

# **Future Networks**

## **view from Russia**

Sergey Valov  
Nikolay Likchashev

# Будущая сеть. Глобальные инициативы.



## European future Internet Portal

Contact | Search | Imprint | Sitemap

Home | News | Events | Publications | Information Society | **Activities** | Discussion Forum

You are here: Activities > Global initiatives > 18.10.2012 : 1:06

### Activities

- Future Internet Assembly
- European Technology Platforms
- FP7 Projects
- Global initiatives**
- Studies

### Global initiatives

#### Europe

The Future of the Internet <http://ec.europa.eu/foi>  
G-Lab (Germany) <http://www.german-lab.de>  
API: Approaches to Paradigms of a future Internet (Portugal) <http://siti.ulusofona.pt/api/>

#### United States

FIND - [↗](#) Future Internet Design  
GENI - [↗](#) Global Environment for Network Innovations  
[↗](#) Stanford Clean Slate - Interdisciplinary Research Program

#### Japan

[↗](#) Photonic Internet Forum  
[↗](#) "AKARI" Architecture Design Project for New Generation Network

#### Korea

[↗](#) Future Internet Forum

#### IETF - Internet Engineering Task Force

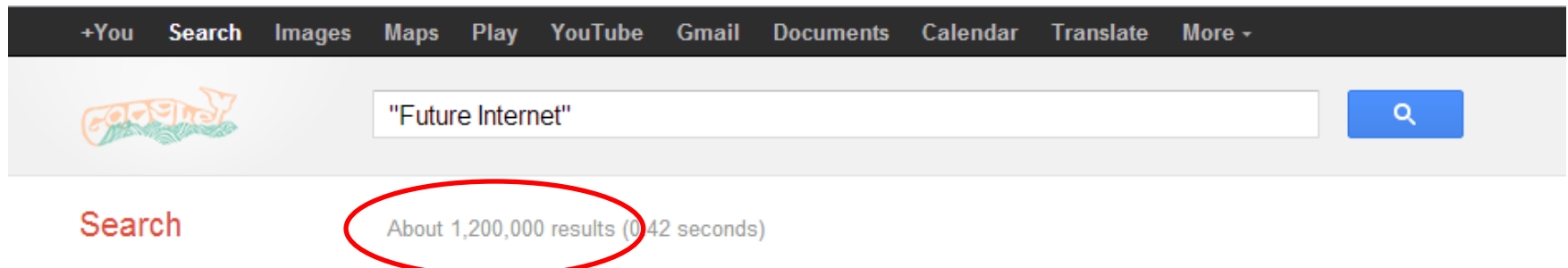
IRTF [↗](#) Routing Research Group (RRG)  
IRTF [↗](#) End-to-End Research Group

© 2008-2012 Eurescom GmbH Portal supported by EC FP7 project NetSoc, FIRE STATION and EUREKA Cluster CELTIC-Plus

# Будущая сеть. Проекты.

## ITU-T Focus Group on Future Networks:

№	Программа	Число проектов	Объем финансирования
1	GENI (US)	29 проектов	493 млн. \$US (2009г.)
2	FIND (US)	43 проекта	560 млн. \$US (2009г.)
3	FP7 (EU)	68 проектов	1.166.997.255,00== Euro (2011)
4	AKARI (JP)	27 проектов	450 млн. \$US (2009г.)
5	FIF (KO)	16 проектов	230 млн. \$US (2009г.)
6	IRTF (Int)	13 рабочих групп	?



The screenshot shows a Google search interface. At the top, there is a navigation bar with links for '+You', 'Search', 'Images', 'Maps', 'Play', 'YouTube', 'Gmail', 'Documents', 'Calendar', 'Translate', and 'More'. Below this is the Google logo and a search bar containing the text '"Future Internet"'. To the right of the search bar is a blue search button with a magnifying glass icon. Below the search bar, the word 'Search' is displayed in red. Underneath, the search results are summarized as 'About 1,200,000 results (0.42 seconds)'. The text 'About 1,200,000 results (0.42 seconds)' is circled in red.

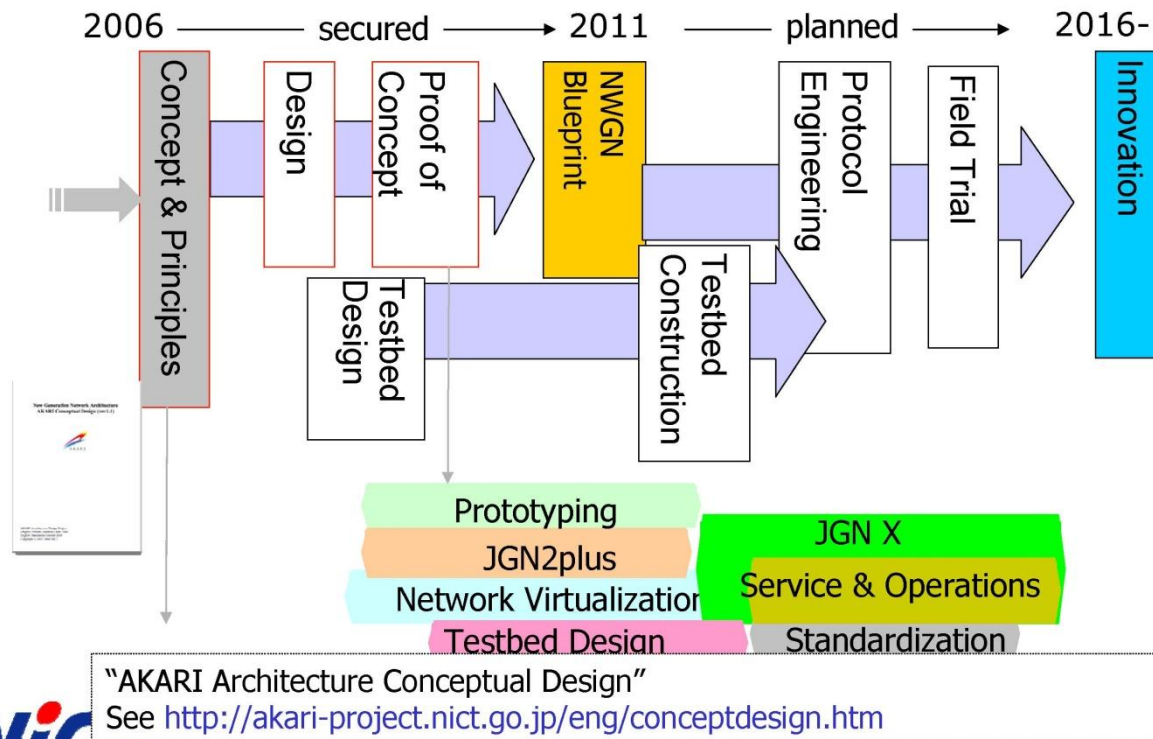
# Будущая сеть. Проекты будущего (AKARI).

## AKARI Design Project R&D Plan



### Grand-Designing a New Generation Network beyond 2015 -

- (1) Design ideal network under clean-slate concept (2) Bridge current network and ideal network



© National Institute of Information and Communications Technology

5

# Будущая сеть. Результаты проектов.

№	Программа	Результаты
1	GENI (US)	OpenFlow (Software Defined Networking)
2	FIND (US)	???
3	FP7 (EU)	M2M
4	AKARI (JP)	path/packet networks
5	FIF (KO)	???
6	IRTF (Int)	???

Оценки суммарного объема финансирования: 2009 – \$1,2B,  
2010 – \$2,0B,  
2011 – \$2,8B.

1. (No-Anonymous) – исключение сетевой анонимностью при сохранение баланса между свободой и ответственностью.
2. (Self-Routing) – установление маршрута передачи без протоколов маршрутизации на основе несвязанных маршрутных таблицах.
3. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика по требованию сетевого приложения.

1. (No-Anonymous) – исключение сетевой анонимностью при сохранение баланса между свободой и ответственностью.



Персональный адрес занимает 256 байт и состоит из Номера, Имени и Псевдонима. Имеет исполнение, или пластиковой карты, или USIM, или ROM, или иного устройства.

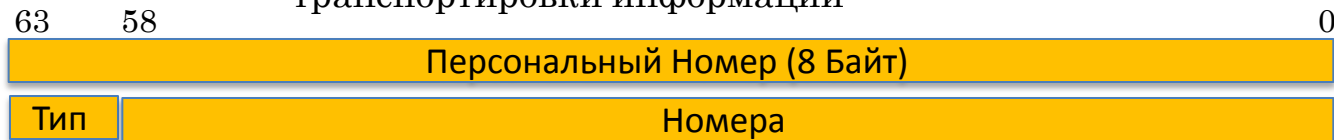
Персональный номер и имя присваивают сетевому объекту, а поле псевдоним пользователь определяет самостоятельно.

При установлении соединения Номер, Имя и Псевдоним используют как равноправные элементы процесса маршрутизации.

Для входа в сеть пользователь регистрирует либо Номер, либо Имя, либо Псевдоним посредством многофакторной (4 уровневой) идентификации.

1. (No-Anonymous) – исключение сетевой анонимностью при сохранение баланса между свободой и ответственностью.

(All-address space) – поддержание всех систем адресации механизмом транспортировки информации



Номер	Тип системы нумерации	
0	Государственные структуры	
1	Банковская сеть	
2	0	MPEG (PES)
	1	ATM
	2	FR (Frame Relay)
	3	Номер канала (TDM)
	4	IPv4
	5	FC (Fiber Channel)
	6	RPR (Resilient packet ring)
	7	(G)MPLS
3	Ethernet + VLAN	
4	E.164 (унаследованные системы)	
5	X.121 (унаследованные системы)	
6	IPv6	
7	0	Персональные номера IPv17
	1	Групповые номера IPv17
	2	Резерв
	3	Область номеров мониторинга сети IPv17

Закрытая область

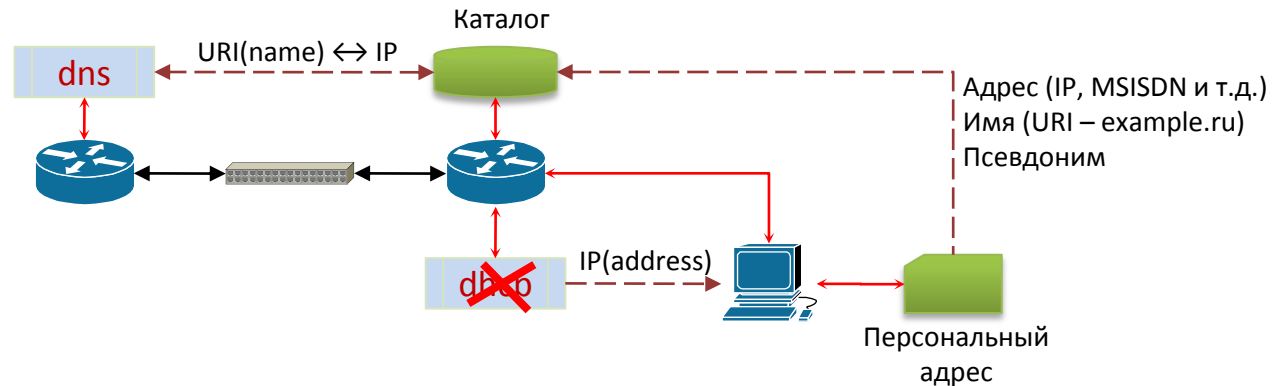
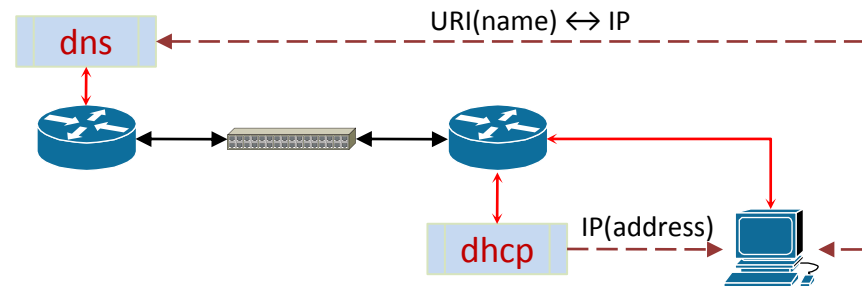
Для набора номера в данной области номеров требуется специализированные терминалы. Коммутаторы запрещают попадание данных номеров в сеть.

Закрытая область



## 1. (No-Anonymous) – исключение сетевой анонимностью при сохранение баланса между свободой и ответственностью.

1. Поддержание всех систем адресации – (All-address space).
2. Непосредственное присвоение адреса пользователю меняет механизм управления Интернетом.
3. Адрес может быть использован в любой точки подключения.
4. Меняется механизм учета (биллинг) стоимости соединения.



## 2. (Self-Routing) - маршрутизация по несвязанным таблицам.

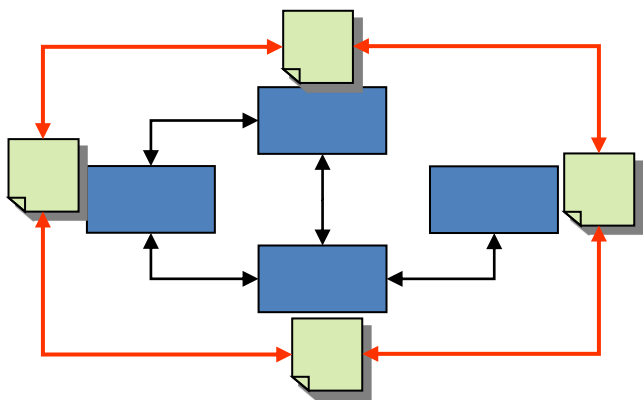
Определение маршрута по таблице маршрутизации без поддержания её идентичности в рамках автономной системы.

Динамически реконфигурация топологии при различных перегрузках, отказов или аварий.

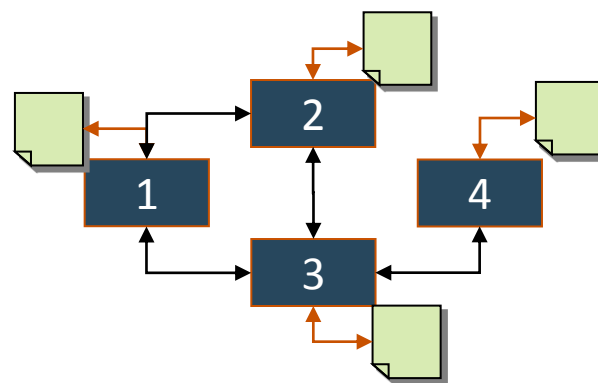
Отсутствие протоколов маршрутизации.

Энергоэффективность установления маршрута (снижения показателя Вт/Гбит/с.)

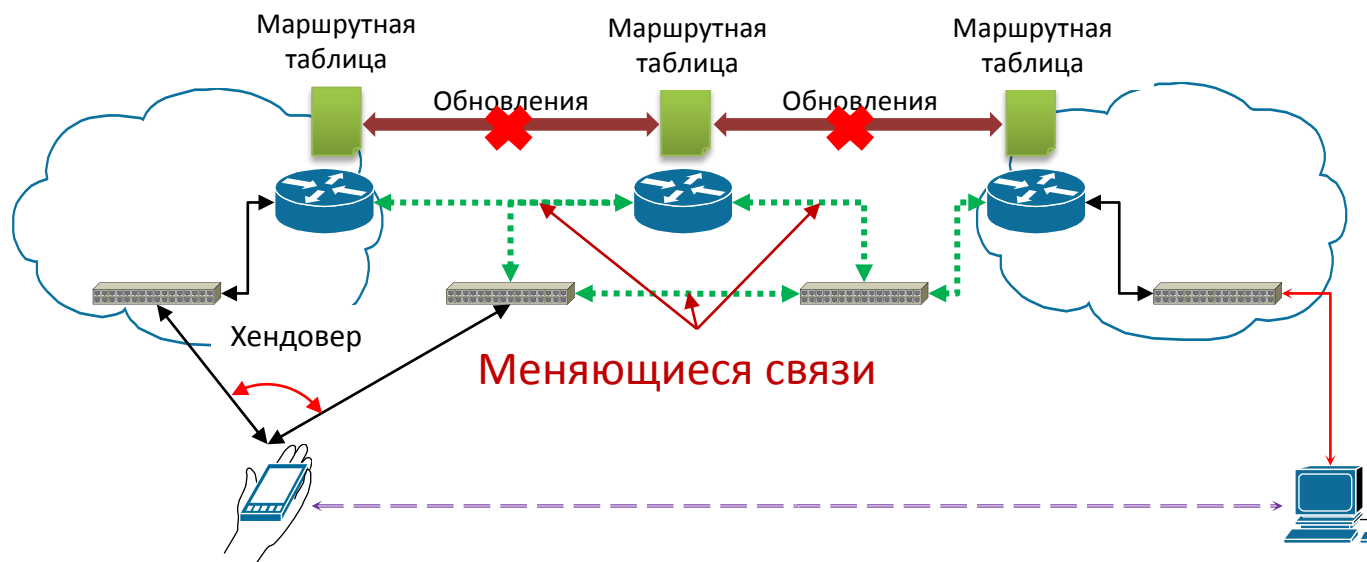
**Таблично-связанный способ**



**Таблично-несвязанные (ассоциативные)**



## 2. (Self-Routing) - маршрутизация по несвязанным таблицам.



1. Определение маршрута по таблице маршрутизации без поддержания её идентичности в рамках автономной системы.
2. Динамически реконфигурация топологии при различных перегрузках, отказах или авариях.
3. Отсутствие протоколов маршрутизации.

# Будущая сеть. Технические особенности.

## Способ маршрутизации поддерживает:

1. Сети фиксированной связи, когда узлы связи имеют постоянные и неизменные связи, а оконечные устройства в течение сессии остаются неподвижными;
2. Сети мобильной связи, когда узлы связи имеют постоянные и неизменные связи, а оконечные устройства в течение сессии могут менять свое местоположение;
3. Сети адаптивно-мобильной связи, когда связи между узлами связи могут меняться, и оконечные устройства в течение сессии могут менять свое местоположение;
4. Сети групповой связи, когда узлы связи имеют постоянные и неизменные связи, а оконечные устройства, оставаясь неподвижными, могут подключаться или отключаться к/от любой сессии циркулирующей в сети;
5. Сети множественной связи, когда узлы связи имеют постоянные и неизменные связи, а два и более оконечных устройства могут устанавливать множество сессий с целью повышения надежности или повышения пропускной способности канала связи;

## Особенности способа маршрутизации

6. Отсутствует доступ к маршрутным таблицам, что устраняет появление любых дестабилизирующих воздействий на сетевую инфраструктуру.

2. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика в узле сети по требованию сетевого приложения.

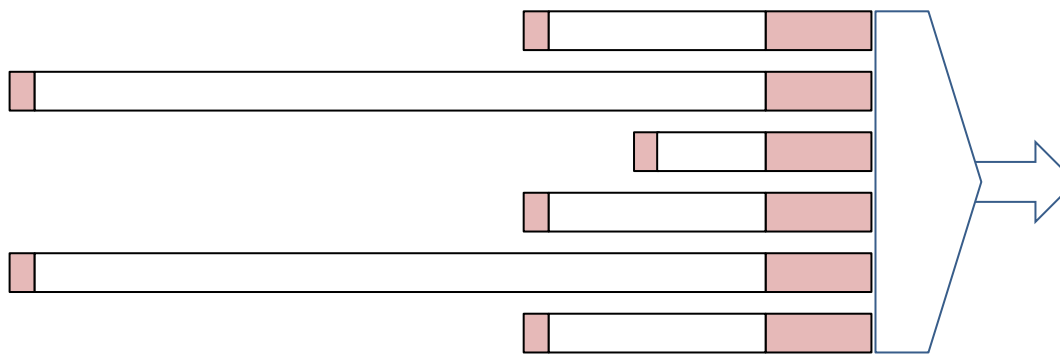
1. Обслуживанию подлежит каждый Трафик.
2. Каждому Трафику :
  - выделяют полосу пропускания,
  - гарантируют задержку, и
  - нормируют флуктуацию задержки.
3. Исключение взаимовлияния между Трафиками.
4. Совмещение Трафиков «реального времени» и не критичного к задержкам в одном канале.
5. Исключение управления Трафиков в плоскости данных.

Работы выполняются при финансовой поддержке Министерства образования и науки в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2013 годы», государственный контракт № 14.514.11.4010.

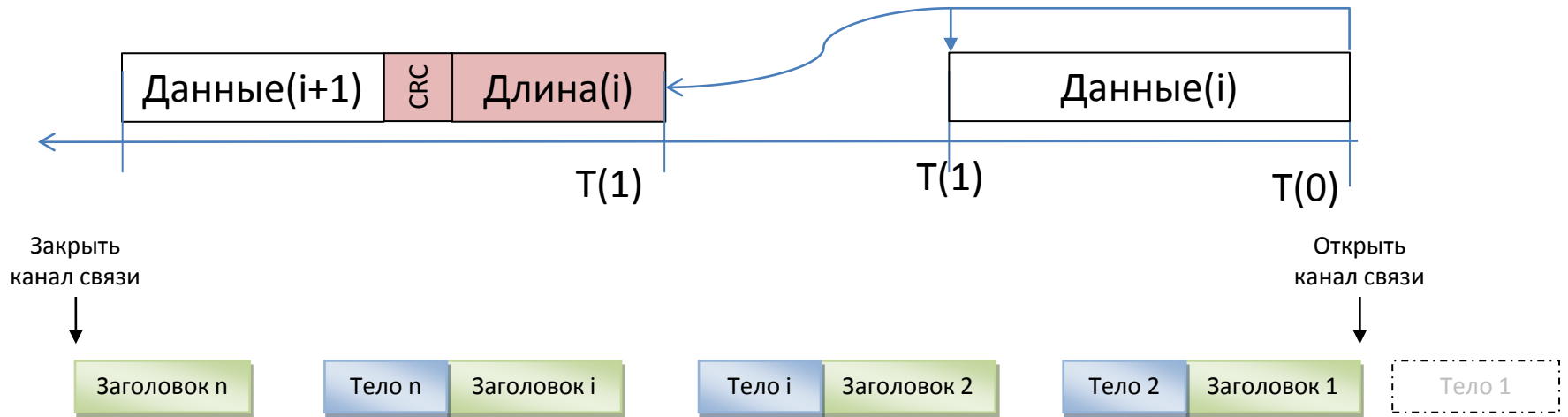
2. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика в узле сети по требованию сетевого приложения.



Пакет не делим как «атом» ?



## 2. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика в узле сети по требованию сетевого приложения.



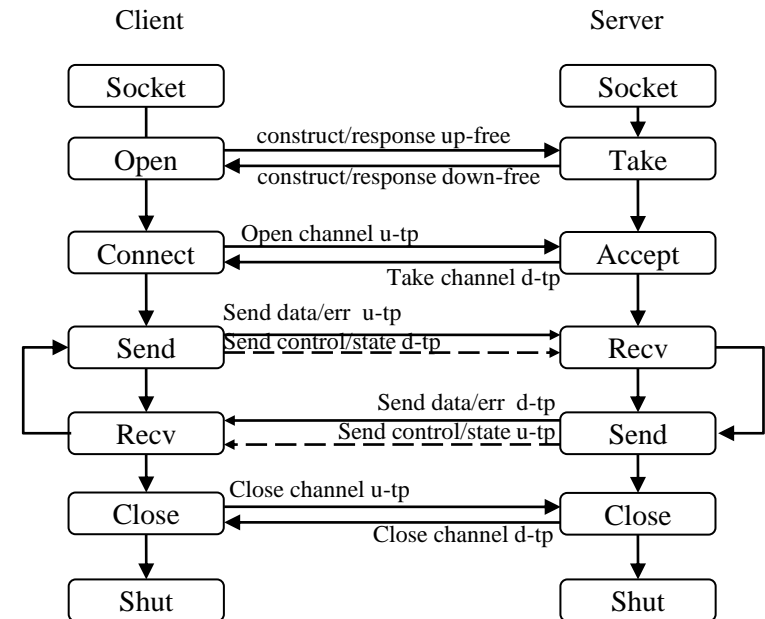
Новый способ передачи информации основанный на способе динамического временного мультиплексирования с измененным порядком следования заголовка и тела блока. Данный способ передачи позволяет остановить передачу пакета в произвольный момент времени с сохранением целостности передачи пакета. В результате осуществляется переход от приоритетной передачи пакетов к передаче с управляемой задержкой.

Управление задержками позволяет объединить трафики «реального времени» с трафиками не критичными к временным задержкам в рамках одного канал связи. Каждому трафику выделяют полосу пропускания с гарантированной задержкой и нормированной флуктуацией задержки.

При передаче трафика заголовок блока сохраняется в сетевом узле, что предотвращает несанкционированное изменение номера отправителя и получателя в процессе переноса. Тем самым устраняется основная сетевая проблема, связанная с подменой адреса отправителя.

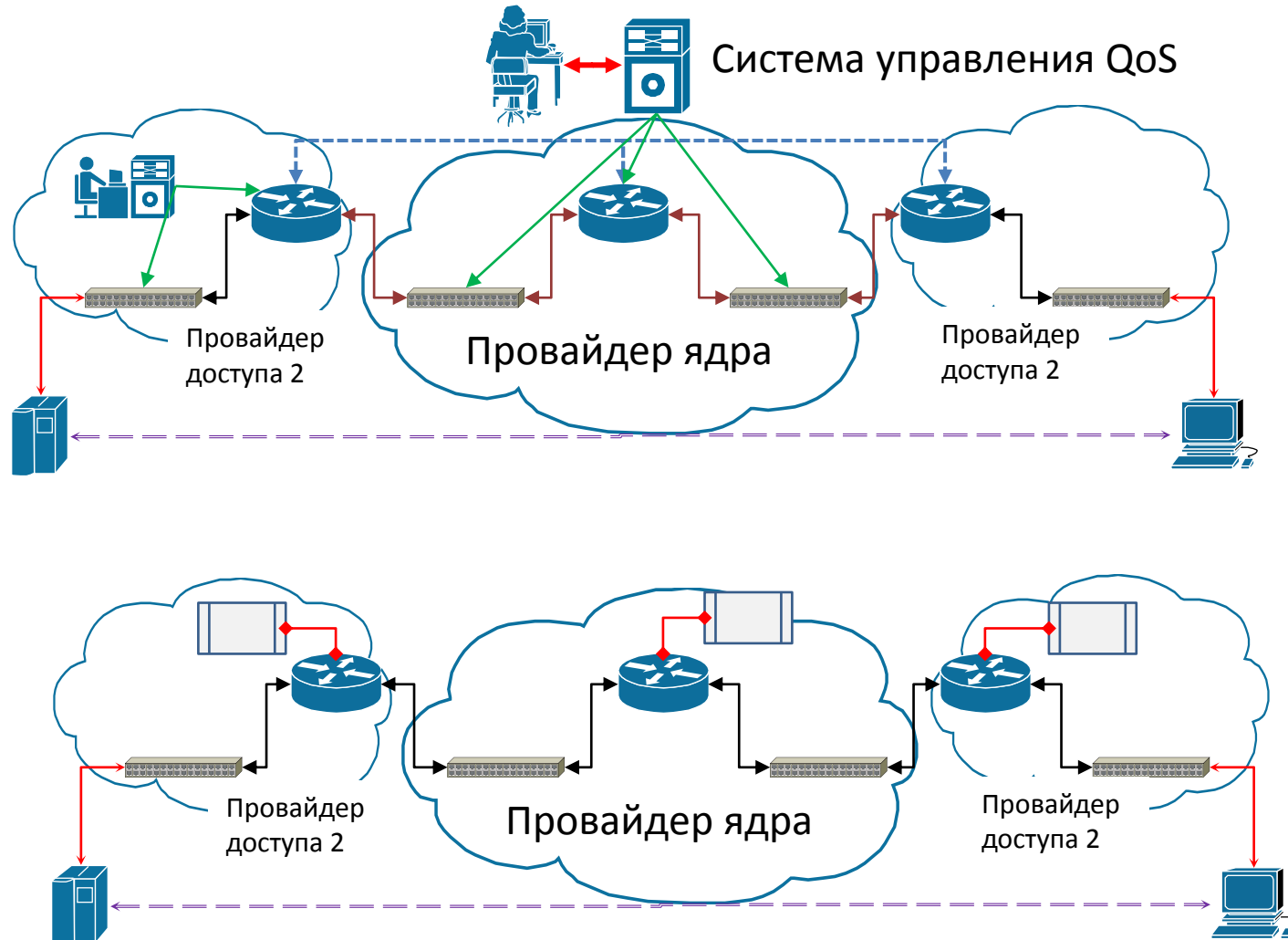
2. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика в узле сети по требованию сетевого приложения.

№	0	15	16	31
0	Упр. – тип 0..3			
4	Размер/Граница файла			
8	Область получателя			
12	Область отправителя			
16	Номер получателя			
20				
24	Номер отправителя			
28				
32	Протокол		Скорость передачи	
36	CRC-32			





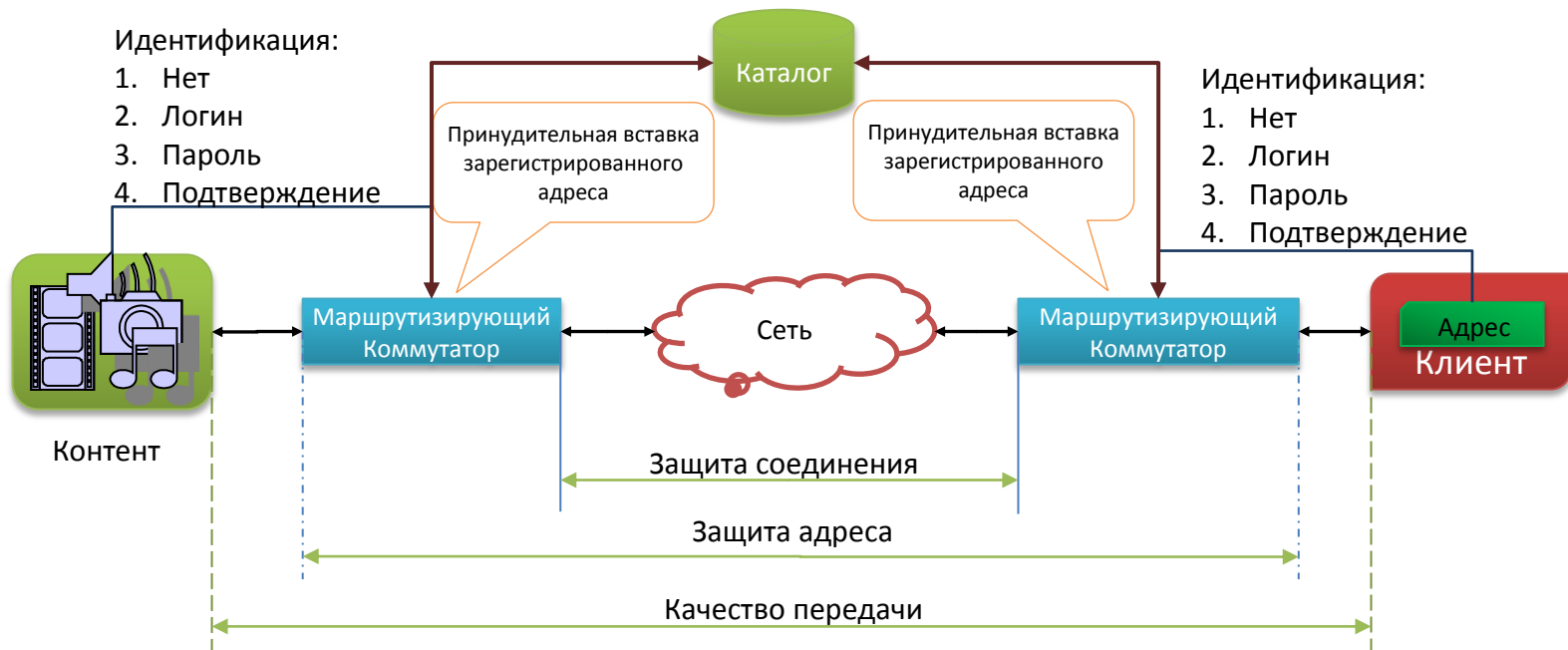
(Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика в узле сети по требованию сетевого приложения



# Будущая сеть.

## Проект - «IPv17»

1. (No-Anonymous) – исключение сетевой анонимностью при сохранение баланса между свободой и ответственностью.
2. (Self-Routing) – установление маршрута передачи без протоколов маршрутизации на основе несвязанных маршрутных таблицах.
3. (Self-Engineering Traffic) – обслуживание каждого трафика по требованию сетевого приложения.



# Будущая сеть. Цели проекта.

## Проект - «IPv17»

1. Повышение защищенности сетевой инфраструктуры предусматривает:
  - ✓ установление соединения только между достоверно идентифицированными участниками информационного обмена;
  - ✓ защиту от изменений адресов участников информационного обмена;
  - ✓ устранение режимов управления процессами установления маршрутов передачи и управления трафиками, устранение доступа к маршрутным таблицам, гарантированно не нарушит функционирование сетевой инфраструктуры при организации любого дестабилизирующего воздействия;
2. Повышение надежности сетевой инфраструктуры предусматривает:
  - ✓ реконфигурирование маршрутов передачи при выходе из строя канала связи или оборудования;
  - ✓ обеспечение требуемую производительности маршрутизации при произвольно большом росте сети;
  - ✓ обслуживание произвольного числа соединений с заданным качеством.
3. Повышение качества передач информации предусматривает:
  - ✓ определение качеством передачи трафика, как выделение заданной скорости передачи, с гарантируемой задержкой и нормируемым джиттером задержки;
  - ✓ обеспечение качества передачи трафика фиксированным и мобильным пользователям;
  - ✓ обеспечение качества передачи трафика на совокупности сетей без использования управляющих подсистем.
4. Снижение затрат на обслуживание сетевого оборудования предусматривает, что оборудование созданное по новой технологии:
  - ✓ не требует инициализации и настройки;
  - ✓ использует только методы мониторинга состояния;
  - ✓ исключает управляющие воздействия на свои параметры.
5. Снижение барьера по «освоению» сетевой технологии предусматривает, что время на обучение должно занимать, не более :
  - ✓ 1 семестра для студентов;
  - ✓ 1 недели для профессионалов.

Будущая сеть.

# Future Networks view from Russia

В России есть проект категории “Future Internet”

**Авторы:**

**Николай Лихачев** [n.likhachev@concept-network.ru](mailto:n.likhachev@concept-network.ru)

**Сергей Валов** [s.valov@concept-network.ru](mailto:s.valov@concept-network.ru)