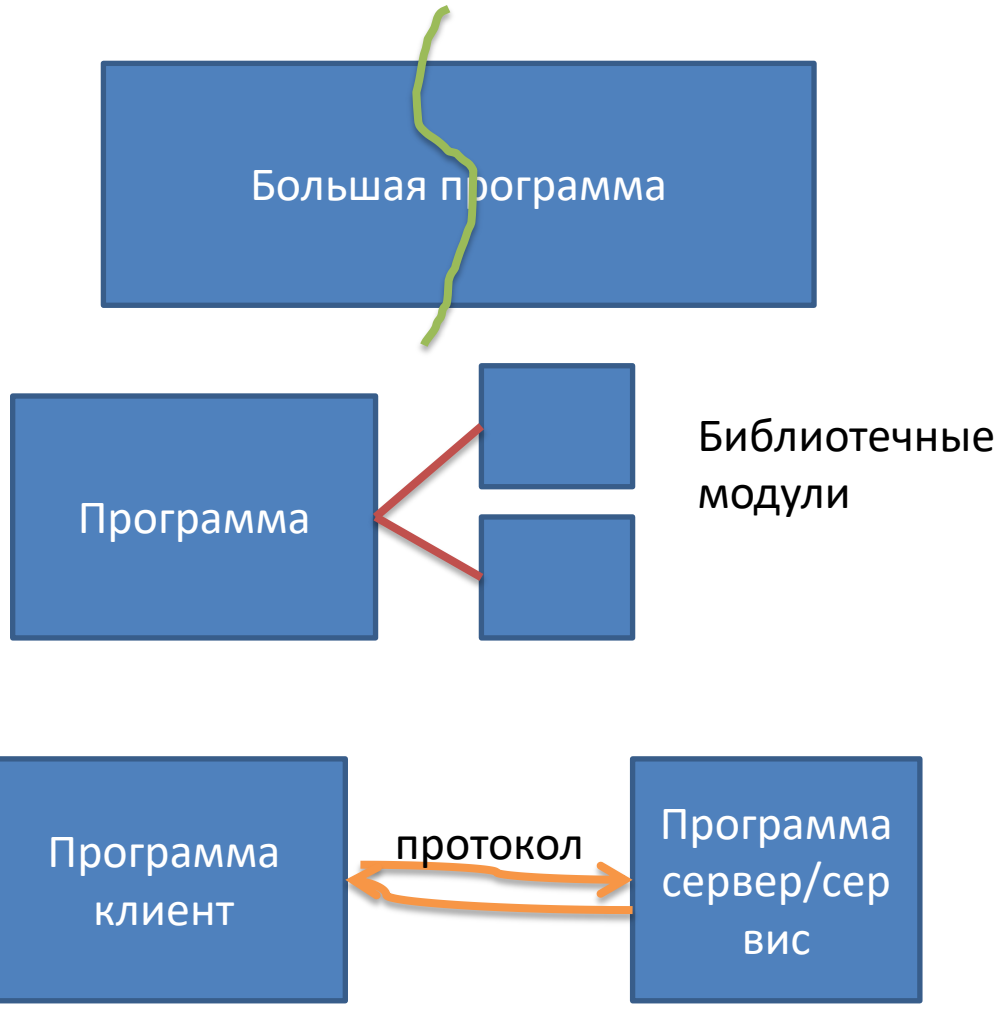
Клиент-серверные технологии
(для учеников ЛШЮП)

Марчук Александр Гурьевич, д.ф.-м.н.,
профессор

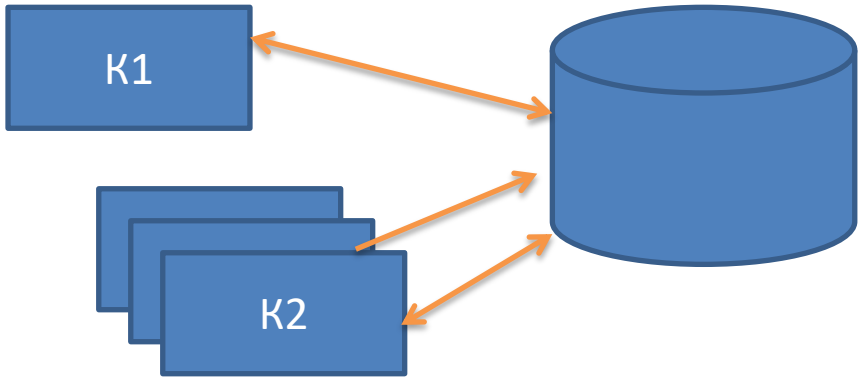
Клиент-серверное построение



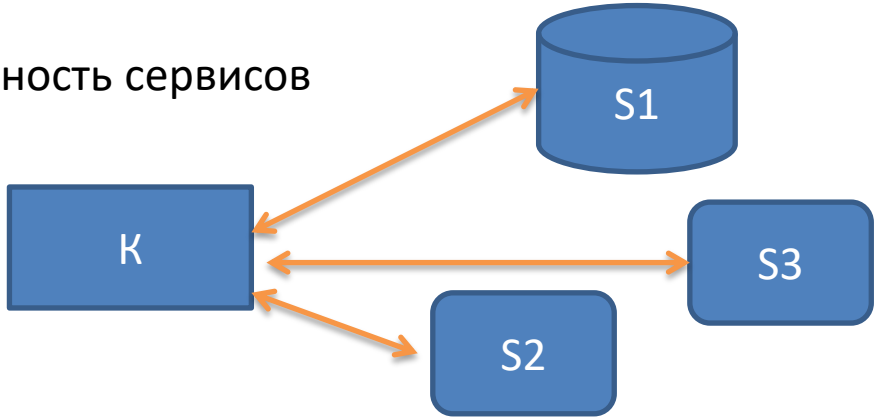
Клиент-серверное построение

Преимущества разделения клиент-сервис

Уменьшение трудозатрат на разработку и эксплуатацию
Сервис можно сделать один на много других разработок
Независимая модернизация клиента и сервиса
Множественность клиентов

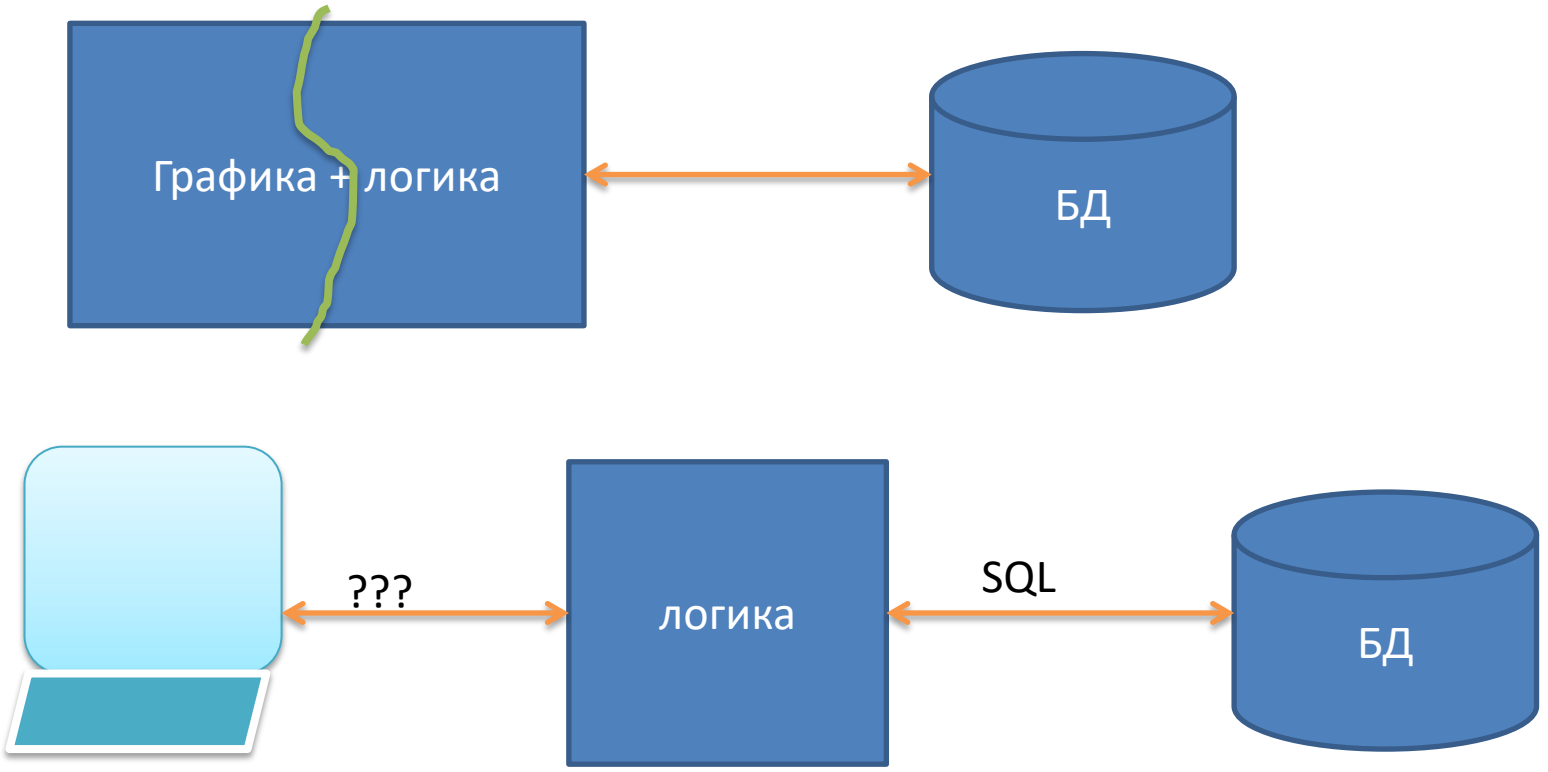


Множественность сервисов

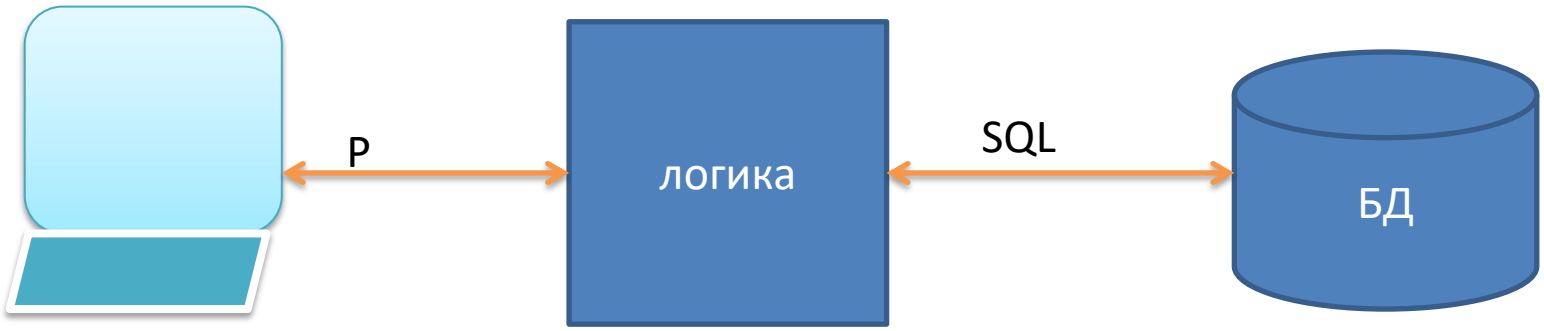


Гибкость архитектуры

Дальнейшее развитие информационных систем



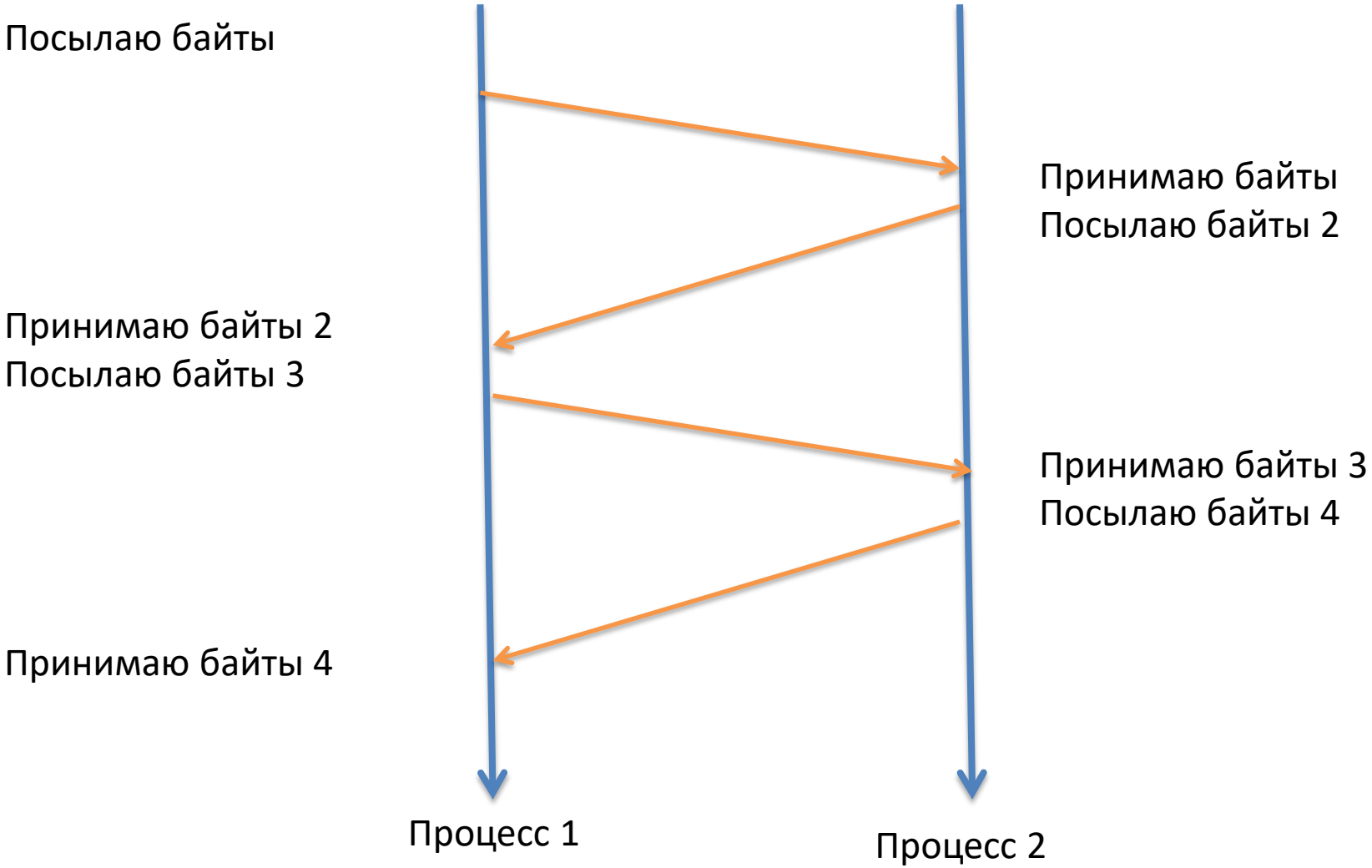
Классическая трехзвенная клиент-серверная (сервисная) архитектура



Классические терминальные протоколы Telnet, FTP
Тонкий и толстый (умный) клиент
Универсальный клиент – браузер, протокол HTML

Сохранены все преимущества клиент-серверной архитектуры
Дополнительное преимущество: устойчивость к вирусам

Что такое протокол взаимодействия



Чуть-чуть о физических аспектов компьютерной коммуникации

У каждого компьютера есть IP-адрес, напр. 84.237.72.58 (mag.iis.nsk.su)

Один компьютер может «подсоединиться» у другому через порт. Порт задается числом, напр. 84.237.72.58:80 – подсоединение текущего с компьютером 84.237.72.58 через порт 80.

Коммуникация определяется набором (стеком) интернет-протоколов, соответствующих OSI (Open Systems Interconnection model). OSI состоит из уровней:

3.1 Прикладной уровень
3.2 Уровень представления
3.3 Сеансовый уровень
3.4 Транспортный уровень
3.5 Сетевой уровень
3.6 Канальный уровень
3.7 Физический уровень

Адресная строка

Prot://domain:port/parameters

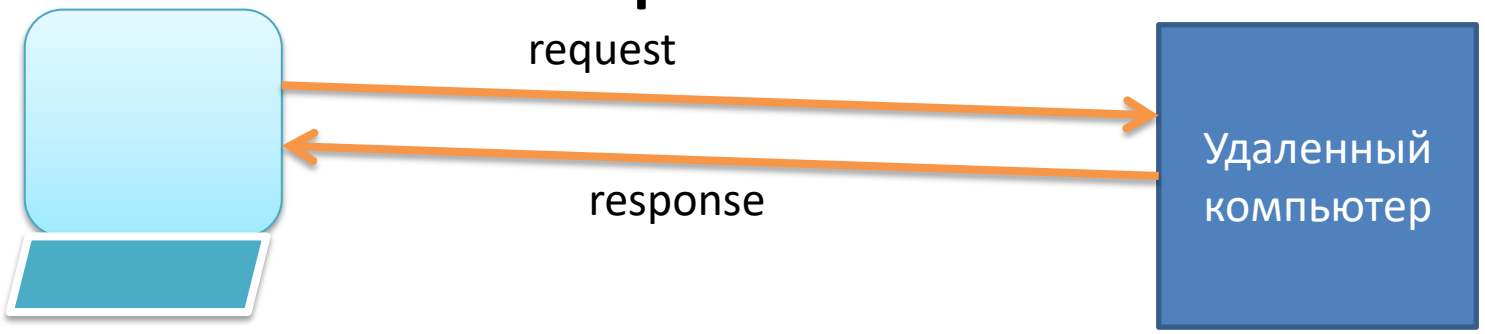
Типовой случай:

http://mydomain.com/a1/a2/p

http://mydomain.com/a1/a2/p?v1=value1&v2=value2

Типовая реакция
Вызывается программа p, находящаяся в S/a1/a2, программе передаются параметры, результат формируется в stdout и отправляется как response клиенту

Протокол HTTP – hyper text transfer protocol



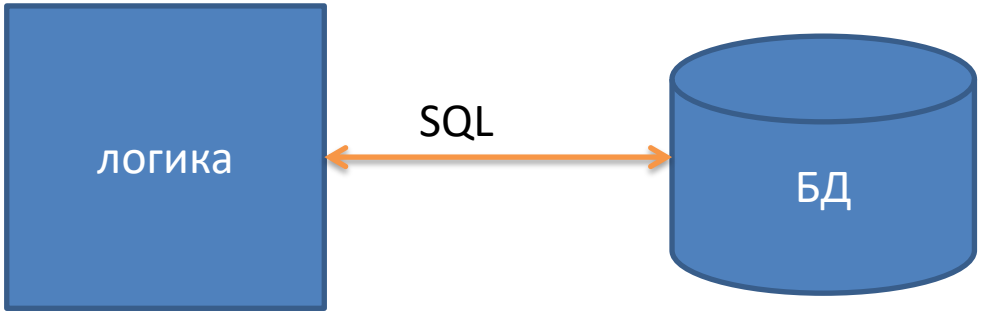
Несимметричный однократный протокол
В запросе имеется набор параметров
В ответе получаем, как правило HTML для визуализации в браузере

Детали HTTP

Запрос клиента:
GET /wiki/*страница* HTTP/1.1
Host: ru.wikipedia.org
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; U; Linux i686; ru; rv:1.9b5) Gecko/2008050509 Firefox/3.0b5
Accept: text/html
Connection: close
(пустая строка)

Ответ сервера:
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 11 Feb 2009 11:20:59 GMT
Server: Apache
X-Powered-By: PHP/5.2.4-2ubuntu5wm1
Last-Modified: Wed, 11 Feb 2009 11:20:59 GMT
Content-Language: ru
Content-Type: text/html;
charset=utf-8
Content-Length: 1234
Connection: close
(пустая строка)
(запрошенная страница в HTML)

Лекция 3. Реляционные СУБД



SQL – текстовый протокол взаимодействия клиента с реляционной СУБД, в более узком смысле SQL-язык описания структуры данных и манипуляции с ними

В начале 1970-х годов в одной из исследовательских лабораторий компании IBM была разработана экспериментальная реляционная СУБД IBM System R, для которой затем был создан специальный язык SEQUEL, позволявший относительно просто управлять данными в этой СУБД. Аббревиатура SEQUEL расшифровывалась как Structured English QUEry Language — «структурированный английский язык запросов». Позже язык SEQUEL был переименован в SQL.

Авторы языка: Дональд Чэмбэрлин (Donald D. Chamberlin) и Рэй Бойс (Ray Boyce). Пэт Селинджер (Pat Selinger)

Первый стандарт языка SQL был принят ANSI в 1986 году

Лекция 4. Программирование Web-приложения

Обработка запроса, формирование отклика

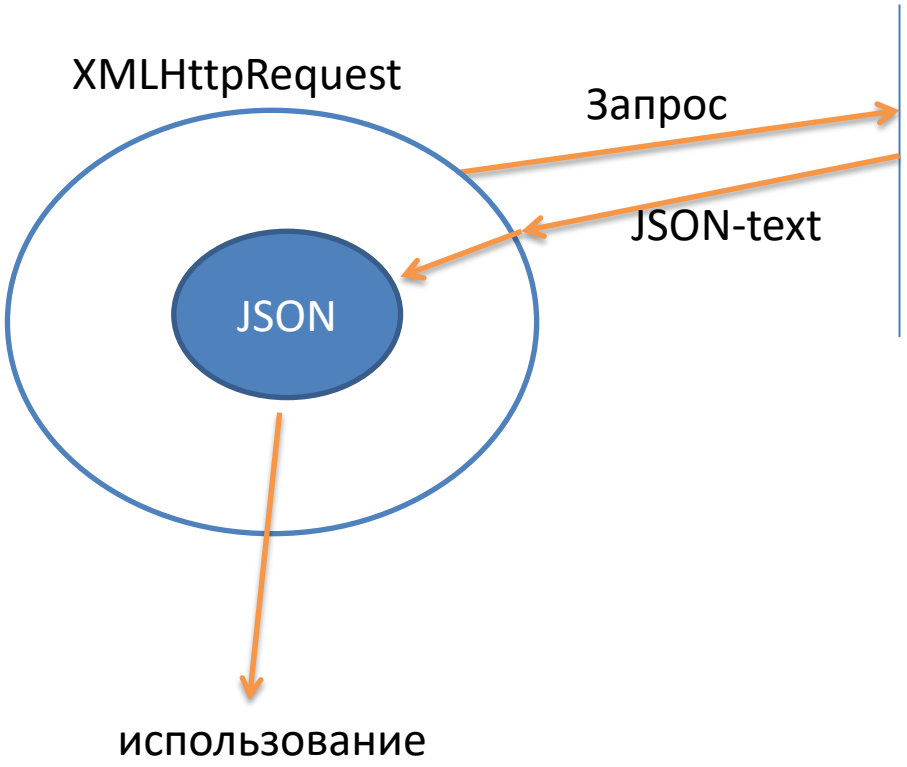
Запрос клиента:
GET //a1/a2/p?v1=value1&v2=value2
Host: mydomain.com

Ответ сервера:
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 11 Feb 2009 11:20:59 GMT
Content-Type: text/html;
charset=utf-8
Content-Length: 1234
(пустая строка)
(запрошенная страница в HTML)

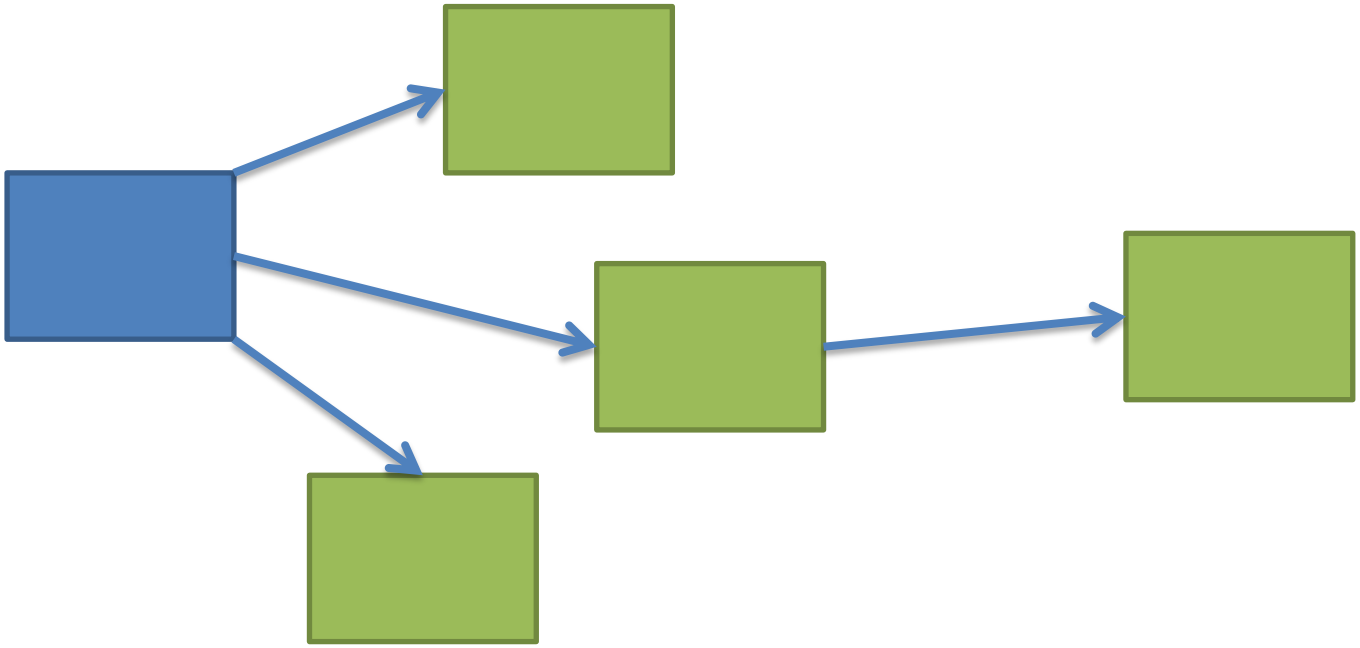
```
<html>
  <head>…</head>
  <body>
    <h1>Заголовок</h1>
    текст параграфа
    <img src="url">
    <table>
     <tr>
       <td>знач. 1.1</td><td>value 1.2</td>
     </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

JSON – JavaScript Object Notation


```
[
  {
    "date": "2018-05-06",
    "temperatureC": 1,
    "summary": "Freezing"
  },
  {
    "date": "2018-05-07",
    "temperatureC": 14,
    "summary": "Bracing"
  },
    {
    "date": "2018-05-10",
    "temperatureC": -2,
    "summary": "Chilly"
  }
]
```

Сервисная (сервис-ориентированная) архитектура



Хранилища данных
Специальные данные (информационные системы)
Специальные алгоритмы, функции
Вычислительные ресурсы, в том числе специальные
Масштабирование обработки
Примеры: Google поиск, карты, почта, новости, документы, календарь, переводчик!!! и др.

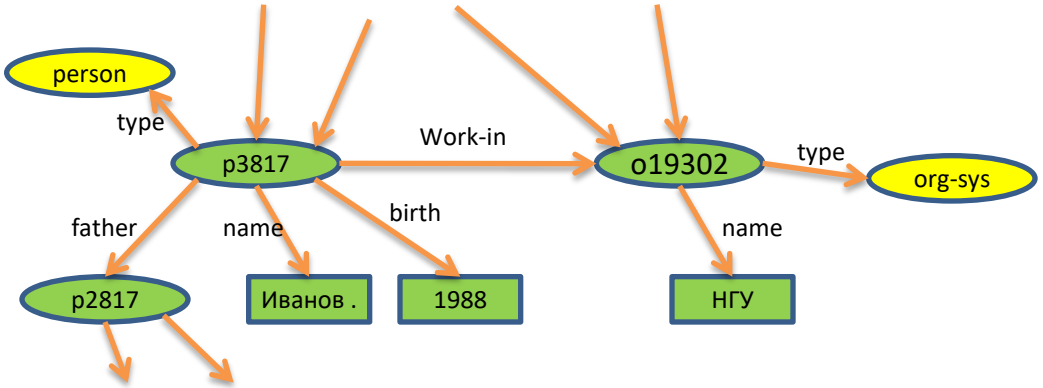
Реализация объектной парадигмы: REST

REST (от англ. ***Re****presentational* ***S****tate* ***T****ransfer* — «передача состояния представления») — архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы. В определённых случаях (интернет-магазины, поисковые системы, прочие системы, основанные на данных) это приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры. В широком смысле компоненты в REST взаимодействуют наподобие взаимодействия клиентов и серверов во Всемирной паутине. REST является альтернативой RPC

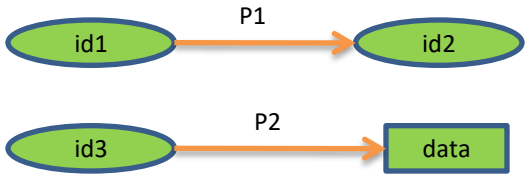
GET ***http://www.example.com/api/v1.0/users*** *(вернуть список пользователей)*
GET ***http://www.example.com/api/v1.0/users/12345*** *(вернуть данные о пользователе с id 12345)*
GET ***http://www.example.com/api/v1.0/users/12345/orders***
PUT ***http://www.example.com/api/v1.0/users/12345*** *(обновить данные пользователя с id 12345)*
PUT ***http://www.example.com/api/v1.0/users/12345/orders/98765*** *(обновить данные заказа с id 98765 для пользователя с id 12345)*
POST ***http://www.example.com/api/v1.0/customers*** *(создать новый ресурс в разделе customers)*
POST ***http://www.example.com/api/v1.0/customers/12345/orders*** *(создать заказ для ресурса с id 12345)*
DELETE ***http://www.example.com/api/v1.0/customers/12345*** *(удалить из customers ресурс с id 12345)*
DELETE ***http://www.example.com/api/v1.0/customers/12345/orders/21*** *(удалить у ресурса с id 12345 заказ с id 21)*

RDF – стандартизованный формат представления ориентированных графов

Фрагмент сети RDF



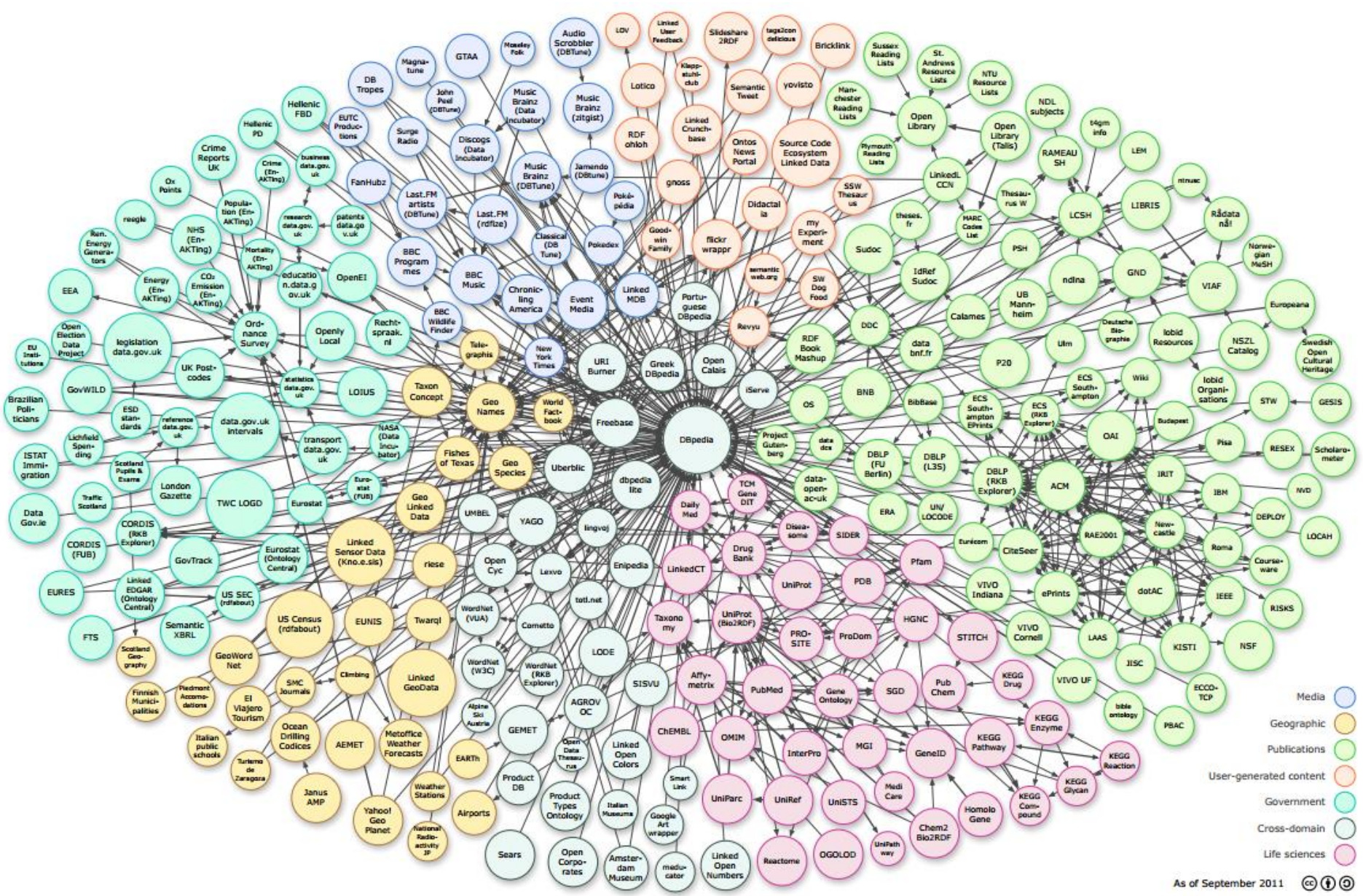
Базовые элементы

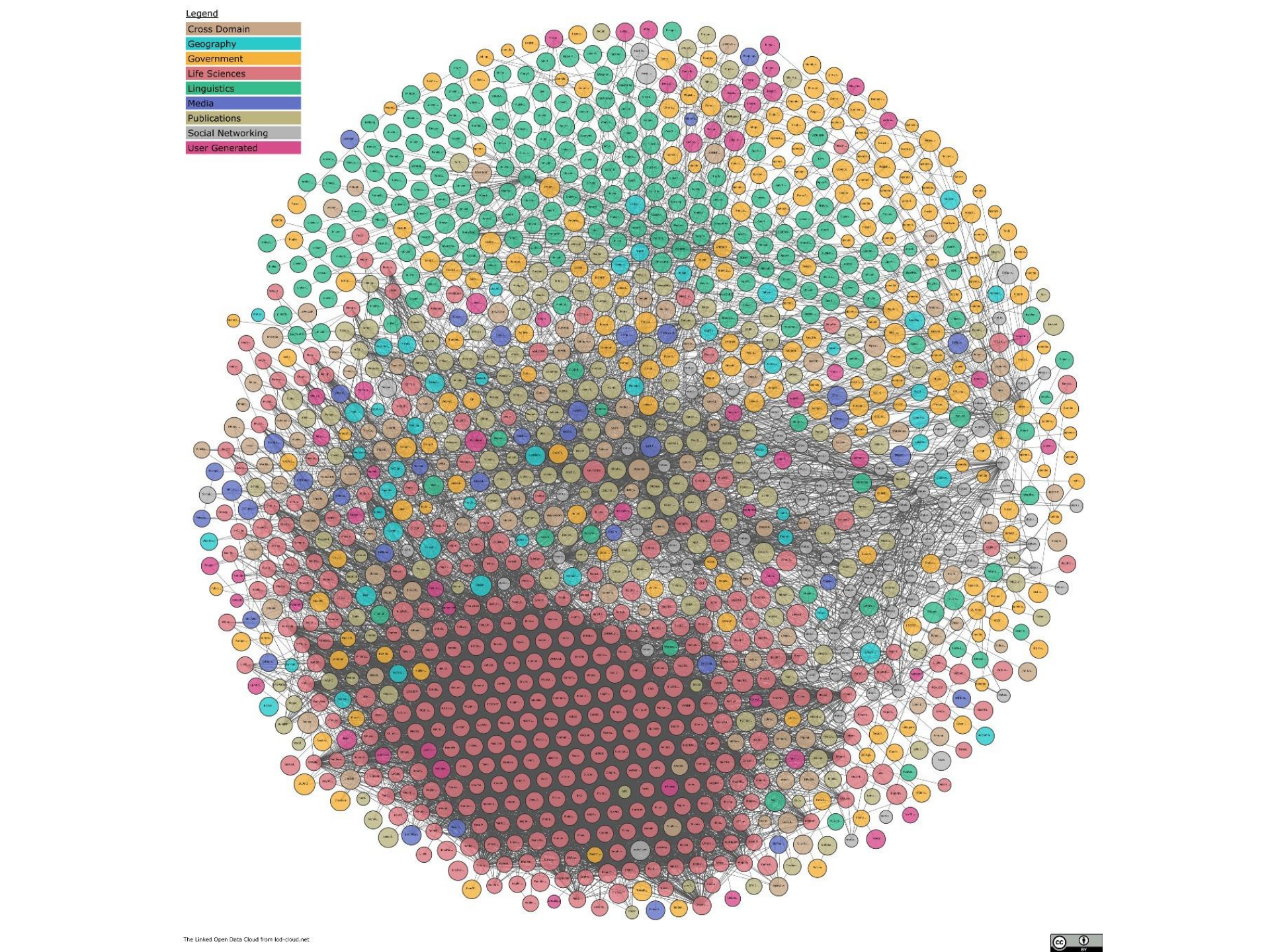


Предикатное представление:
P1(id1, id2).
P2(id3, data).

XML представление

```
<rdf:RDF>
    <person rdf:about="p3817">
        <name>Иванов Иван Иванович</name>
        <birth>1988</birth>
        <work-in rdf:resource="o19302"/>
    </person>
    <org-sys rdf:about="o19302">
        <name>НГУ</name>
    </org-sys>
</rdf:RDF>
```

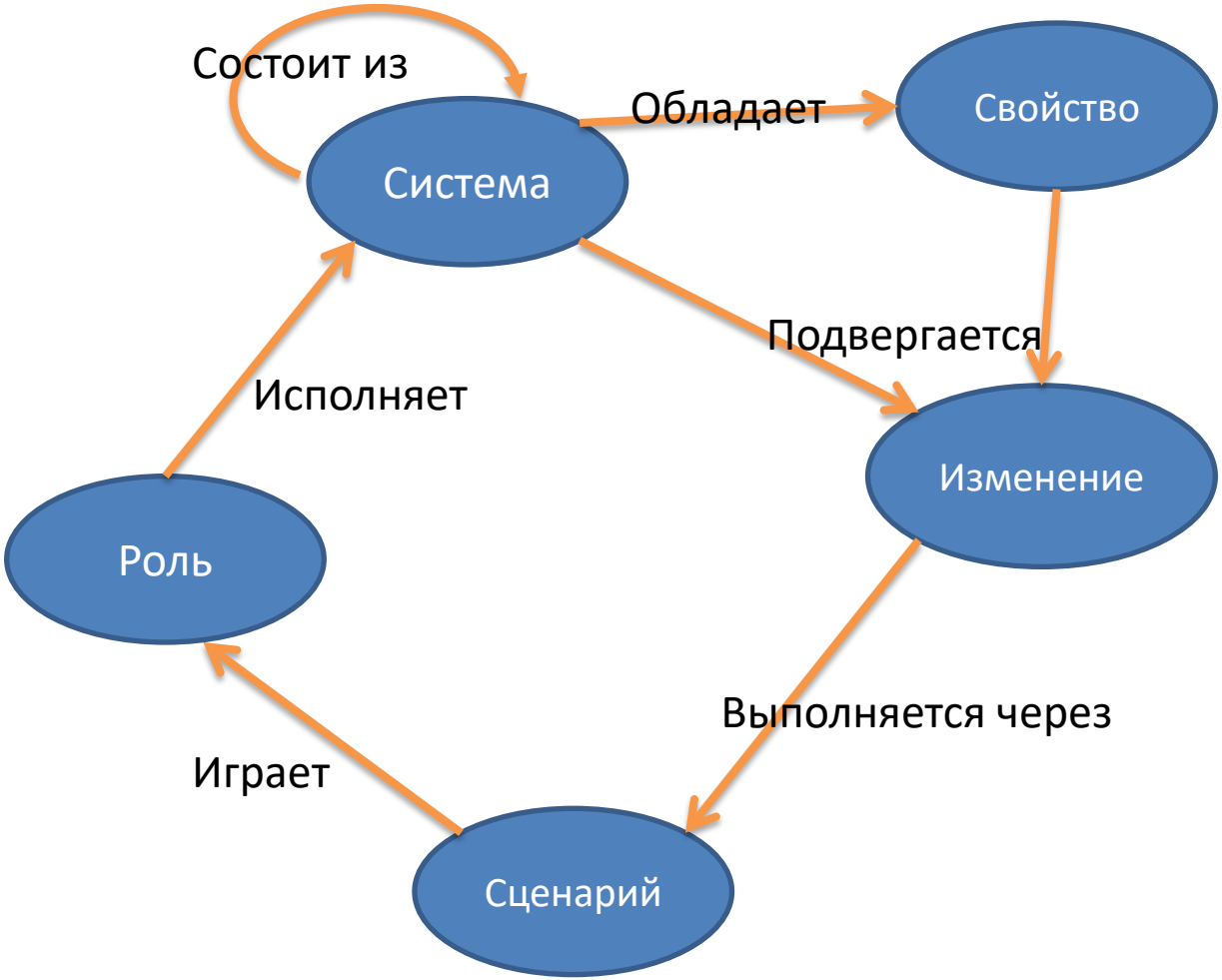

DBpedia
Freebase
Geo Names
Taxon Concept
Uberblic
Geo Species
Fishes of Texas
World Fact-book
URI Burner
Greek DBpedia
Open Calais
Event Media
Linked MDB
Portu-guese DBpedia
Chronic-ling America
BBC Music
BBC Programmes
Music Brainz (DBTune)
Music Brainz (Data Incubator)
Music Brainz (zitgist)
Audio Scrobbler (DBTune)
Discogs (Data Incubator)
Last.FM (rdfize)
Last.FM artists (DBTune)
Jamendo (DBTune)
Classical (DB Tune)
Pokedex
Pokepedia
Gnoss
RDF ohloh
Lotico
Linked Crunch-base
Ontos News Portal
Source Code Ecosystem Linked Data
Semantic Tweet
Slideshare 2RDF
Linked User Feedback
LOV
Bricklink
yovisto
tags2con delicious
Klapp-stuhl-club
Didactalia
flickr wrappr
my Experiment
Good-win Family
semantic web.org
SW Dog Food
Revyu
RDF Book Mashup
iServe
OS
BNB
Project Gutem-berg
data dcs
DBLP (FU Berlin)
DBLP (L3S)
DBLP (RKB Explorer)
data-open-ac-uk
ERA
UN/ LOCODE
Eurécom
CiteSeer
ACM
RAE2001
Pfam
PDB
UniProt
SIDER
Drug Bank
Disea-some
LinkedCT
TCM Gene DIT
Daily Med
dbpedia lite
YAGO
lingvoj
UMBEL
Enipedia
Lexvo
Open Cyc
totl.net
Cometa
WordNet (VUA)
WordNet (W3C)
WordNet (RKB Explorer)
LODE
SISVU
Affy-metrix
Taxono my
UniProt (Bio2RDF)
PRO-SITE
ProDom
HGNC
STITCH
PubMed
Gene Ontology
SGD
Pub Chem
KEGG Drug
KEGG Enzyme
KEGG Pathway
KEGG Reaction
KEGG Glycan
KEGG Com-pound
GeneID
MGI
InterPro
OMIM
ChEMBL
UniParc
UniRef
UniSTS
Medi Care
Chem2 Bio2RDF
Homolo Gene
UniPath way
OGOLOD
Reactome
Linked Open Numbers
medu-cator
Smart Link
Google Art wrapper
Italian Museums
Linked Open Colors
Open Data Thesau-rus
AGROV OC
GEMET
EARTh
Product DB
Product Types Ontology
Open Corpo-rates
Amster-dam Museum
Sears
Airports
Weather Stations
National Radio-activity JP
Yahoo! Geo Planet
Janus AMP
Ocean Drilling Codices
Turismo de Zaragoza
El Viajero Tourism
Italian public schools
Piedmont Accomo-dations
Finnish Munici-palities
Scotland Geo-graphy
GeoWord Net
SMC Journals
Climbing
Linked GeoData
Twarql
EUNIS
US Census (rdfabout)
Metoffice Weather Forecasts
AEMET
Linked Sensor Data (Kno.e.sis)
riese
Eurostat (Ontology Central)
Eurostat
Euro-stat (FUB)
NASA (Data Incu-bator)
Geo Linked Data
TWC LOGD
London Gazette
Traffic Scotland
Lichfield Spen-ding
ESD stan-dards
Scotland Pupils & Exams
reference data.gov.uk
data.gov.uk intervals
transport data.gov.uk
statistics data.gov.uk
LOIUS
Ord-nance Survey
Openly Local
Recht-spraak.nl
BBC Wildlife Finder
Tele-graphis
New York Times
legislation data.gov.uk
UK Post-codes
GovWILD
Open Election Data Project
EU Insti-tutions
Brazilian Poli-ticians
ISTAT Immi-gration
Data Gov.ie
CORDIS (FUB)
CORDIS (RKB Explorer)
GovTrack
Linked EDGAR (Ontology Central)
US SEC (rdfabout)
Semantic XBRL
EURES
FTS
Energy (En-AKTing)
CO2 Emission (En-AKTing)
Mortality (En-AKTing)
NHS (En-AKTing)
Ren. Energy Generators
EEA
reegle
Ox Points
Crime Reports UK
Hellenic PD
Hellenic FBD
Crime (En-AKTing)
Popula-tion (En-AKTing)
business data.gov.uk
research data.gov.uk
patents data.gov.uk
education.data.gov.uk
OpenEI
DB Tropes
Magna-tune
John Peel (DBTune)
GTAA
Moseley Folk
EUTC Produc-tions
Surge Radio
FanHubz
Linked User Feedback
Sussex Reading Lists
St. Andrews Resource Lists
NTU Resource Lists
Open Library
Open Library (Talis)
Man-chester Reading Lists
Plymouth Reading Lists
NDL subjects
t4gm info
RAMEAU SH
LEM
LinkedL CCN
SSW Thesaur us
Thesau-rus W
theses. fr
MARC Codes List
LCSH
LIBRIS
ntnuoc
Rådata nå!
Norwe-gian MeSH
Sudoc
IdRef Sudoc
PSH
ndlna
GND
VIAF
Europeana
Swedish Open Cultural Heritage
UB Mann-heim
Calames
DDC
data bnf.fr
Ulm
P20
Deutsche Bio-graphie
lobid Resources
NSZL Catalog
lobid Organi-sations
STW
GESIS
Budapest
Wiki
ECS South-ampton
ECS South-ampton EPrints
ECS (RKB Explorer)
BibBase
OAI
Pisa
RESEX
Scholaro-meter
IRIT
IBM
NVD
DEPLOY
LOCAH
Roma
Course-ware
IEEE
RISKS
NSF
KISTI
JISC
LAAS
VIVO Cornell
VIVO Indiana
ePrints
dotAC
Newcastle
VIVO UF
bibo ontology
ECCO-TCP
PBAC
Media
Geographic
Publications
User-generated content
Government
Cross-domain
Life sciences
As of September 2011



The Linked Open Data Cloud from lod-cloud.net

Все!

Элементы ТРИЗа



Задача «Разбить вазу»

Система(Ваза) Свойство(твердое)

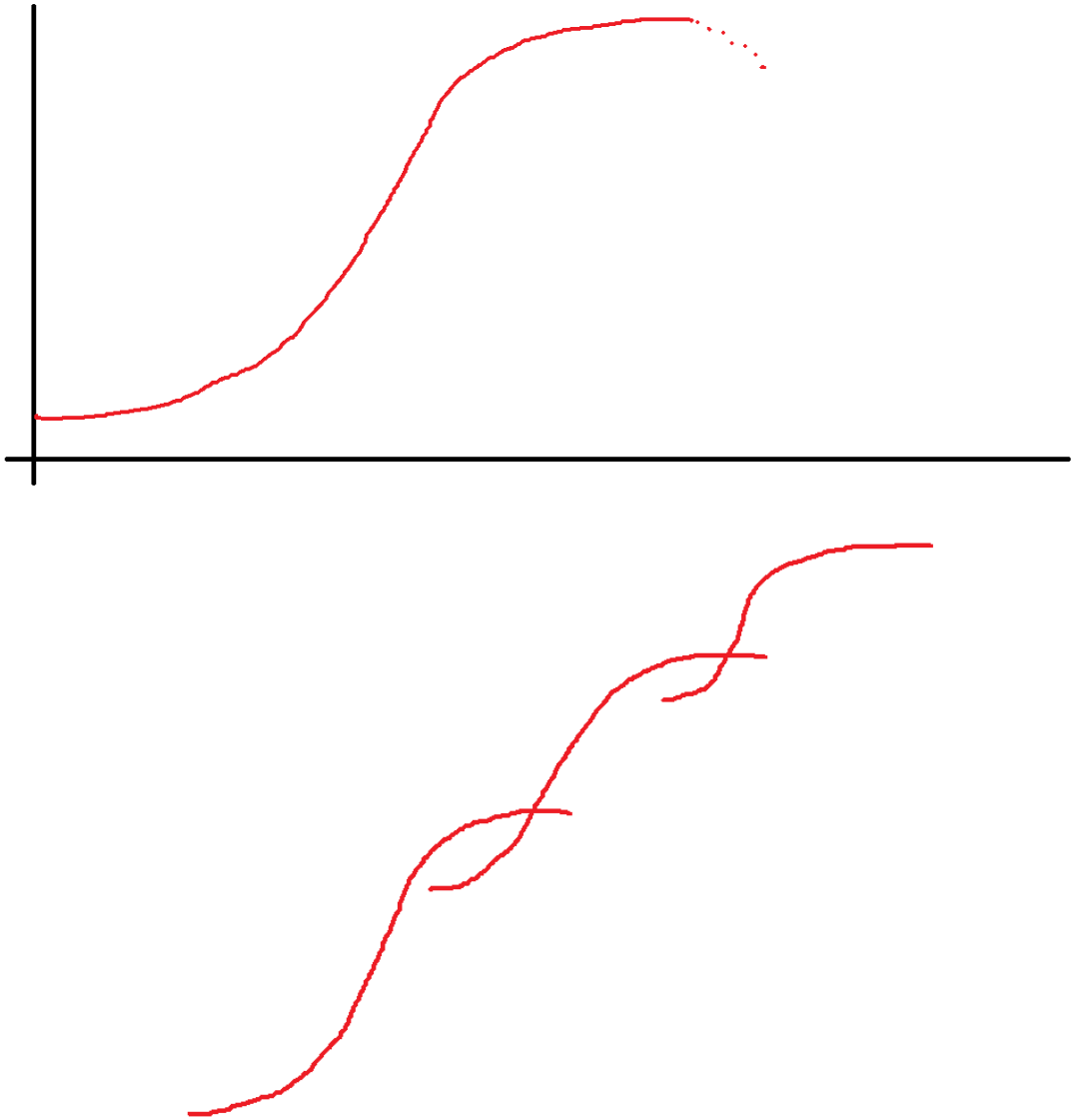
Изменение(уничтожить) Сценарий(разбить) Роль(махатель)

Роль(боек)

Исполитель(молоток)

Свойство(мягкий)

S-образная динамика развития систем и технологий



Системы и их анализ

	Надсистемы	
Система в прошлом	Система	Система в будущем
	Подсистемы	