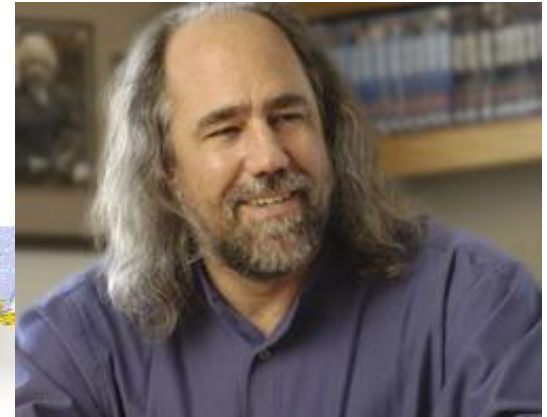




# Архитектуры IP-сетей - сравнение и прогнозирование

**Крылов В.В. , Панкратов Ю.В.**

*ООО «МераЛабс», г. Нижний Новгород*



# Architecture as Hallucination

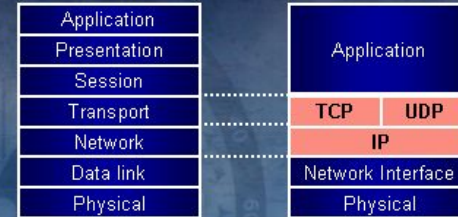
Architecture is just a collective hunch, a *shared* hallucination, an assertion by a set of stakeholders on the nature of their observable world, be it a world that is or a world as they wish it to be.

Grady Booch

*IEEE Software*, Jan/Feb 2010

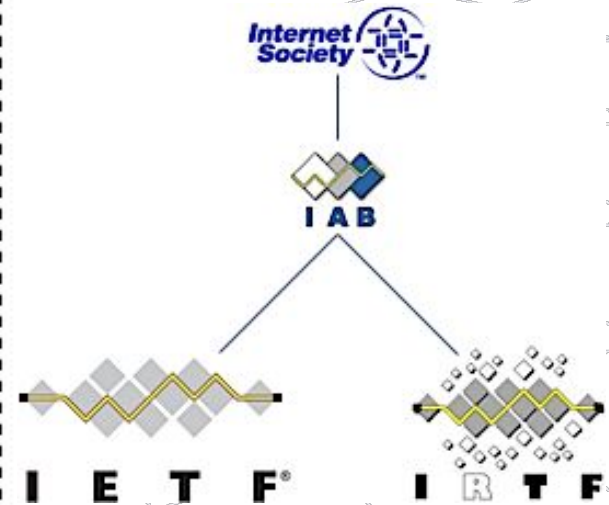
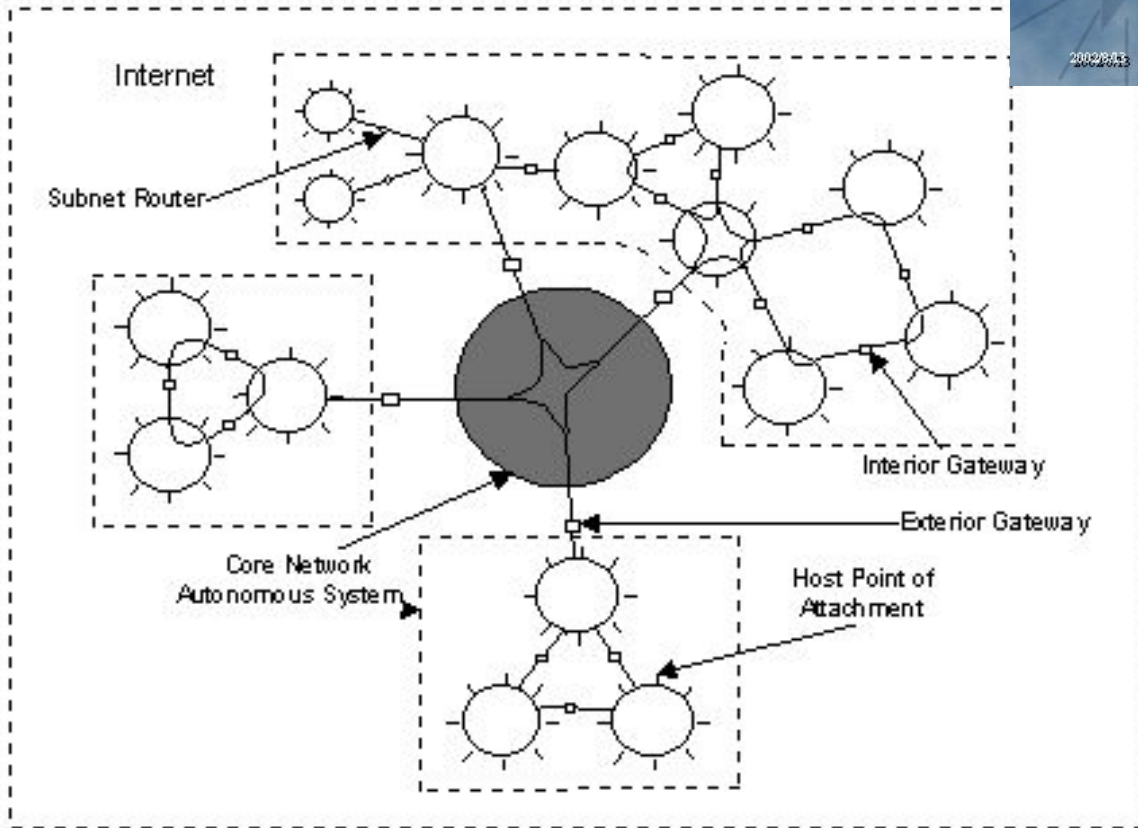
Grady has recorded all of his “On Architecture” columns from *IEEE Software*. [www.computer.org/portal/web/computingnow/onarchitecture](http://www.computer.org/portal/web/computingnow/onarchitecture)

# OSI Model and Internet Architecture



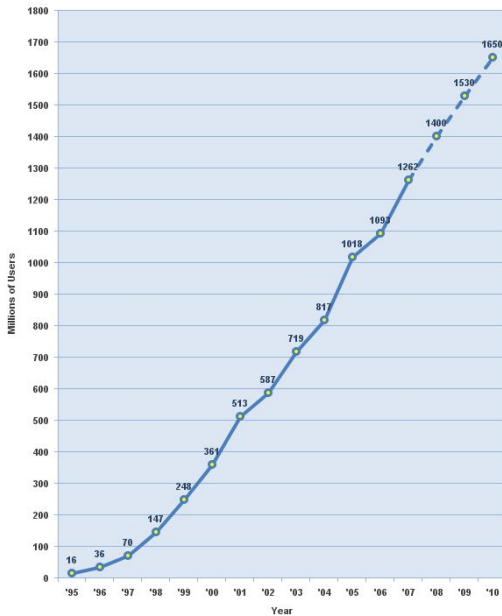
WIDE

2002/2003



## Взрывообразный рост подключенных устройств – в 2010 уже 5 млрд

Internet Users in the World  
Growth 1995 - 2010



Source: www.internetworldstats.com - January, 2008  
Copyright © 2008, Miniwatts Marketing Group

## Мобильность пользователей



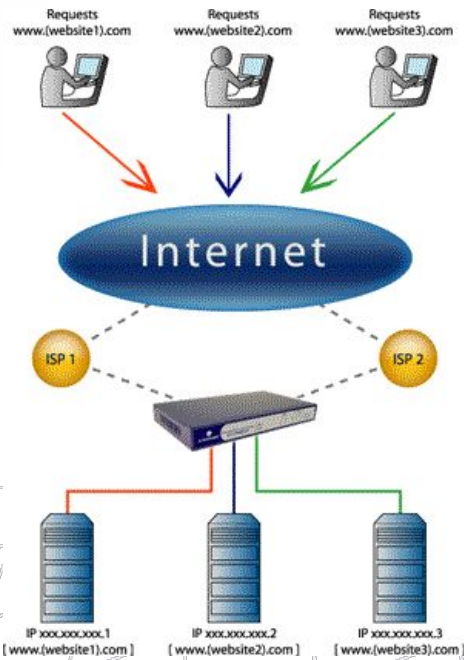
## Безопасность использования



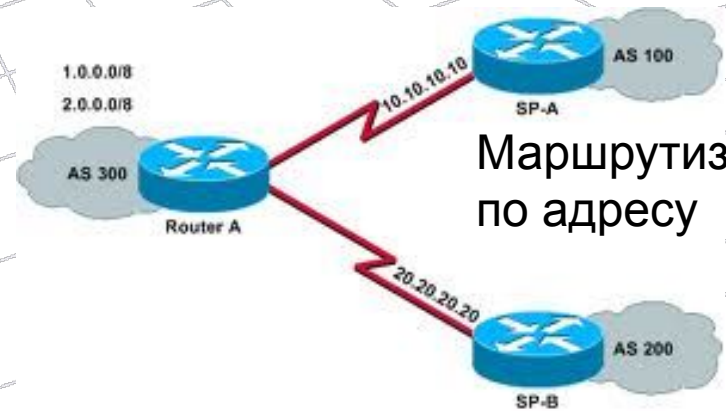
Вызовы сегодня: РМБ – рост, мобильность, безопасность



Поиск имени ресурса по контенту



Поиск адреса ресурса по имени



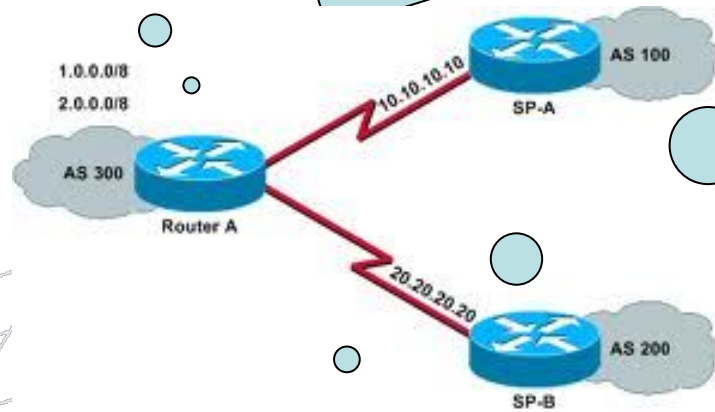
Маршрутизация по адресу

Географическая привязка IP исчезает

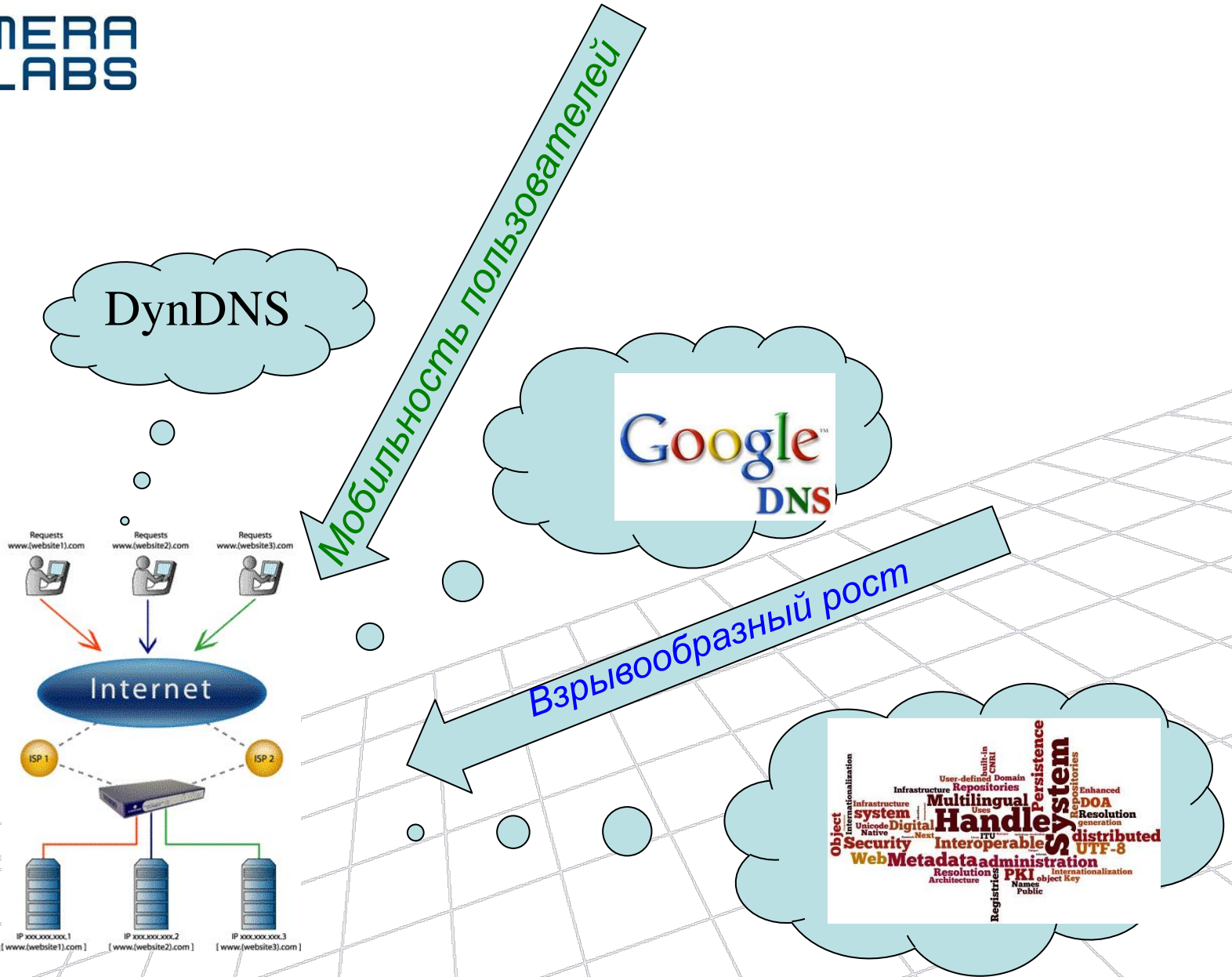
Мобильность пользователей

Взрывообразный рост подключенных устройств —

Гомогенность Исчезает: IPv6, v4ex, v4int, EPC, MME, SGW, PGW, PCRF, HSS,



Безопасность использования





PubSubHubbub

CONIC: Content-Oriented  
Network with Indexed Caching

Internet  
Information  
Retrieval  
Infrastructure

РМБ

Search



Content-Oriented Networking as  
a Future Internet Infrastructure





NETSUKUKU заменяет 3-й уровень современной модели [OSI другим протоколом маршрутизации.](#)

протокол Netsukuku (Npv7) структурирует всю сеть как фрактал и для вычисления маршрутов необходимых узлу для взаимодействия с сетью использует алгоритм Квантового Кратчайшего Пути Netsukuku (QSPN)

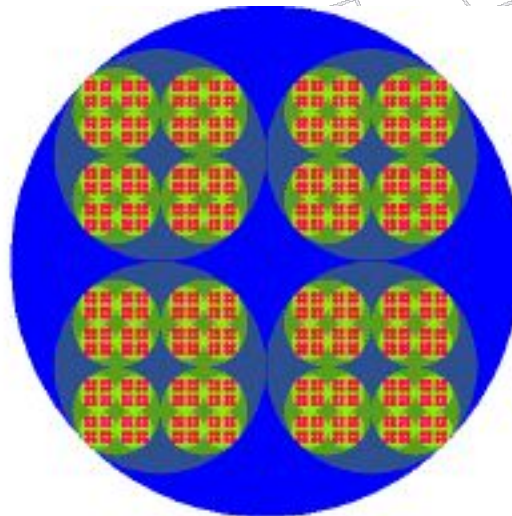
**IP-ограничение: IPадреса Netsukuku в интернет-совместимом режиме ограничены до определенной группы таким образом, чтобы не пересекаться с общими группами IP Интернета..**

**Net SplitNet Split: метод, который позволяет Netsukuku использовать весь диапазон IP-адресов, доступных для специфического интернет-протокола, будучи совместимым с ним.**

**Распределенные интернет-соединения: Netsukuku поддерживает метод маршрутизации, названный "multi inet gateway".**

**Узел может соединиться с Интернетом, используя, в то же время, множество других узлов, которые предоставили доступ к их соединениям.**

**Virtual to Physical Layer Mapper (Viphilama): Принцип Viphilama состоит в том, чтобы соединять узлы Netsukuku при помощи интернет-туннелей, узлы которых физически не связаны. Когда Viphilama определяет, что виртуальная связь может быть заменена физической, она удаляет виртуальную связь.**



# F2F networks

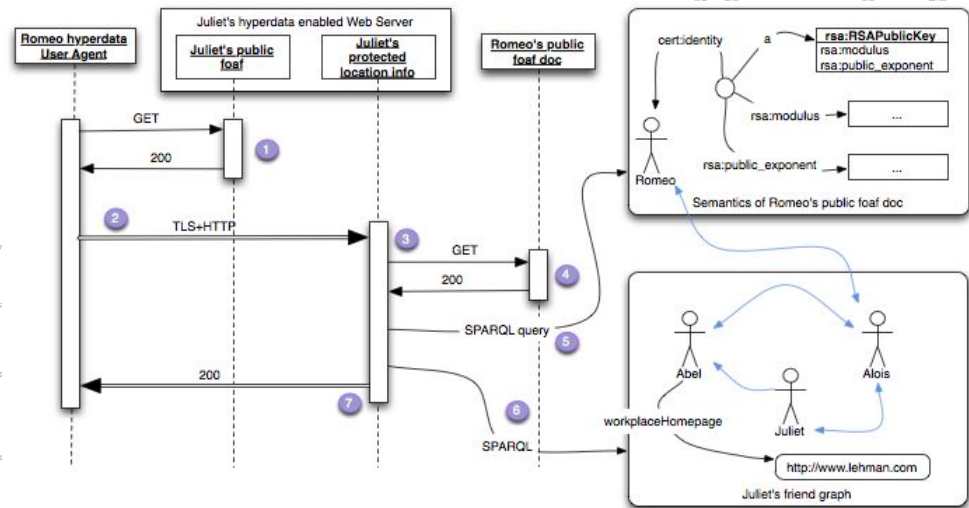


W3C



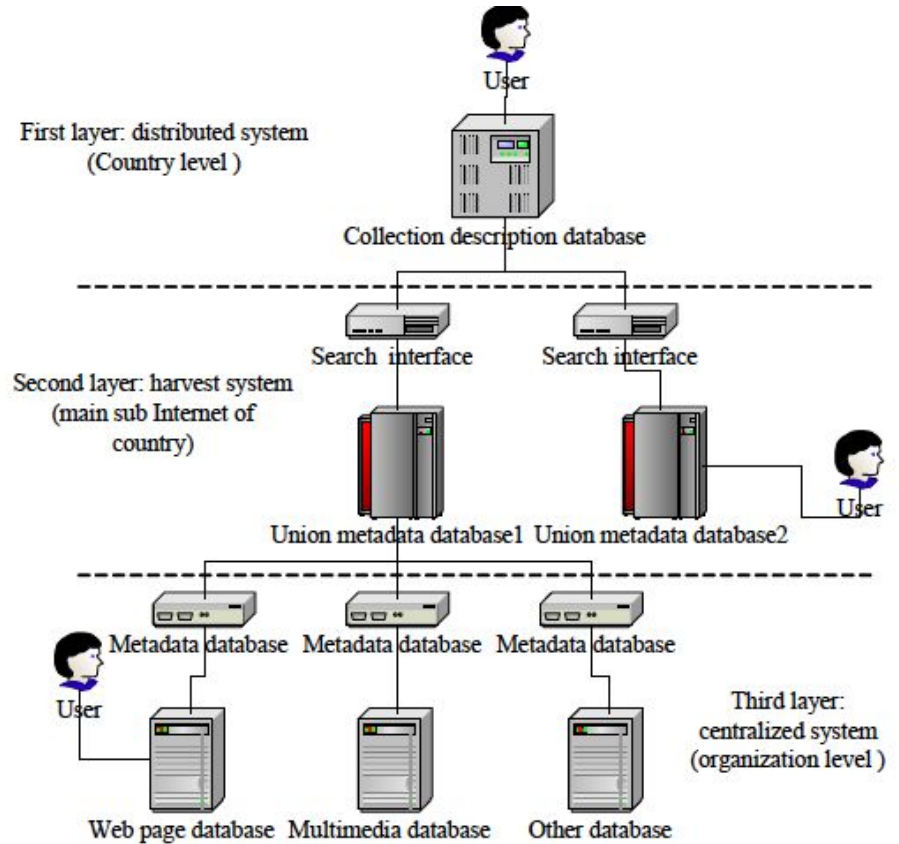
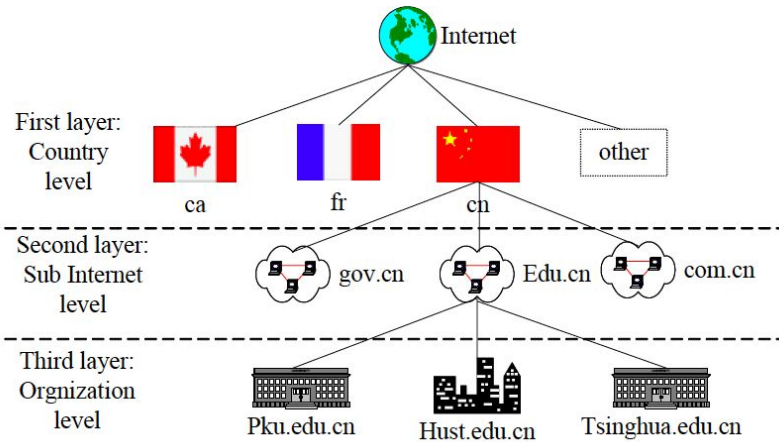
Поиск и обмен файлами

Turtle F2F



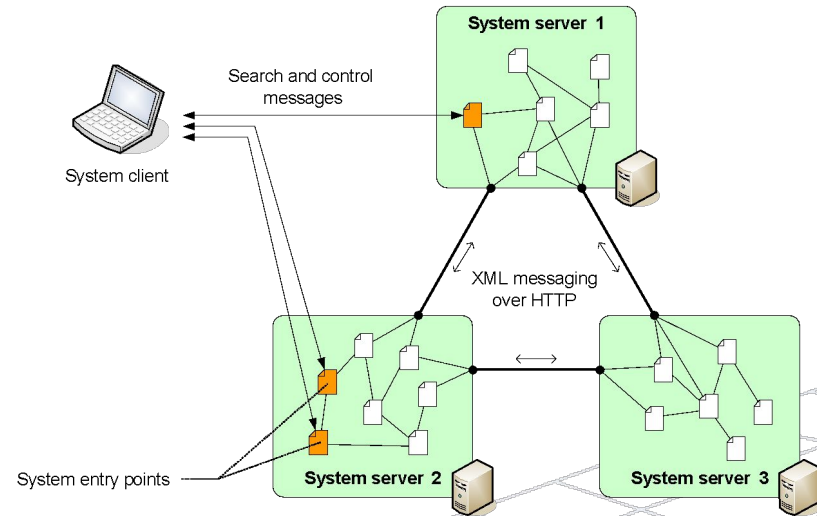
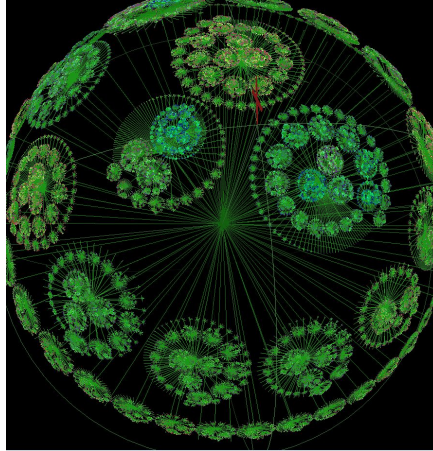
FOAF+SSL:global decentralized authentication protocol

# DRIS - Domain resource integration system

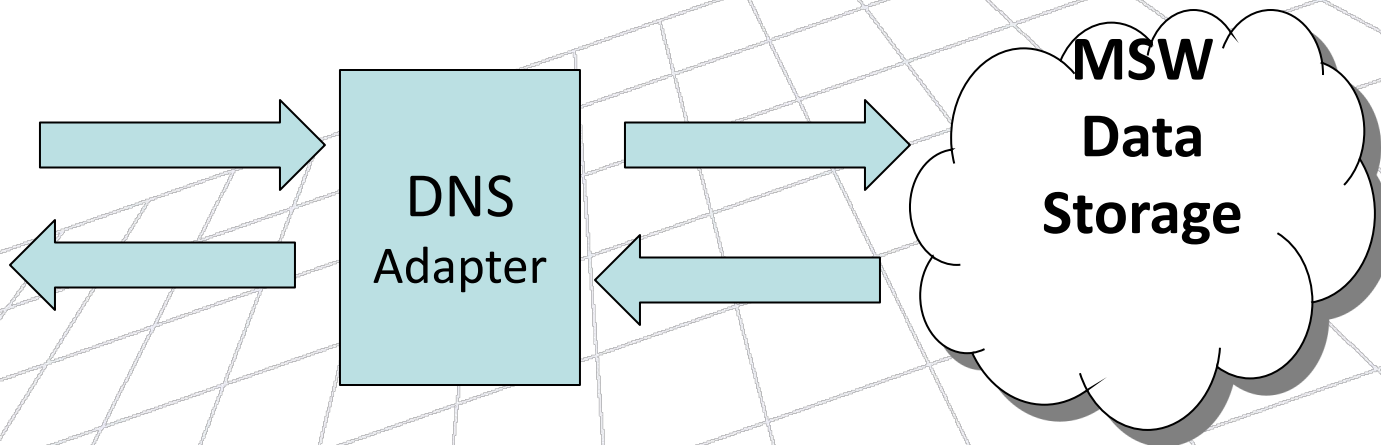


# Проект Cognitive Internet

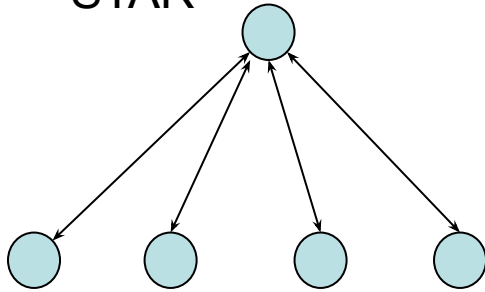
MSW



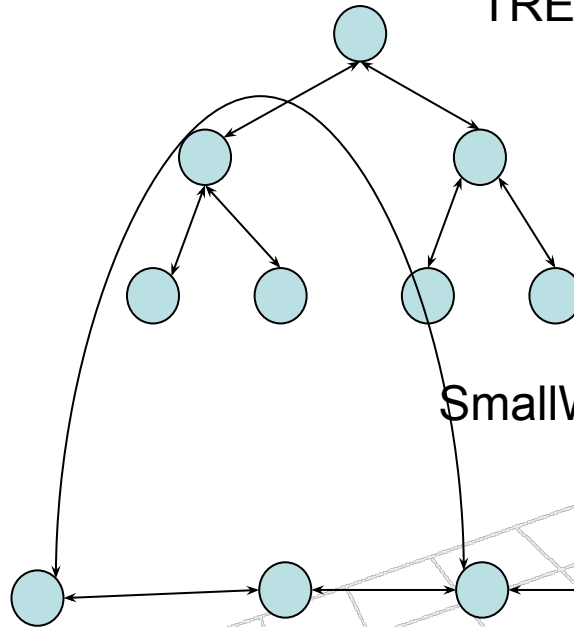
METHOD AND A SYSTEM FOR STORING, RETRIEVING AND EXTRACTING INFORMATION ON THE BASIS OF LOW-ORGANISED AND DECENTRALISED DATASETS Pub. No.: WO/2009/031915 PCT/RU2007/000475



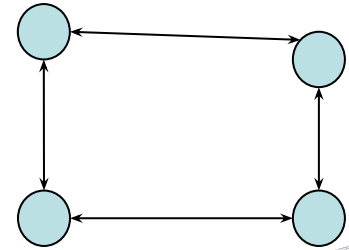
STAR



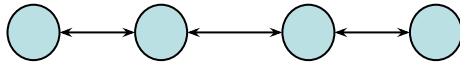
TREE



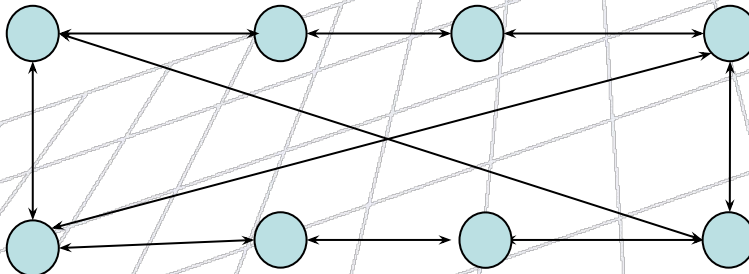
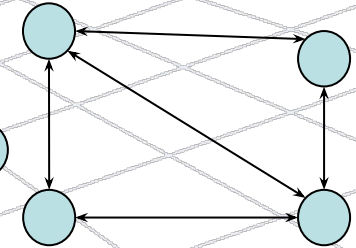
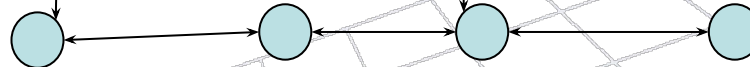
RING



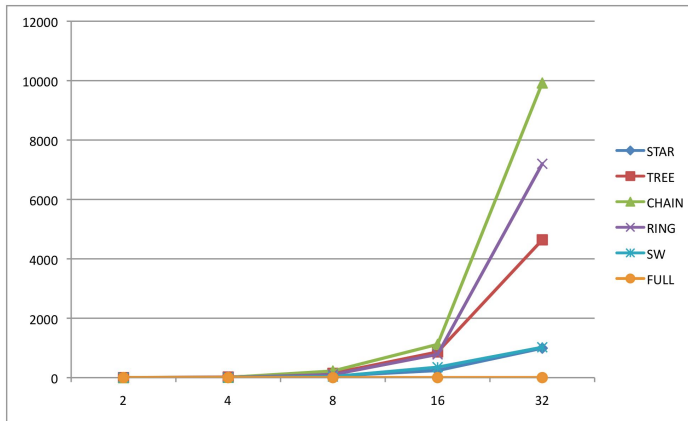
CHAIN



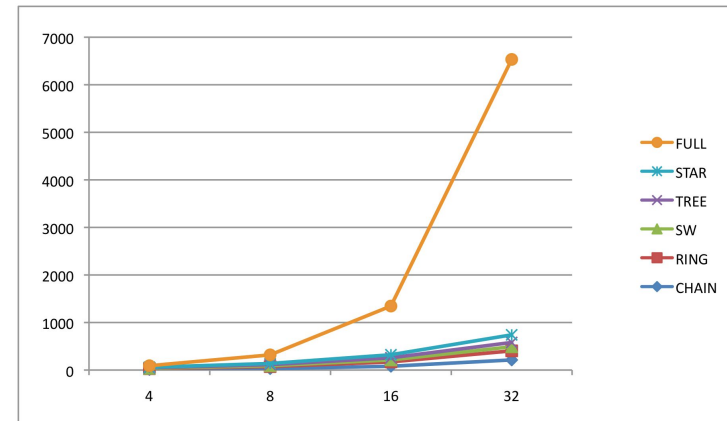
SmallWorld



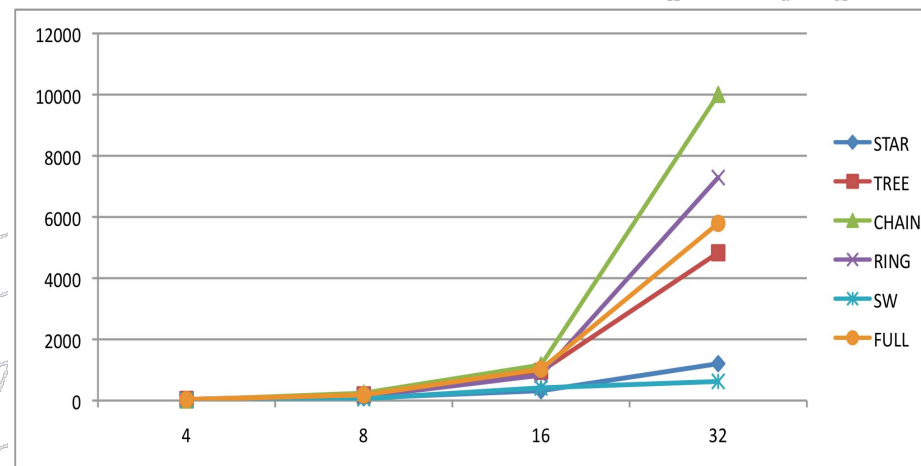
## Стоимость доступности



## Коммуникативная стоимость



## Приведенная стоимость



	Стоимость системной доступности (большие N)	Коммуникативная стоимость
STAR	$\approx B(\pi) N^2$	$A(N^\beta + N)$
FULL	$\approx B(\pi)$	$AN^{\beta+1}$
CHAIN	$\approx B(\pi) N^3$	$A[2 + (N - 2) * 2^\beta]$
RING	$\approx B(\pi) N^3$	$AN * 2^\beta$
TREE	$\approx B(\pi) N^2 \log N$	$A[N + 2^\beta + (N - 2) * 3^\beta]$
SW	$\approx B(\pi) N \log N$	$AN(\log N)^\beta$

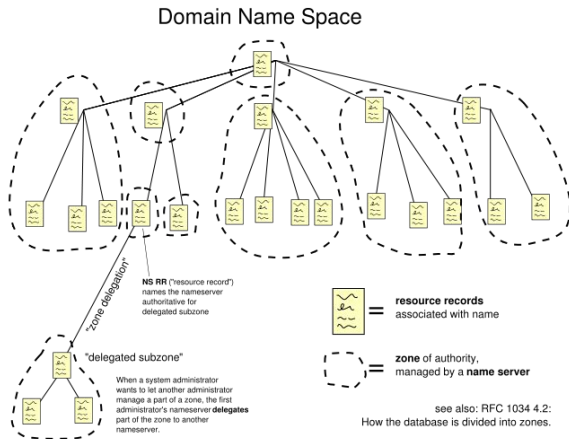


# Сравнение DNS и одноранговой системы разрешения имен

## Устойчивость

MSW система разрешения имен сетевых устройств может быть Устойчивой благодаря способу её организации, а не экстенсивному копированию данных.

Одноранговая система не требует участия сотен серверов для поддержки корневого домена, обеспечивающего целостность системы. Нет единой точки отказа. Недоступность любого из серверов системы не будет влиять на доступность остальных серверов системы.

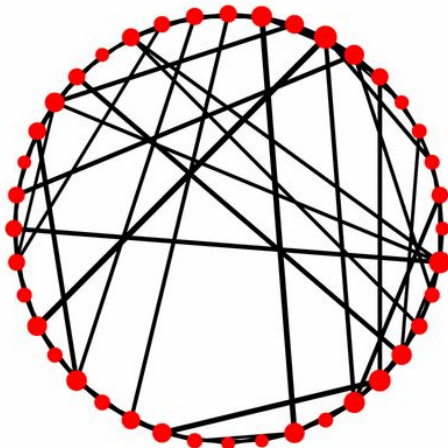


## Время отклика

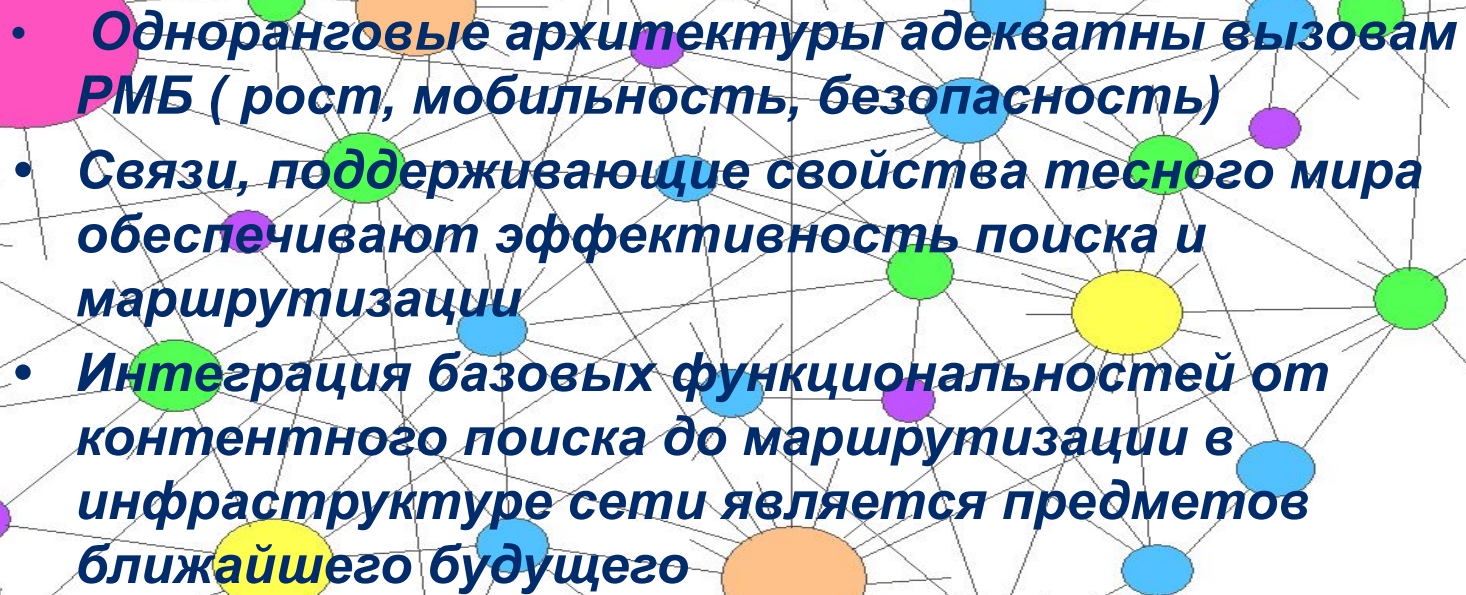
В одном из исследований одноранговой архитектуры DNS был сделан вывод о том, что время отклика при некешируемых ответах для системы на основе DHT, намного превышает время отклика системы DNS.

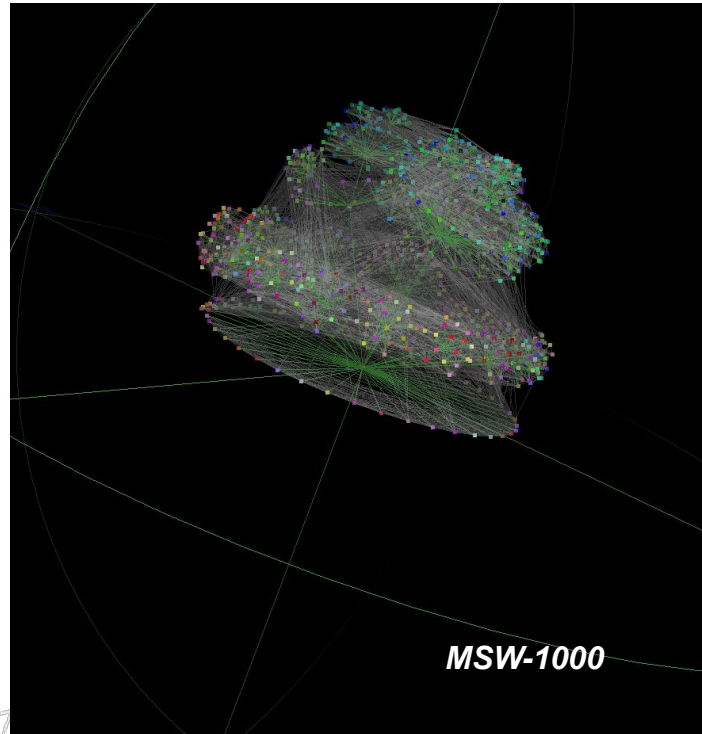
Авторы приходят к выводу, что система разрешения имен сетевых устройств не может быть построена на основе каких-либо одноранговых сетей в принципе.

Однако, по нашему мнению, проявившаяся неэффективность однорангового решения связана с неадекватной задачей поиска структурой графа. MSW графы позволяют обеспечивать логарифмическую сложность поиска, чего не могли дать структуры поиска по DHT.



## Заключение и обсуждение будущих работ

- 
- **Одноранговые архитектуры адекватны вызовам РМБ (рост, мобильность, безопасность)**
  - **Связи, поддерживающие свойства тесного мира обеспечивают эффективность поиска и маршрутизации**
  - **Интеграция базовых функциональностей от контентного поиска до маршрутизации в инфраструктуре сети является предметом ближайшего будущего**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**