Глобальная информационная инфраструктура

Лекция № 2

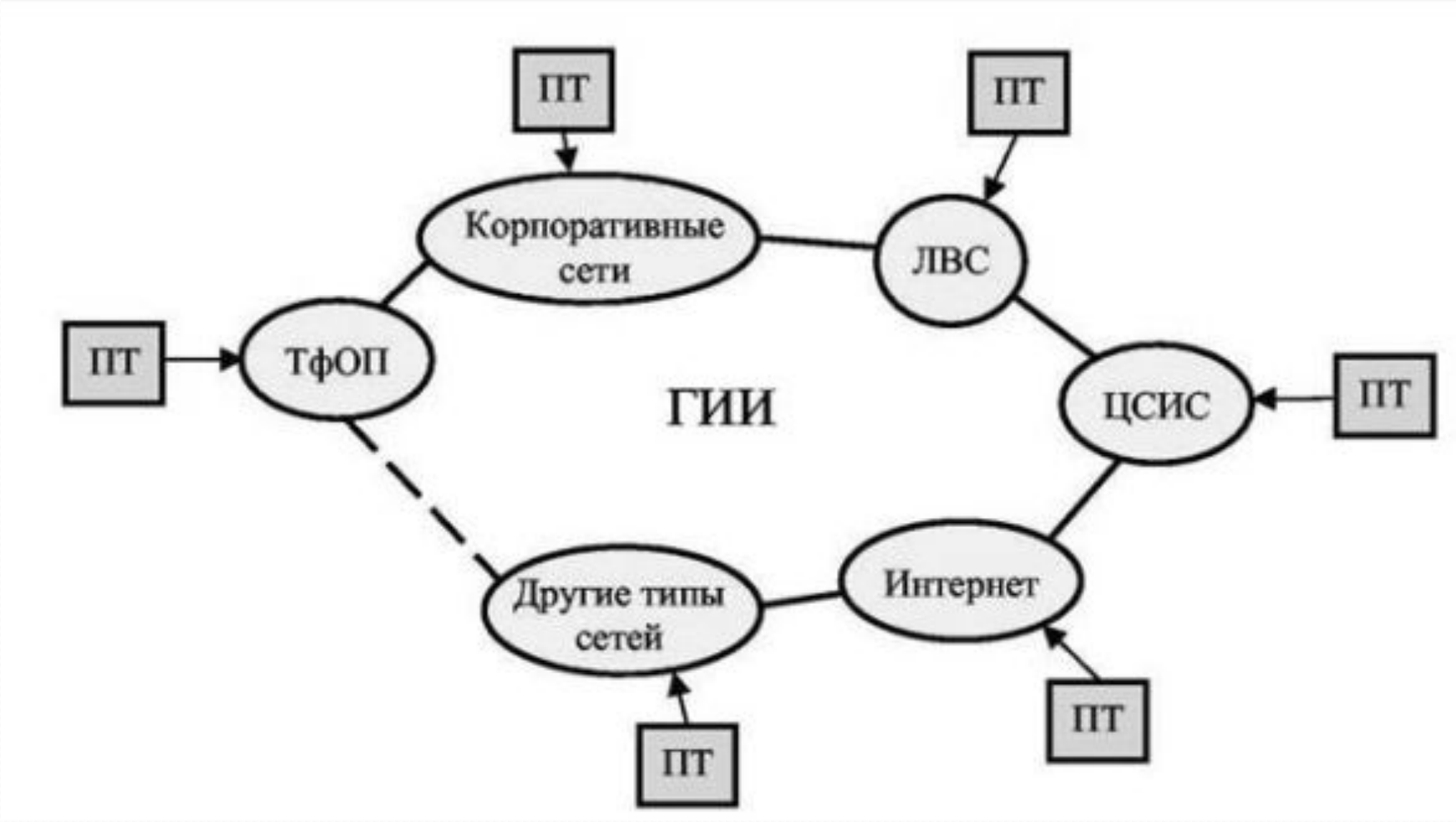
ГИИ (GII)

- **Глобальная информационная инфраструктура (ГИИ) / Global information infrastructure (GII)** – это совокупность сетей, аппаратуры конечного пользователя, информации и человеческих ресурсов, которая может быть использована для доступа к полезной информации, для связи пользователей друг с другом, работы, обучения, получения развлекательной информации из нее в любое время и в любом месте при приемлемой стоимости по некоторой глобальной шкале. (Рекомендация ITU-T Y.101).

Фундаментальные принципы

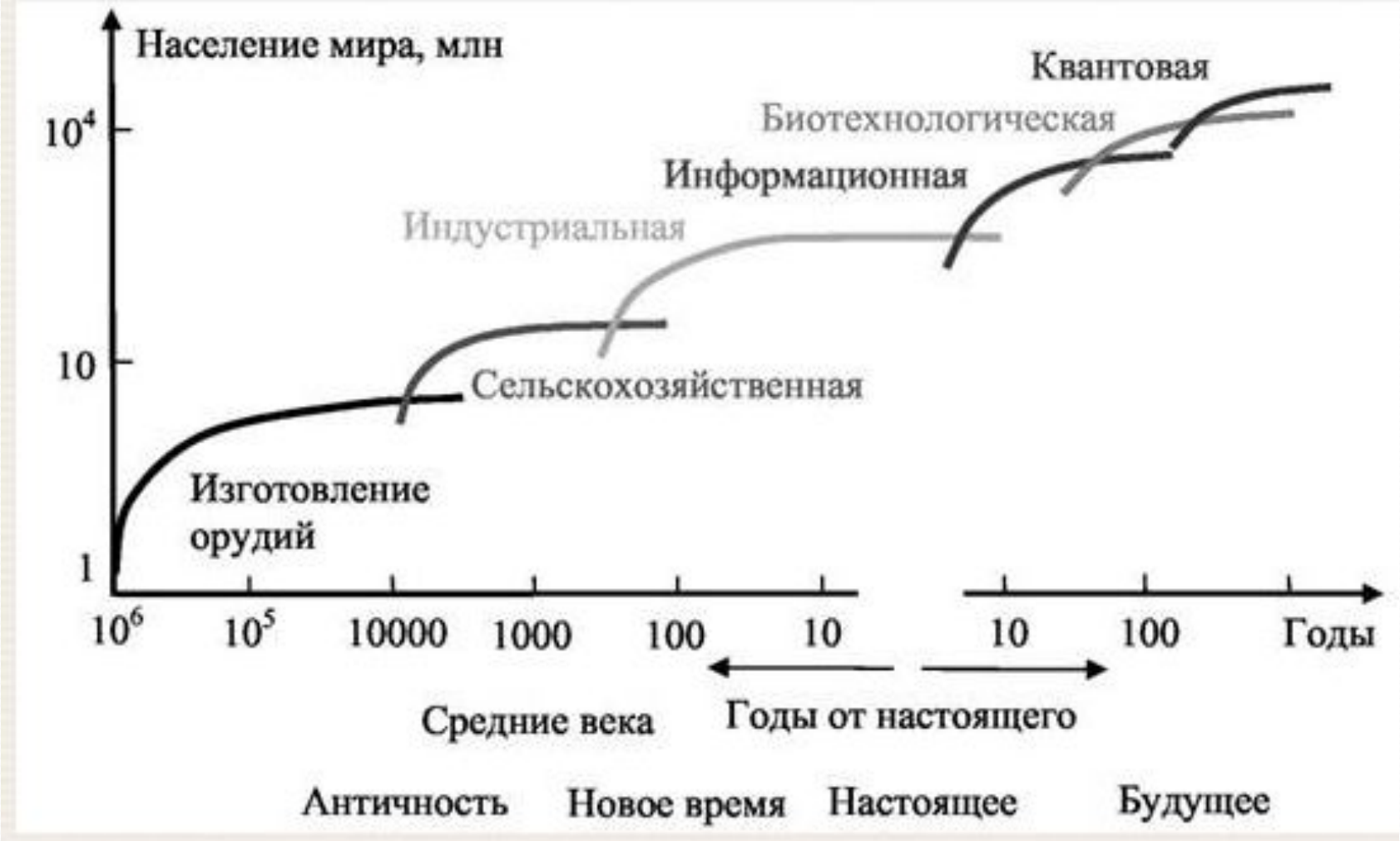
- Частные инвестиции;
- Конкуренция;
- Гибкое регулирование;
- Открытый доступ;
- Единое обслуживание.

Глобальная информационная инфраструктура



Эволюция ГИИ

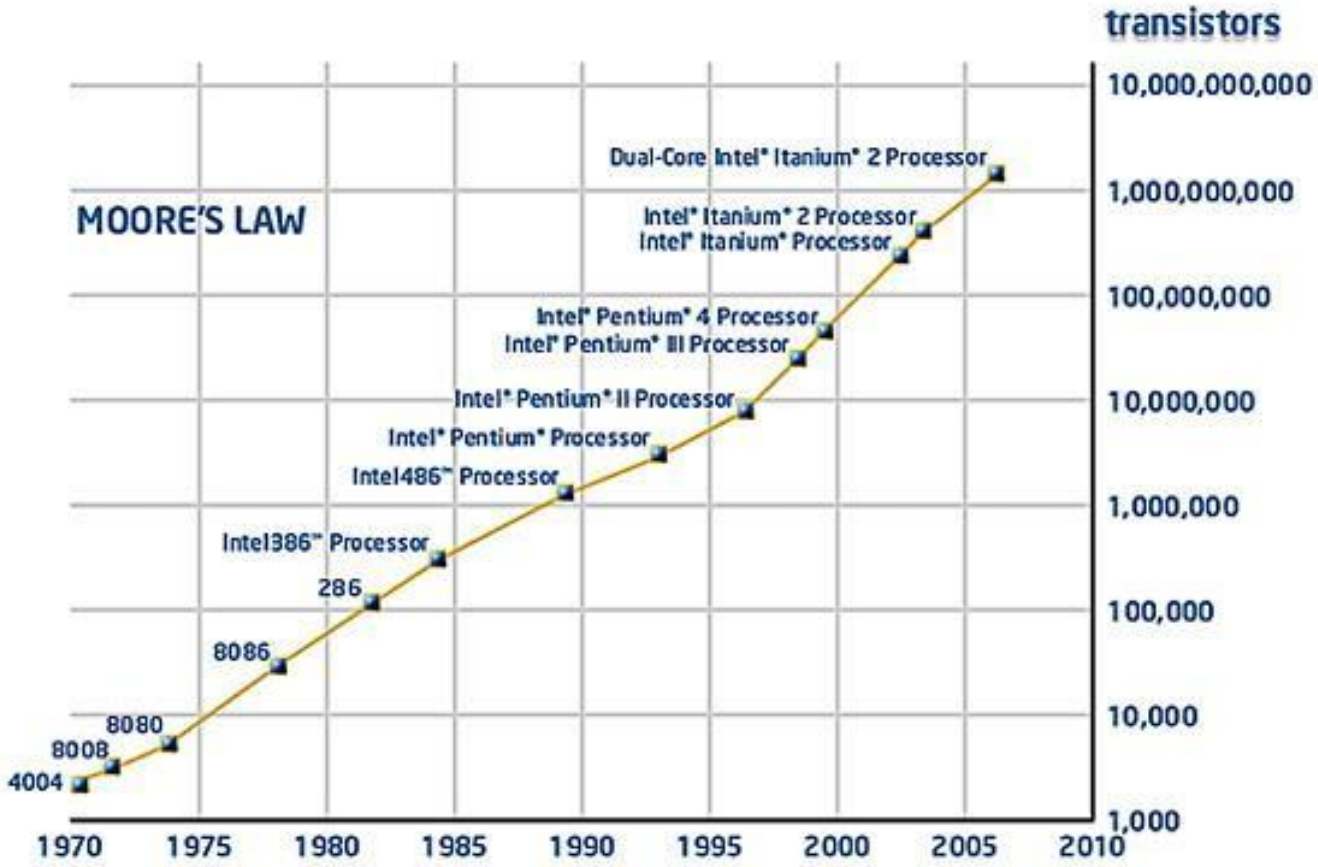
Научно-технические революции



Информационная революция

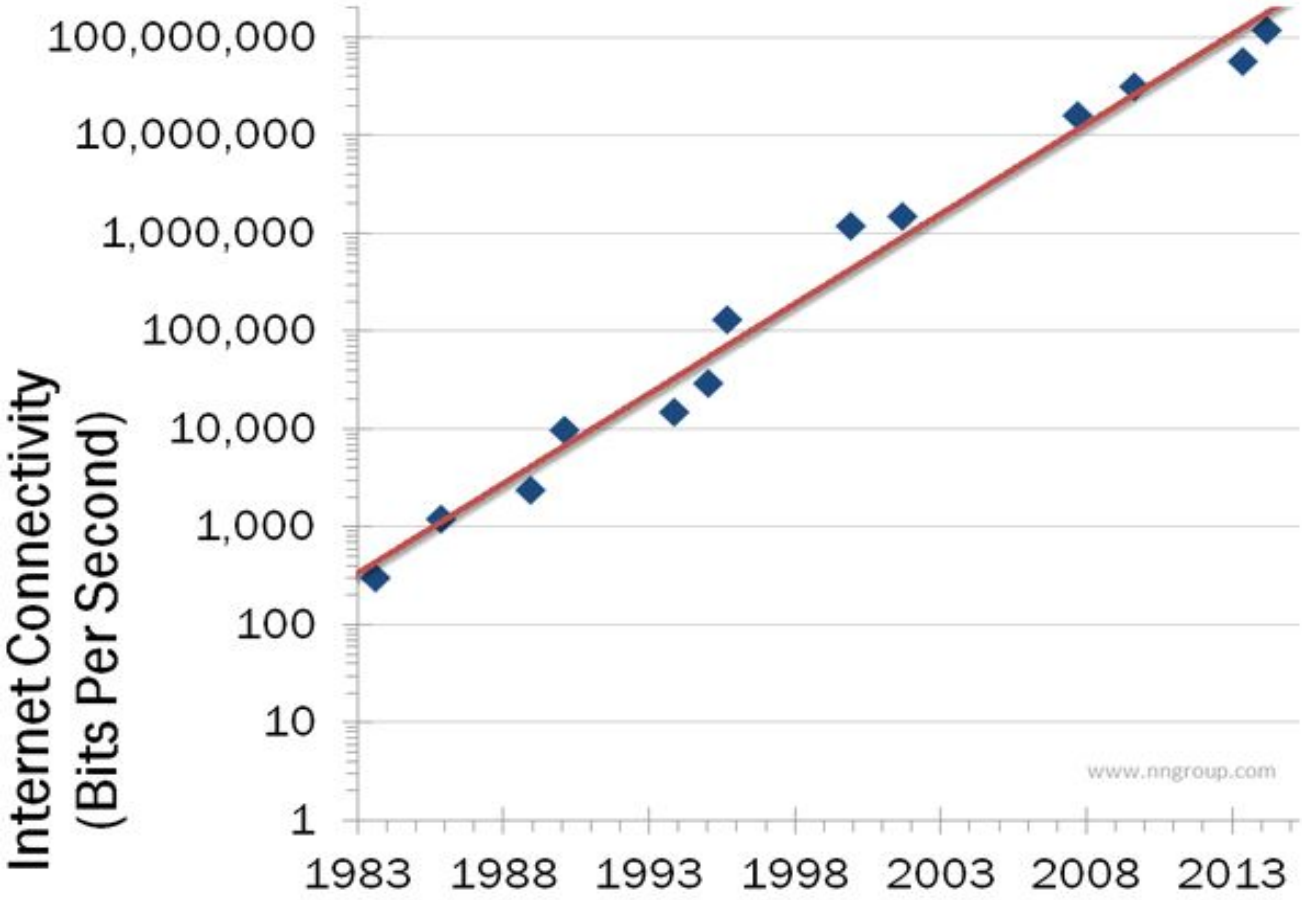
- Микроэлектроника;
- Программное обеспечение;
- Оптическая техника.

Закон Мура



Число транзисторов на одной микросхеме будет удваиваться каждые 18 месяцев, а их стоимость уменьшаться вдвое.

Закон Нильсена



Скорость Интернет-соединения увеличивается ежегодно на 50%.

Глобальное информационное общество

- Глобальное информационное общество, ГИО (Global Information Society, GIS);
- Национальное информационное общество, НИО (National Information Society, NIS);
- Глобальная информационная инфраструктура, ГИИ (Global information Infrastructure).
- Таким образом, ГИО можно определить в виде следующего соотношения:

$$\mathrm{GIS} = \sum_m NIS \ \cup GII$$

Выводы:

- Допускается существование НИО всех стран без каких –либо политических, экономических, национальных, религиозных, культурных и др. ограничений. Сколько стран – столько НИО.
- Все НИО объединены в ГИО посредством ГИИ также без каких-либо ограничений.
- Уровни развития НИО отличаются так же, как экономика стран, входящих в мировое сообщество. Точно также есть страны с высоким уровнем ИКТ, и есть с низким. Поэтому в мире существует экономический и цифровой разрывы.
- ГИО также неоднородно по своей структуре, что характеризуется цифровым разрывом.

Развитие инфокоммуникационных технологий

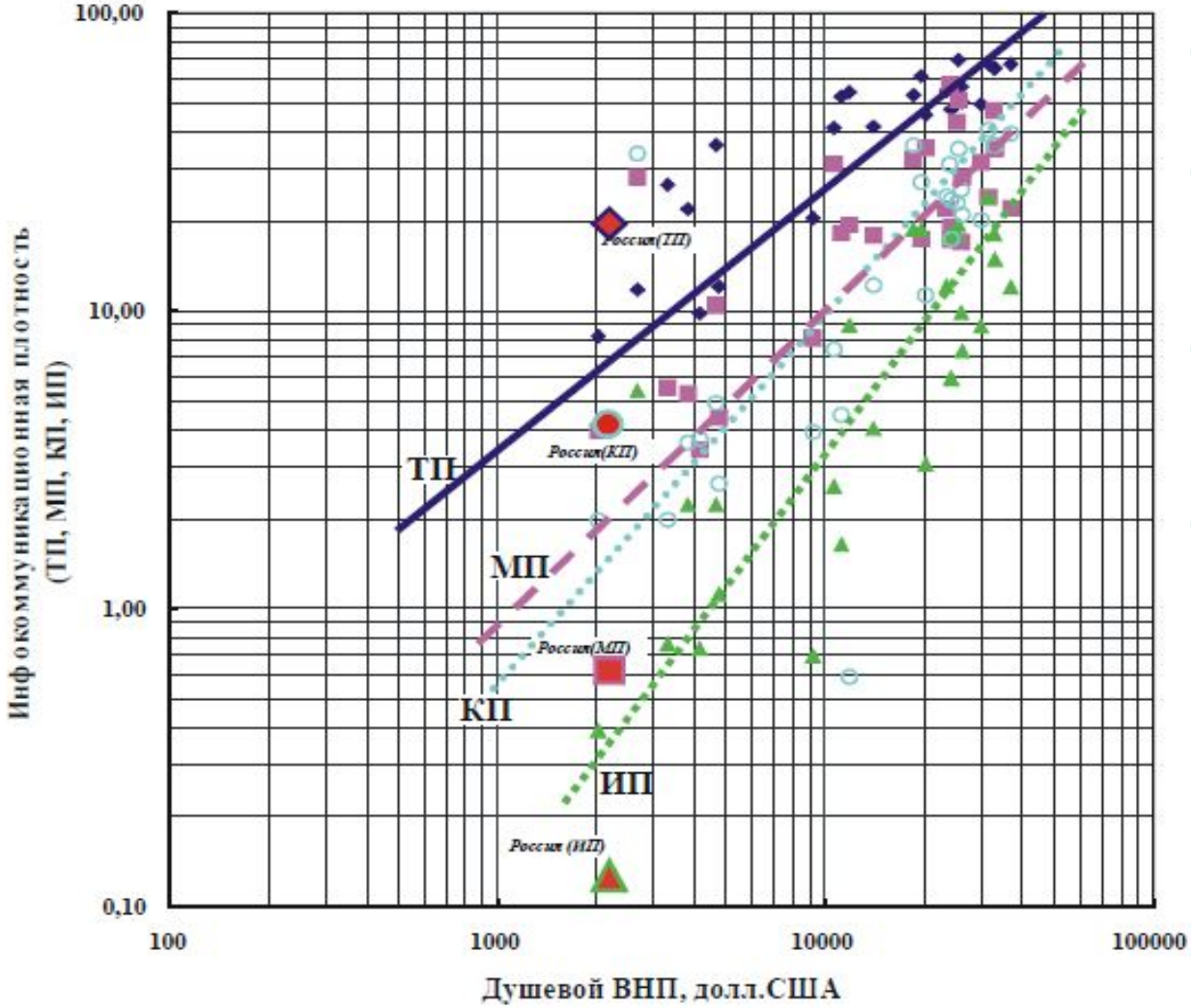
- телефонизация (Т) - обеспечение населения стационарными телефонами. Этот процесс начался в конце XIX- начале XX веков и продолжается до настоящего времени, так как в большинстве развивающихся стран телефонная плотность крайне низка, что и определяет экономическую основу развития телефонизации;
- телевизионное вещание (ТВ), как и телефонизация, процесс развития телевидения начался давно и продолжает непрерывно совершенствоваться;
- компьютеризация (К) - обеспечение населения персональными компьютерами и другими средствами вычислительной техники;
- мобильная телефонизация (МТ) - предоставление населению мобильной телефонной связи;
- телекомпьютеризация (ТК) - процесс вхождения (соединения) компьютеров во Всемирную сеть связи. Одним из проявлений телекомпьютеризации является Интернет;
- мобильная телекомпьютеризация (МТК) - объединение мобильных компьютеров во Всемирную сеть связи.

Количественные характеристики цифрового разрыва

Цифровой разрыв между развитыми странами с продвинутой экономикой и развивающимися странами и странами с переходной экономикой определяется двумя классами зависимостей:

1) Корреляционными функциями между плотностями распределения инфокоммуникационных терминалов и душевым валовым национальным продуктом (ДВНП);
2) Кривыми рассеяния, отображающими зависимость кумулятивного распределения инфокоммуникационных терминалов от кумулятивного распределения населения (в одной стране) или от кумулятивного распределения стран.

Корреляционные функции инфокоммуникаций



- ТП – телефонная плотность;
- МП – плотность мобильной связи;
- КП – компьютерная плотность;
- ИП – плотность Интернет-хостов.

Индикаторы и векторы развития

Сравнительные методы числового анализа развития стран:

1) ПРООН (Программа развития ООН);

2) МСЭ (Международный союз электросвязи);

3) МАС (Международная академия связи).

Метод ПРООН

- Рассчитывается *индекс развития человека* (HDI) или *индекс развития человеческого потенциала* (ИРЧП).
- В индекс входят такие социальные и экономические параметры:
  - Ожидаемая продолжительность жизни;
  - Уровень грамотности населения;
  - Уровень технологического развития;
  - Уровень школьного образования и т.д.
- Сначала вычисляются частные индексы, а потом среднеарифметическое значение всех частных индексов развития.
- Далее все страны ранжируются по принципу, чем больше индекс, тем выше ранг.

Метод МСЭ

- Сравнивает страны по уровню развития инфокоммуникаций:
  - ТП, ТВП, ИП, МП.
- По каждому параметру определяется ранг страны.
- Страна с наибольшим значением параметра занимает первое место.
- Затем определяется общий ранг страны по принципу «суммы мест».
- Полезен для определения относительного положения той или иной страны.

Метод МАС

- Устраняет недостаток первых двух методов, а именно отсутствие четкого математического обоснования.
- Метод основан на математическом аппарате многомерных (векторных) пространств.
- Заключается в вычислении длины вектора развития и его отклонения от какого-либо вектора в принятом n-мерном пространстве R^n. Отклонение можно определить либо от единичного вектора, либо от любого другого, взятого за основу.

Инфокоммуникационный вектор

- Для того, чтобы определить уровень развития инфокоммуникаций, необходимо свести ряд параметров (ТП, МП и т.д.) в единый инфокоммуникационный параметр, т.е. свести многопараметрическую задачу к однопараметрической.
- Для этого используется метод многомерных векторных пространств, в которых определены модуль (длина, норма) вектора и угол между векторами.

Положение стран, ранжированных по ИКВ

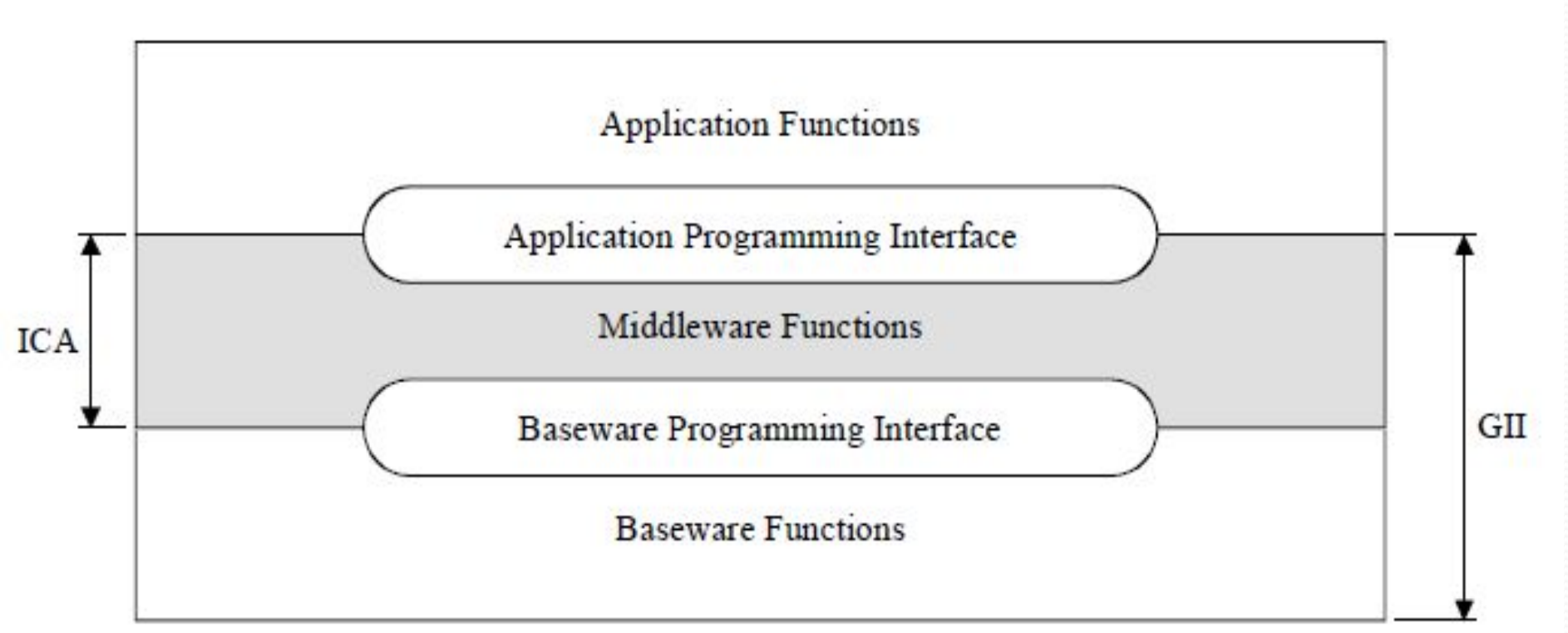
№	Страна	‖A‖	φ
1	США	0,8246	0,00
2	Финляндия	0,7751	21,30
3	Люксембург	0,7475	31,12
4	Норвегия	0,7319	19,26
5	Швеция	0,6849	25,77
6	Дания	0,6716	17,88
7	Исландия	0,6629	17,80
8	Швейцария	0,6169	22,63
9	Канада	0,6134	19,94
10	Австралия	0,5921	18,51
11	Гонконг, Китай	0,5837	36,92

№	Страна	‖A‖	φ
12	Япония	0,5826	31,22
13	Сингапур	0,5662	31,34
14	Нидерланды	0,5574	18,20
15	Великобритания	0,5540	23,88
16	Германия	0,5248	25,94
17	Франция	0,5144	30,77
18	Багамские острова	0,5022	44,90
19	Новая Зеландия	0,4824	16,97
20	Италия	0,4824	35,42
21	Австрия	0,4819	24,74
22	Бельгия	0,4740	23,58

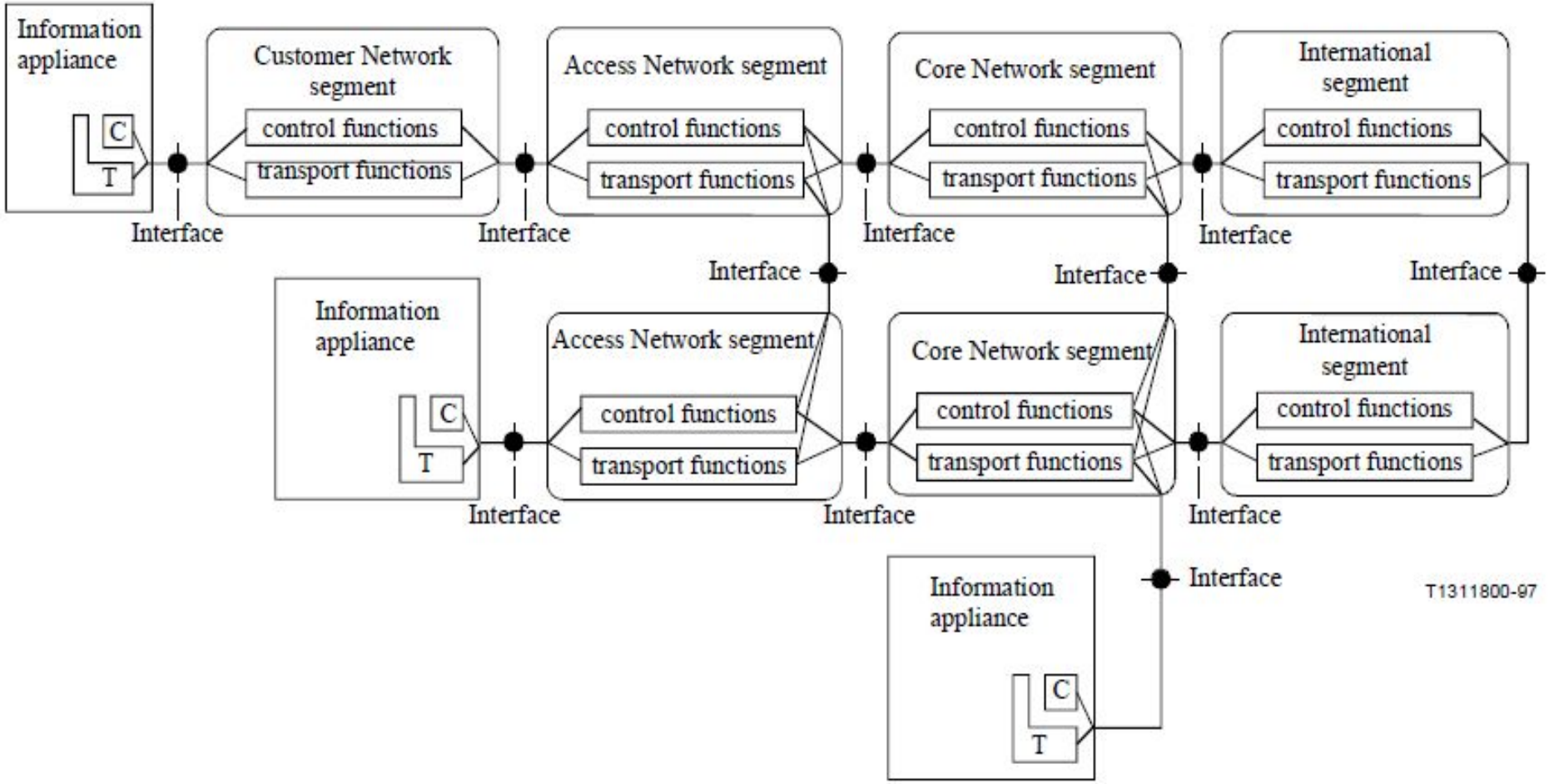
Рекомендации ГИИ

- Y.100 - General overview of the Global Information Infrastructure standards development.
- Y.101 - Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions.
- Y.110 - Global Information Infrastructure principles and framework architecture.
- Y.120 - Global Information Infrastructure scenario methodology.
- Y.130 - Information communication architecture.
- Y.140 - Global Information Infrastructure (GII): Reference points for interconnection framework.
- Y.140.1 - Guideline for attributes and requirements for interconnection between public telecommunication network operators and service providers involved in provision of telecommunication services.

Функциональная архитектура ГИИ



Структура ГИИ



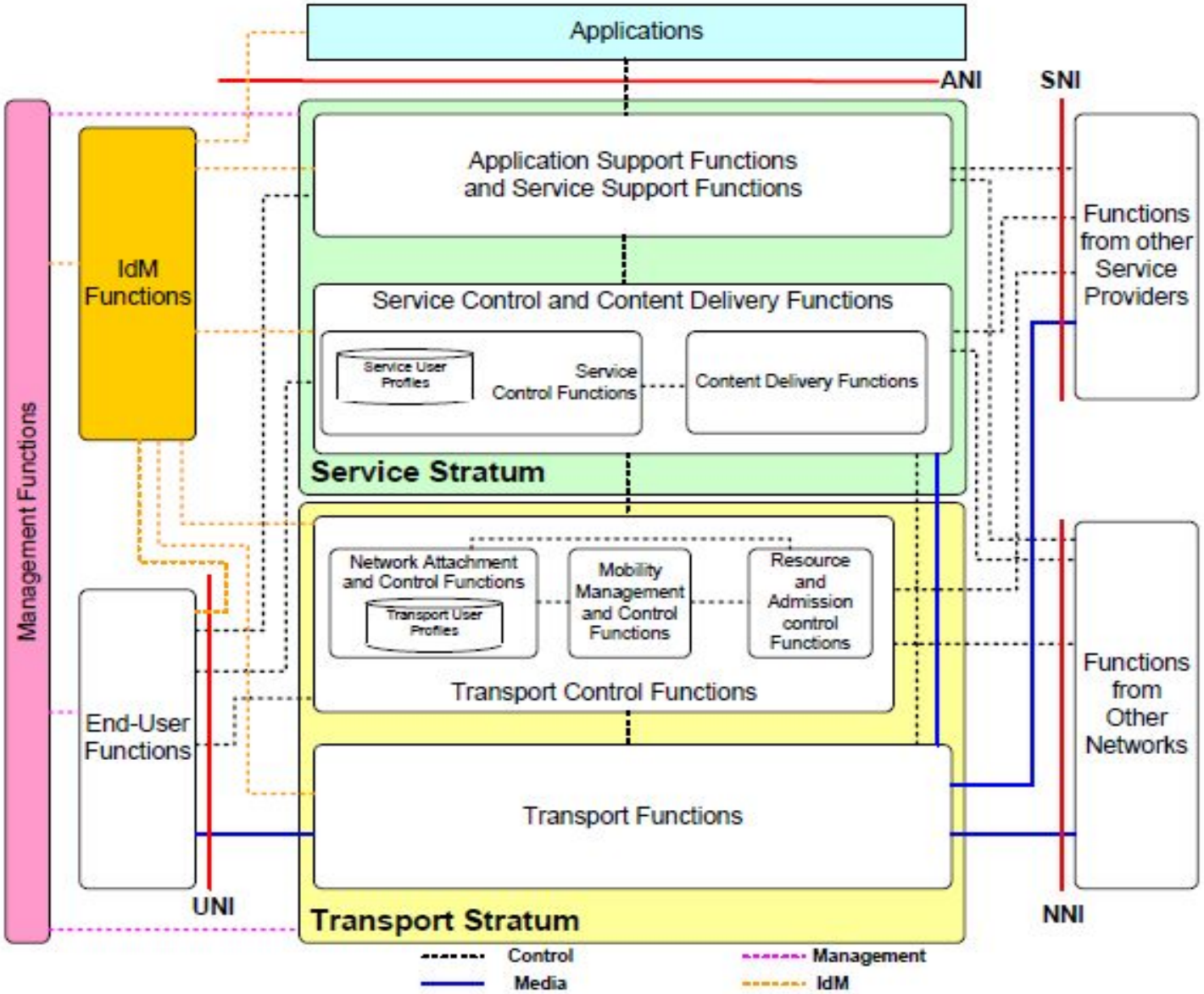
Компоненты ГИИ

- оборудование пользователя, включающего информационные терминалы и средства для хранения, обработки и преобразования информации;
- сеть доступа, являющейся совокупностью технических средств, предназначенных для предоставления инфокоммуникационных услуг;
- базовая сеть, состоящей из транспортной сети и систем коммутации, предназначенных для соединения сетей доступа между собой.

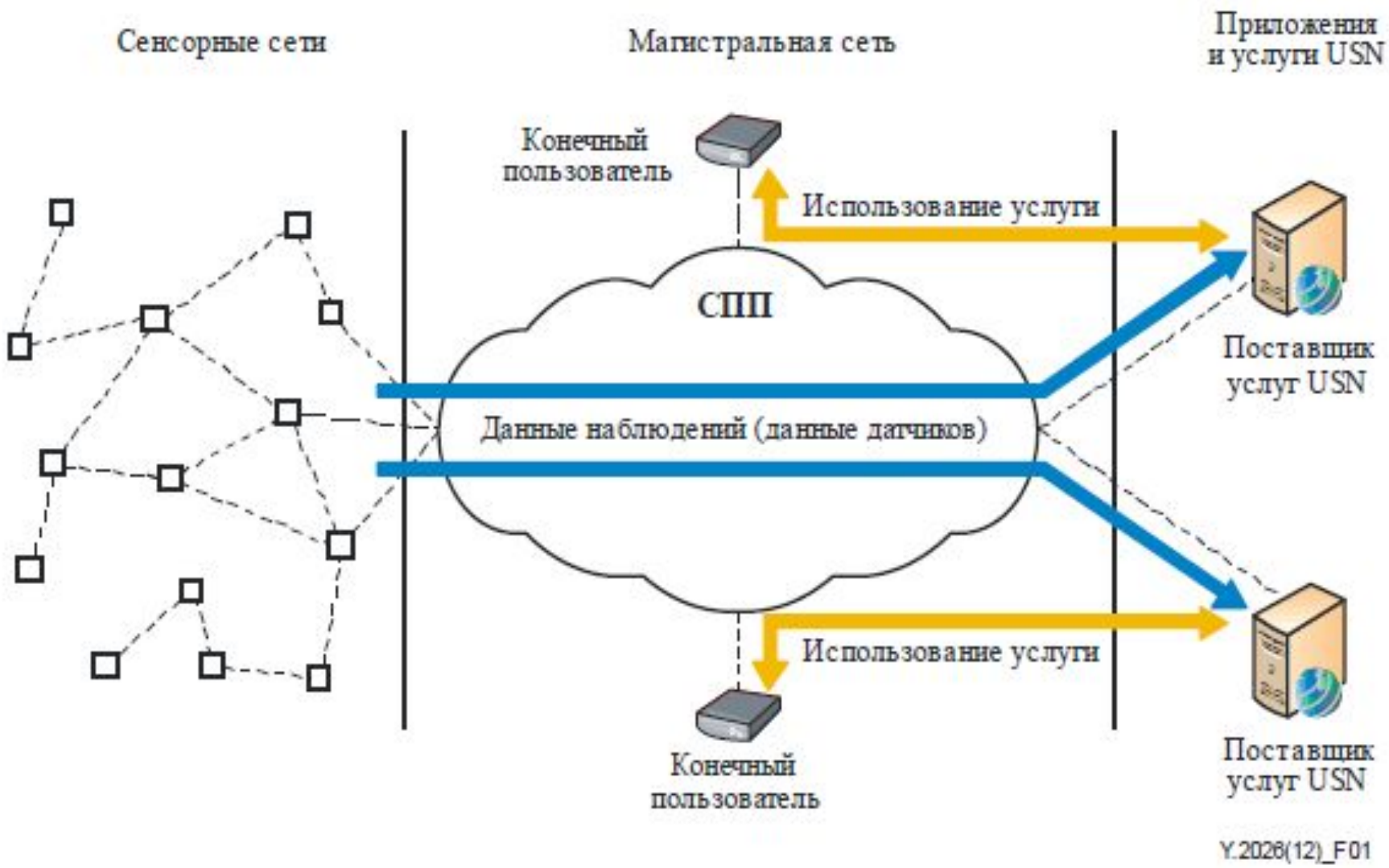
Рекомендации МСЭ-Т в области ГИИ

- Y.1901 МСЭ-Т (01/2009) - Требования для поддержки услуг IPTV;
- Y.1910 МСЭ-Т (09/2008) - Функциональная архитектура IPTV;
- Y.2001 МСЭ-Т (12/2004) - Общий обзор ССП (сеть следующего поколения);
- Y.2012 МСЭ-Т (04/2010) – Функциональные требования и архитектура NGN);
- Y.2021 МСЭ-Т (09/2006) - IMS для сетей последующих поколений;
- Y.2026 МСЭ-Т (07/2012) - Функциональные требования и архитектура сети последующих поколений для обеспечения приложений и услуг повсеместно распространенной сенсорной сети;
- Y.2060 МСЭ-Т (06/2012) - Обзор Интернета Вещей.

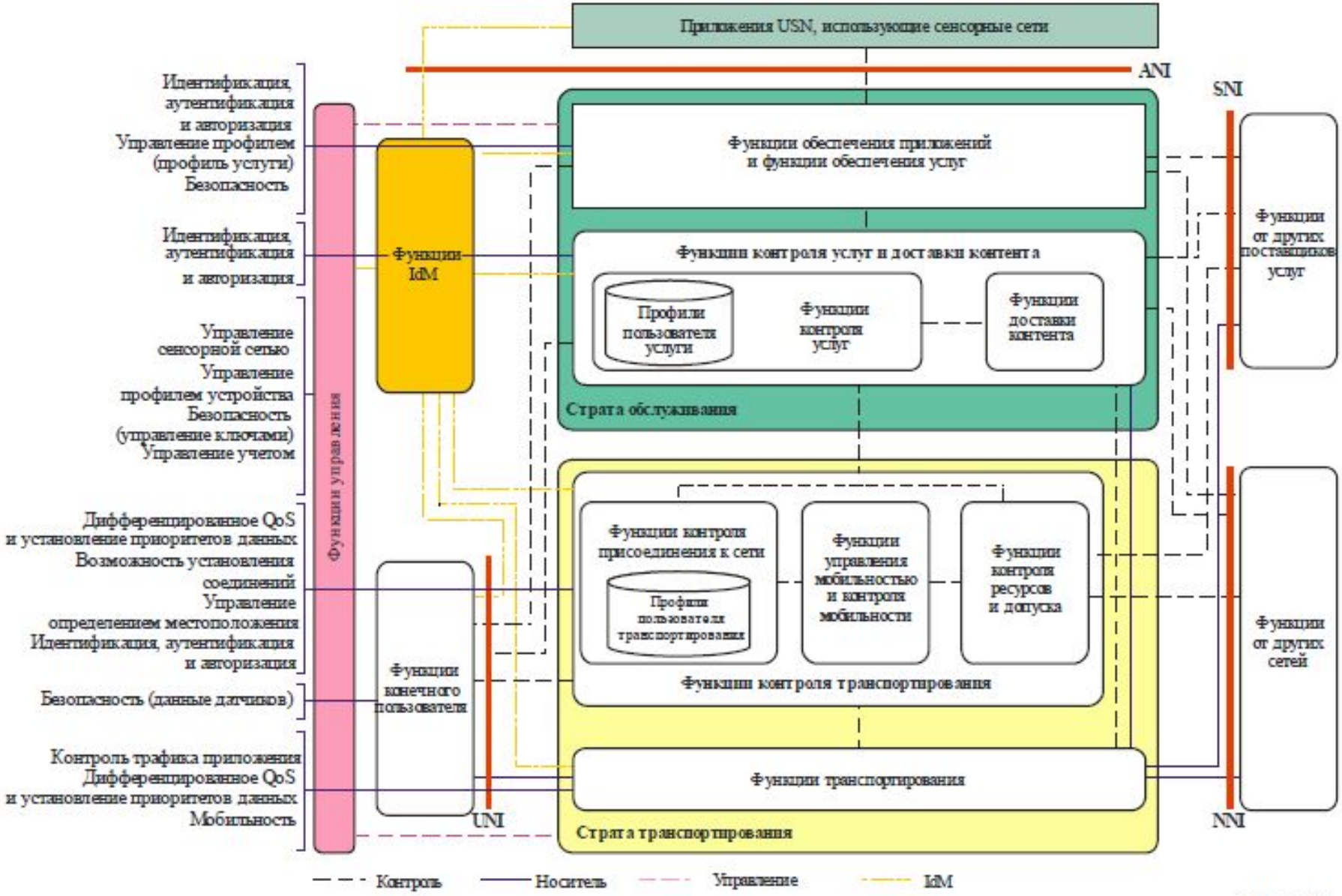
Обзор архитектуры NGN, Y.2012



Общая структура USN. Y.2026



Модель общей функциональной архитектуры



Определение IMS. Y.2021

- IMS (IP Multimedia Subsystem) является открытой архитектурой сетей связи следующего поколения, которая поддерживает интеграцию голоса, видео и данных в фиксированных и беспроводных сетях, при использовании широкого набора терминальных устройств – от ПК до мобильного телефона.

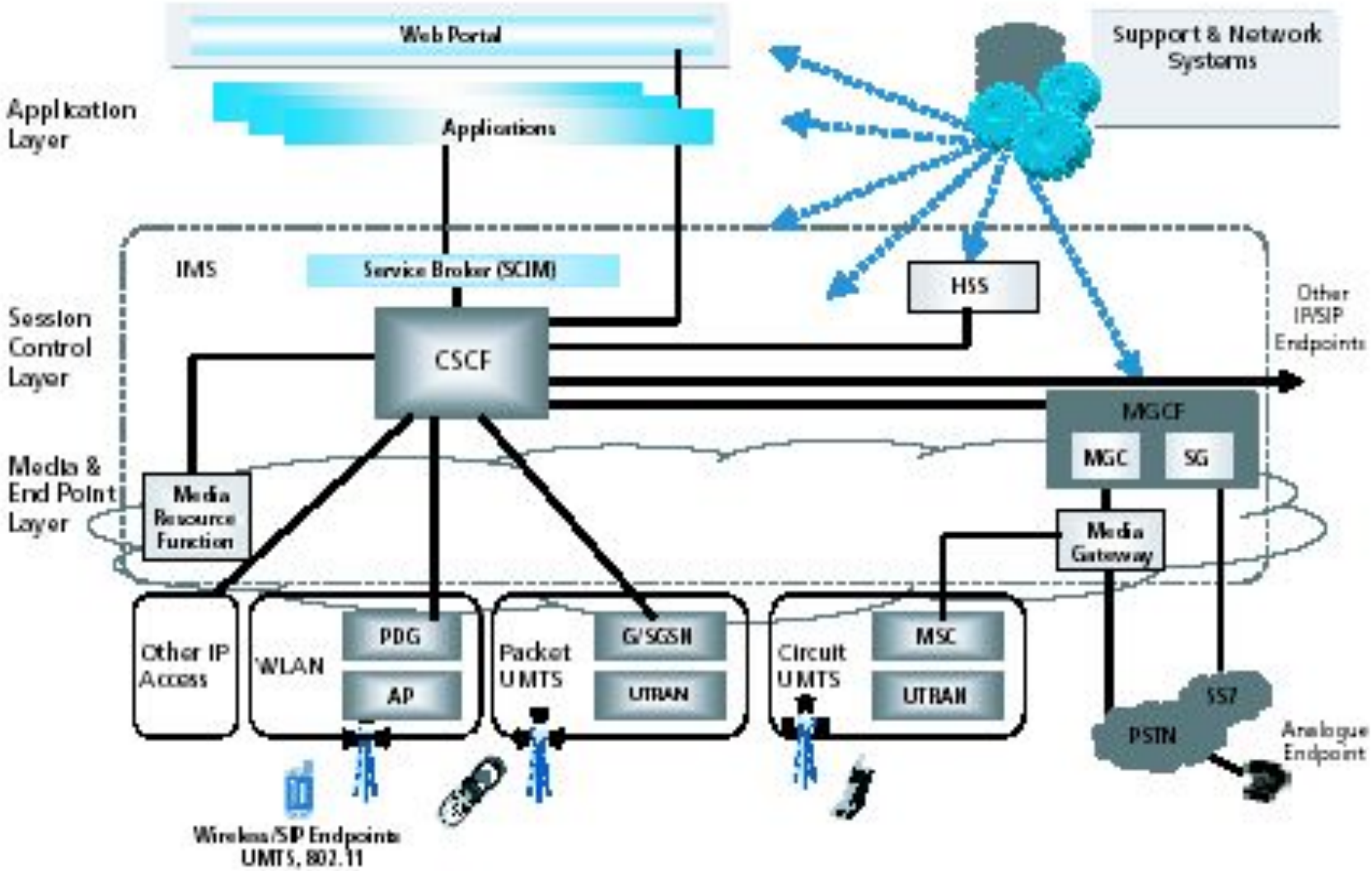
- Архитектура IMS является сетевой архитектурой для перспективных мультимедийных IP-услуг, таких, как разделение контента, PoC, а также различных интерактивных применений, включая игры.

Концепция IMS

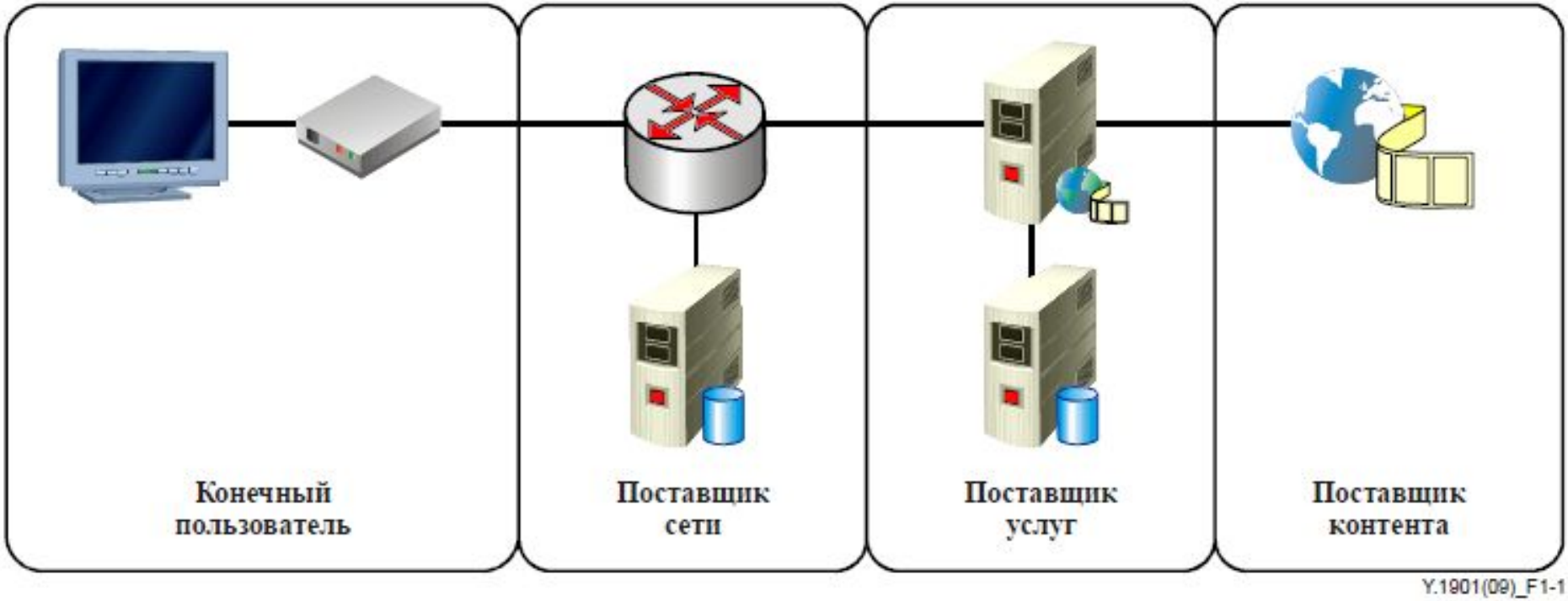
- Цель концепции IMS – конвергенция фиксированных и мобильных сетей и услуг путем широкого внедрения услуг с использованием IP-ориентированных протоколов в беспроводных, в том числе и сотовых сетях. Концепция IMS описывает новую сетевую инфраструктуру, целью которой является реализация инфокоммуникационных услуг на базе протокола IP.

- Одно из направлений 3GPP - разработка архитектурной концепции IMS – IP Multimedia Subsystem.

Архитектура IMS



Домены IPTV. Y.1901



Общие требования

Требуется, чтобы архитектура IPTV:

- поддерживала несколько значений разрешающей способности контента и несколько форматов изображения;
- Допускала двустороннюю связь между конечным пользователем и поставщиком услуг;
- Поддерживала механизм обеспечения услуг категории «по запросу»;
- Поддерживала возможности навигации для контента IPTV;
- Поддерживала способность оконечного оборудования отображать и позволять пользователю выбор описания программ, контента и услуг;
- Поддерживала механизмы выбора услуги.

Аспекты QoS и показателей качества работы

Требуется, чтобы архитектура IPTV:

- Поддерживала инфраструктуру, которая определяет компоненты и точки измерения для целей управления качеством обслуживания (QoSM);
- Поддерживала возможности для управления услуги и сетевых элементов;
- Поддерживала механизм, позволяющий управлять QoS, ориентированного на услугу транспорта на протяжении нескольких доменов поставщиков сети;
- Требуется, чтобы сеть, которая поддерживает IPTV, поддерживала классы IP QoS и отвечала соответствующим требованиям к характеристикам работы, определенным в ITU-T Y.1541.

Аспекты сетевого характера

<u>Рекомендуется архитектура IPTV поддерживала</u>

- Возможности схем как многоадресной, так и одноадресной передачи;
- Доставку контента в нескольких ещё факультативных версиях, выбираемых в соответствии с возможностями приема оконечного устройства IPTV (например, скорость доступа, разрешающая способность, поддерживаемые формата);
- Возможность идентификации информации о характеристиках беспроводной сети, отправленной оконечным устройством IPTV.

Сеть. Требования к архитектуре

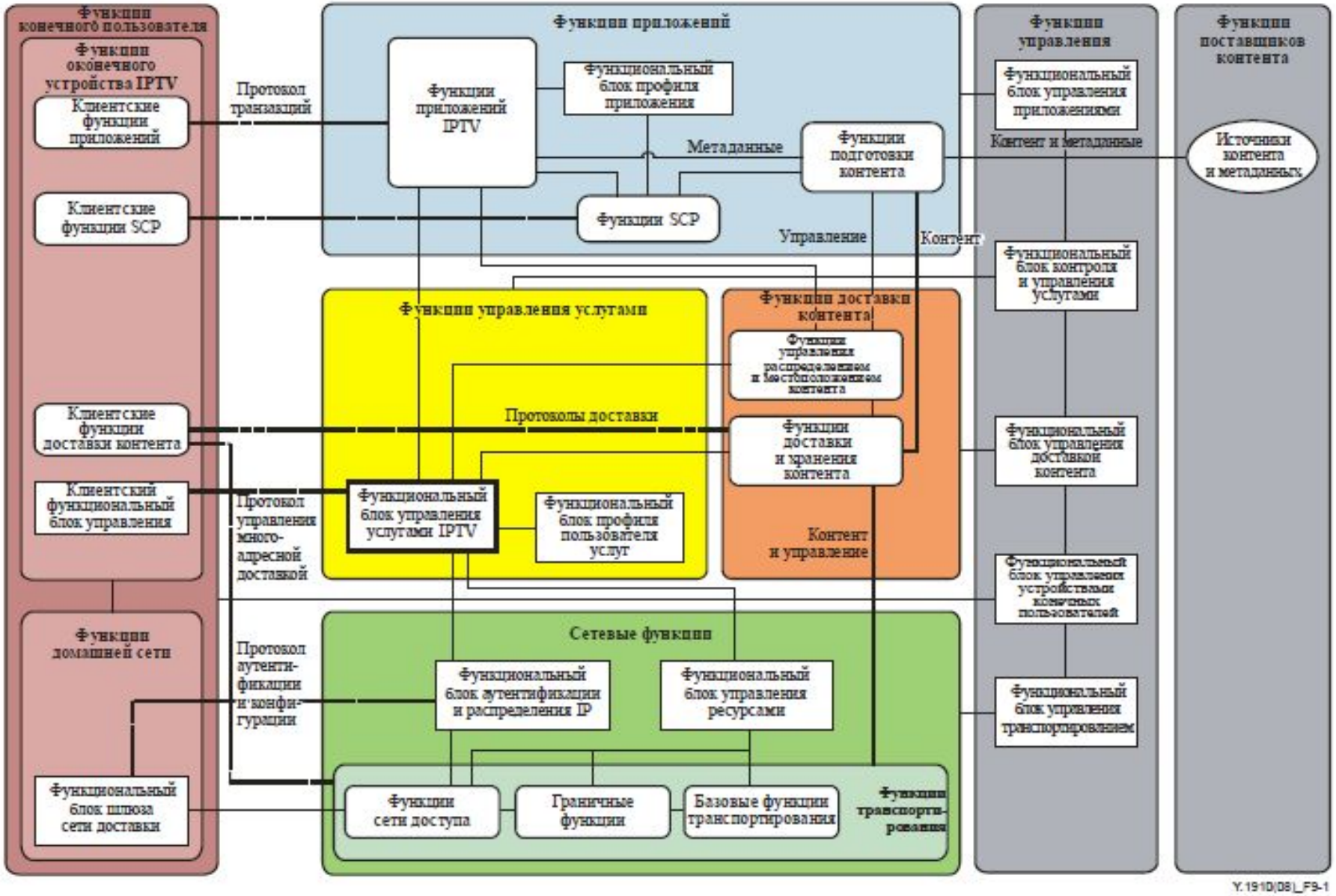
Требуется, чтобы архитектура IPTV поддерживала:

- Осуществляемое поставщиком сети управление применением и обеспечение выполнения политики транспортирования поставщика услуг;
- Механизм, необходимый для надлежащего разделения различных форм трафика, например, данные и голос;
- Механизм для прохождения NAT;
- Механизм для присвоения адресов и масок IP подсети присоединенному шлюзу.

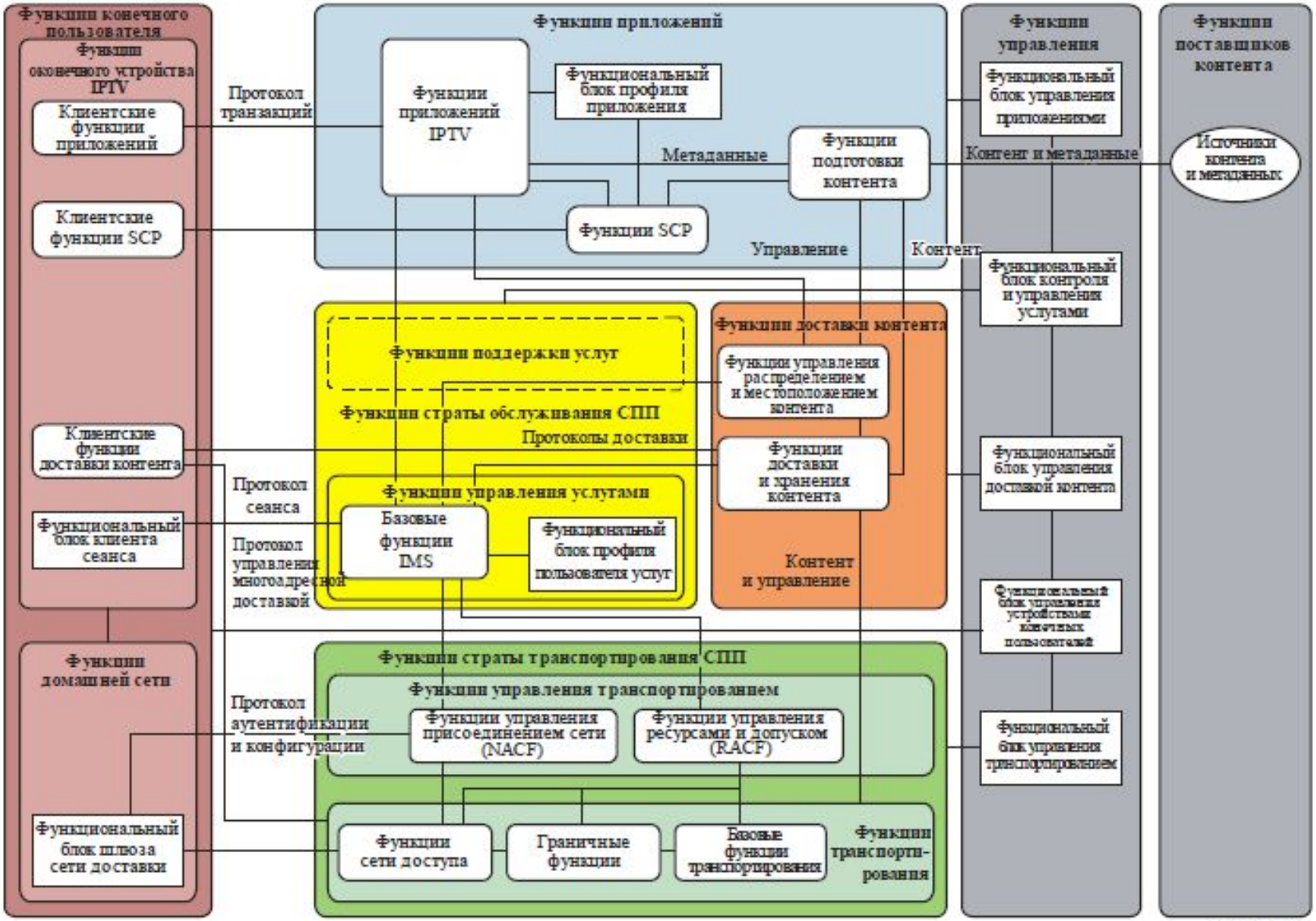
Аспекты конечного пользователя в услугах IPTV

- В линейном ТВ;
- В линейном ТВ с режимом «трюк» (управление потоковой передачей);
- В ТВ со смещением во времени (функция, которая позволяет пользователям просматривать контент без ограничений местоположения);
- В режиме VoD;
- В режиме «выталкивания» VoD (ТВ услуга, при которой мультимедийный контент разбивается на блоки и по усмотрению поставщика услуг доставляется в запоминающую систему конечного пользователя);
- В услугах PVR;

Архитектурный обзор IPTV. Y.1910



Архитектура IPTV на основе IMS в NGN



Интернет Вещей. Y.2060

- **Интернет Вещей (Internet of Things, IoT)** – Глобальная инфраструктура для информационного общества, которая обеспечивает возможность предоставления более сложных услуг путем соединения друг с другом (физических и виртуальных) Вещей на основе существующих и развивающихся функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий.
- **Вещь** (применительно к Интернету Вещей) означает предмет физического мира (физические вещи) или информационного мира (виртуальные вещи), который может быть идентифицирован и интегрирован в сети связи.

Новый аспект, добавленный в Интернете Вещей