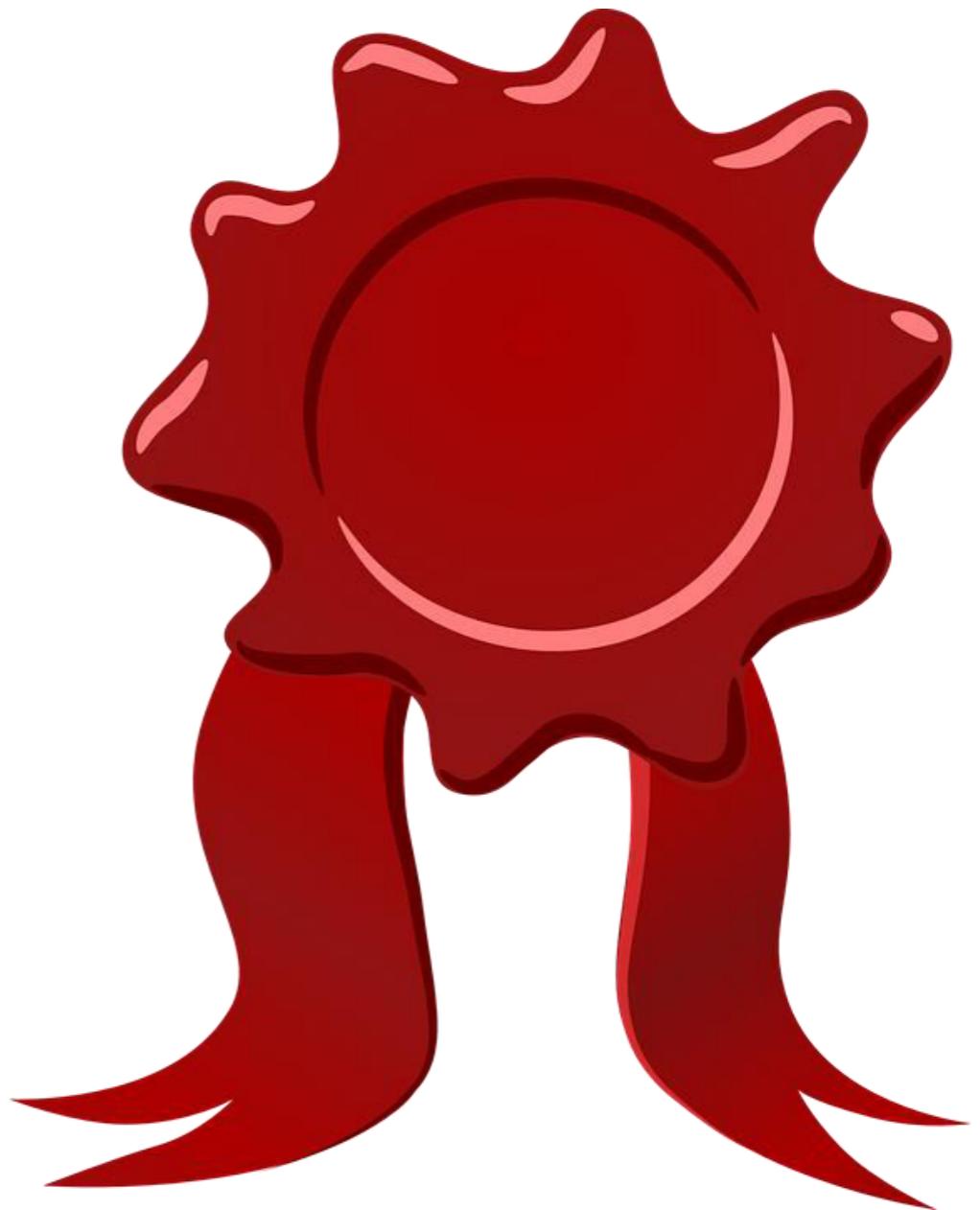


Безопасность



Сертификаты

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

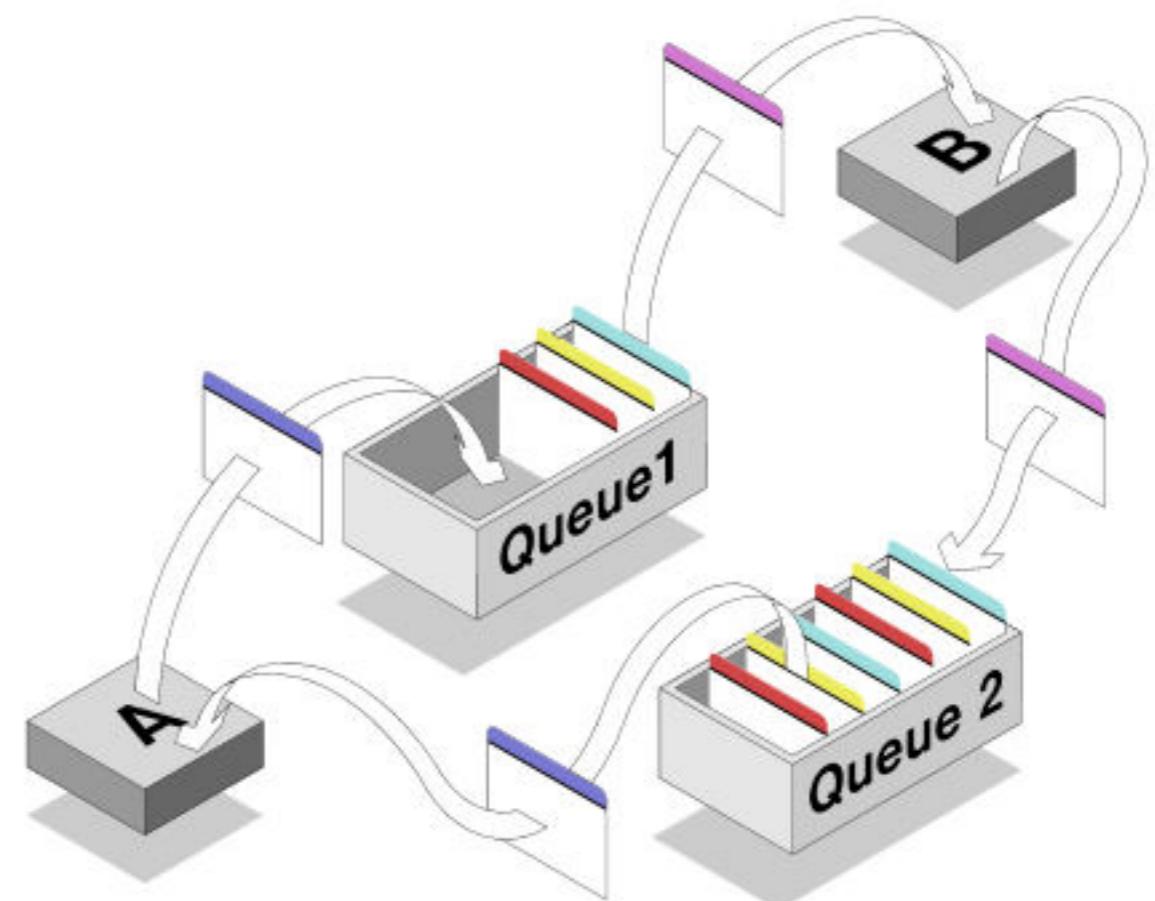


A dark, atmospheric scene showing a train at night. The train's windows glow with a warm light, and the overall atmosphere is mysterious and moody.

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

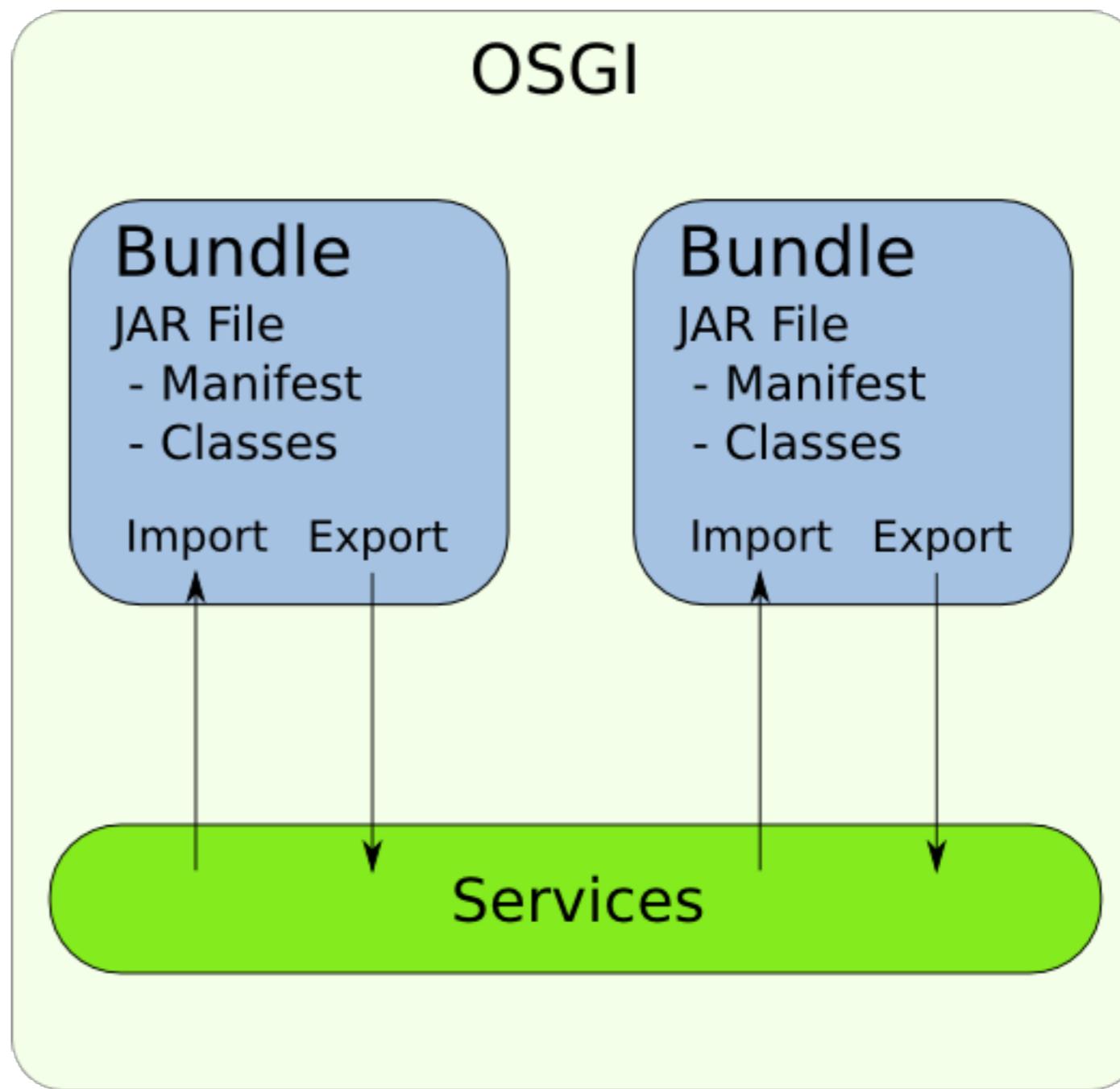




Модули

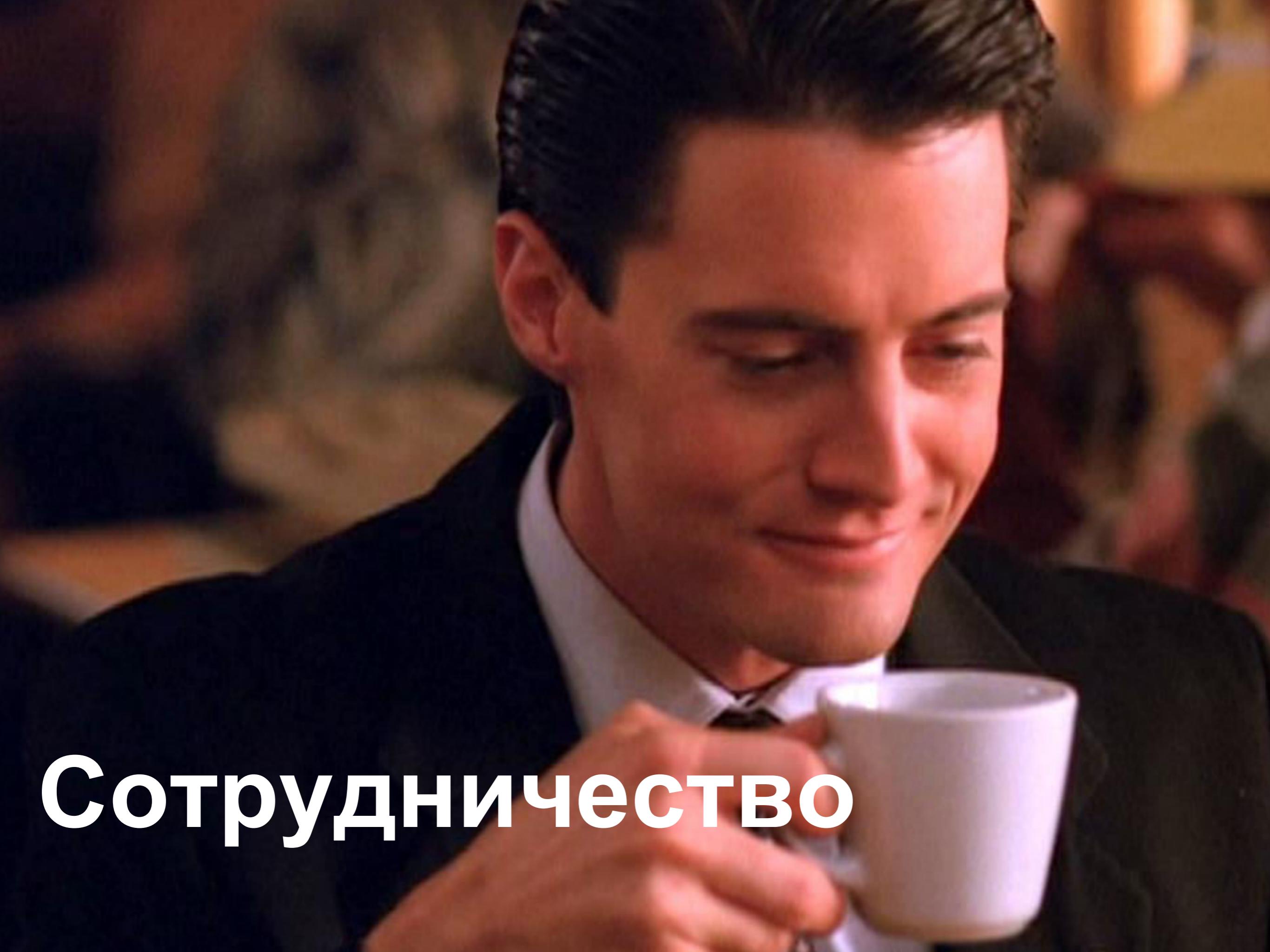
OSGI + FHIR

- 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



Министерство здравоохранения Российской Федерации Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации Ульяновская областная больница		Код формы по ОКПДК-110000 Медицинские учреждения ФОУЗ № 165/СУЗ Ульяновская областная больница Ульяновск
РЕЦЕПТ		Срок действия
За полную	Бесплатно	Оплата
стоимость		50 %
1	2	3
Ф. И. О. (полного) _____ <small>(отчество)</small>		
Возраст _____		Имя _____
Адрес или № медицинской карты амбулаторного больного		Логотипы: Дети _____ Прож. _____
Ф. И. О. Врача _____ <small>(отчество)</small>		
Руб.	Коп.	Rp.
		
		
Рецепт выписан в течение 10 дней, 2 месяца <small>(исключая выходные)</small>		



API

FHIR

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

A dark, atmospheric forest scene. The trees are tall and thin, with many having bright red bark. Some have bare branches, while others have sparse green leaves. A path or stream bed is visible in the foreground, covered in fallen leaves and small rocks. The overall mood is mysterious and surreal.

Портал

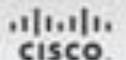
At your service.

Get 24-7 support from
our own engineering team.

 Learn more about Liferay Portal
Enterprise Edition



Our Clients



T-Mobile

HONDA



中国移动通信
CHINA MOBILE

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

MAR 09 Liferay Portal Administrator Training

RIO DE JANEIRO,
BRAZIL

MAR 10 Developer Training

RIO DE JANEIRO,
BRAZIL

 WEB EVENTS
[See More](#)

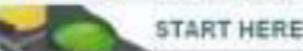
 NEWS New Partnerships
[Read More](#)

 DOCS Portal Admin Guide
[Buy Book](#)

 WEBINAR Alloy UI
[Feb 10: Read Recording](#)

 STORIES About our users
[Read More](#)

 Interview with Liferay Spain
[Feb 03: Read Blog](#)

 START HERE

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

[What is Liferay Portal?](#)

[Who are our clients?](#)

[How do I learn more?](#)

Gartner

Gartner Magic Quadrant
Liferay Named a Visionary

UPCOMING WEBINAR





VARDENIS PAVARDENIS, 26 m.

Sveikatos duomenys

Pranešimai

Paciento sritis

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

 Skiepu 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

Paciente sveikatos istorijos suvestinė nepateikta.

 Paskutinė diagnozė**J00 Ūminis nazofaringitas [peršalimas]**

2015-06-04

Visos diagnozės

 Paskutinė alergija Naujausi pranešimai

Visi gauti pranešimai





Vardenis Pavardenis, 55 m., 150402-00004 *

Sveikatos duomenys ▾

Pranešimai 6

Paciento sritis ▾

Sveikatos istorija

Panaikinti matomumo ribojimus



Irašai



leškoti



Visi 45

Ambulatorinis apsilankymas 16

Epikrizė 2

Siuntimai 0

Išrašai 9

Atsakymai į siuntimus 0

Laboratorinių tyrimų užsakymai 0

Laboratorinių tyrimų rezultatai 0

Patologijos tyrimų užsakymai 0

Patologijos tyrimų atsakymai 0

Vakcinacijos 0



Kauno apskrities priklausomybės ligų centras

Šeimos gydytojas Vardas Pavardė | Atvykimas į SPĮ gauti paslaugą
2015-04-21 11:22 | Kita |

Apsilankymo suvestinė >

Dokumentai 2 >



Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika

Šeimos gydytojas Vardas Pavardė | Atvykimas į SPĮ gauti paslaugą
2015-04-16 14:45 | Kita |

Apsilankymo suvestinė >

Dokumentai 1 >



Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika

Šeimos gydytojas Vardas Pavardė | Atvykimas į SPĮ gauti paslaugą
2015-04-16 14:37 | Kita |

Viešoji įstaiga Kauno Dainavos poliklinika

Šeimos gydytojas Vardas Pavardė | Atvykimas į SPĮ gauti paslaugą
2015-04-07 14:03 | Kita |

Apsilankymo suvestinė >

Dokumentai 2 >



E083-1 Vairuotojo sveikatos patikrinimo medicininė pažyma

[← Grįžti](#) | 2015-06-04 09:16 | Pasirašytas | Dokumento Nr. 15-005791 | Peržiūros kodas 1234567890

[Atšaukti](#)[Sukurti pažymos peržiūros kodą](#)

Asmens sveikatos priežiūros įstaiga, specialistas ir pacientas



Pacientas **VARDENIS PAVARDENIS**, a.k.: 38812345678
Gimimo data: 1988-08-27, Vyras
Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Vilniaus g. 23



Susiję dokumentai



Peržiūros istorija



Ištyrimą atliekantis
specialistas **VARDENIS PAVARDENIS**, spudo Nr. 12154
Šeimos gydytojas

Įstaiga **Viešoji įstaiga Alytaus poliklinika**
JAR kodas 190272218,
SVEIDRA Nr. 82
Alytaus m. sav. Alytaus m. Naujoji g. 48
Tel.: 831539740



Dokumento duomenys



Išdavimo data 2015-06-04

Išvada Gali vairuoti be apribojimų



Pirmos grupės kategorijos



Pirmos grupės
kategorijos B, BE

Galloja iki 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

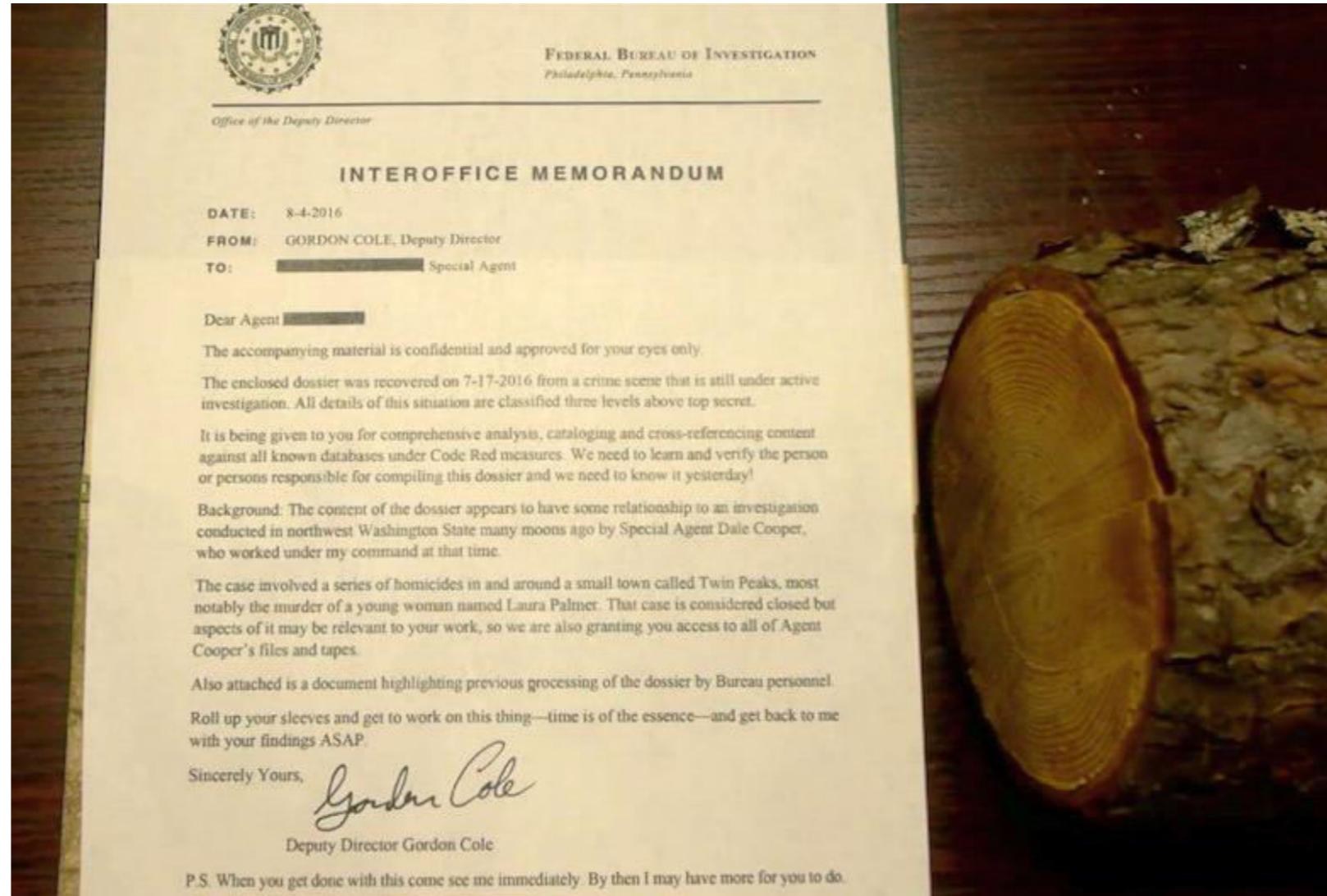
сообщений в месяц



6.3М
в избрани
за последний год



2.1М
документов
за последний год



750К/650К

рецептов
выписано/использовано



45 500

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

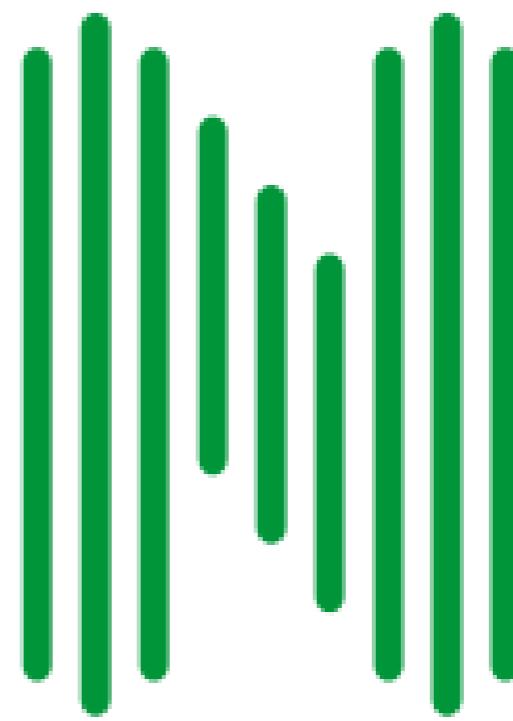


5347
организаций в
инфосистеме

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

