



5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities Budapest, Hungary, 3-5 July 2018

Organizational and technical aspects of enabling environment creation for 5G deployment in the developing countries

Rapporteur: **Vadym Kaptur**

Ph.D., Senior Researcher

Vice-Rector on Scientific work O.S. Popov ONAT

Vice-Chairman of CWG on COP

Vice-Chairman ITU-D Study Group 1

co-Rapporteur on Question 1/1 of ITU-D SG 1

Enabling environment: freedom or guardianship?

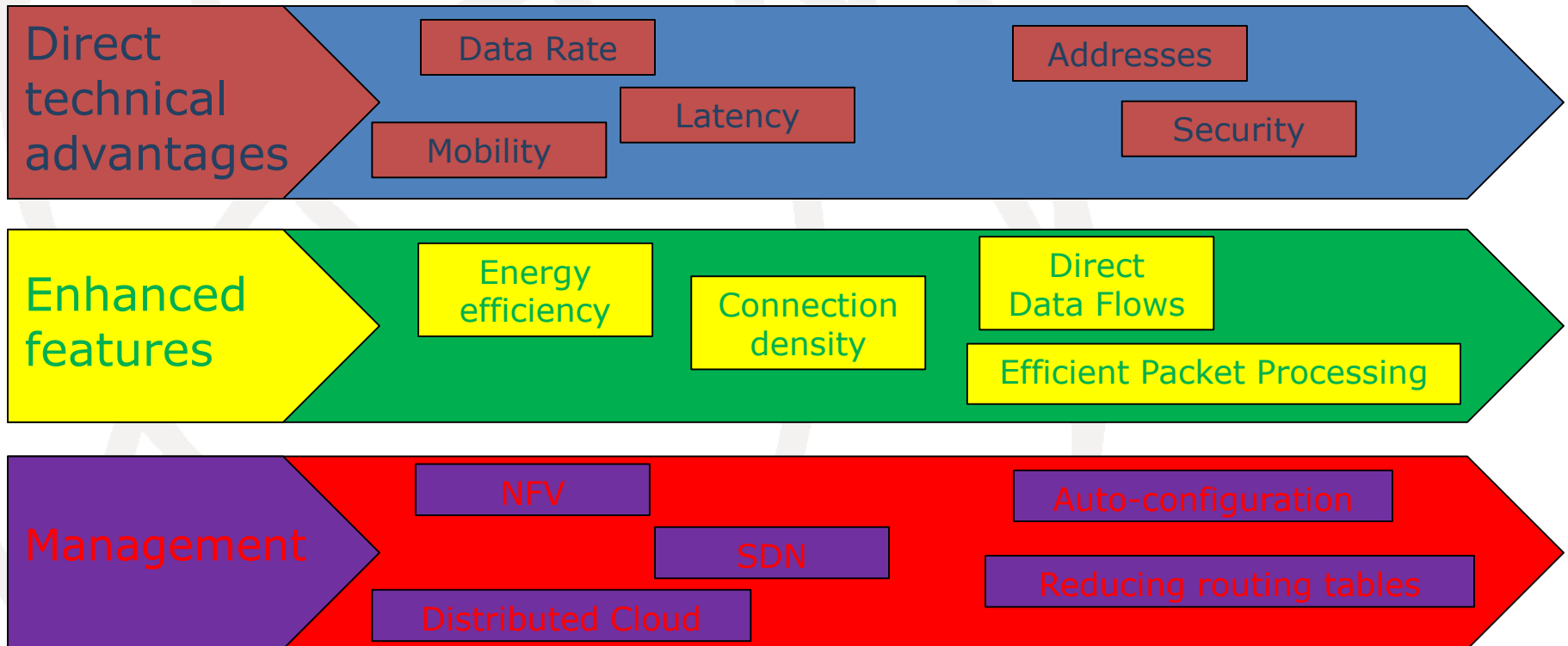


Committed to connecting the world

Key advantages of 5G

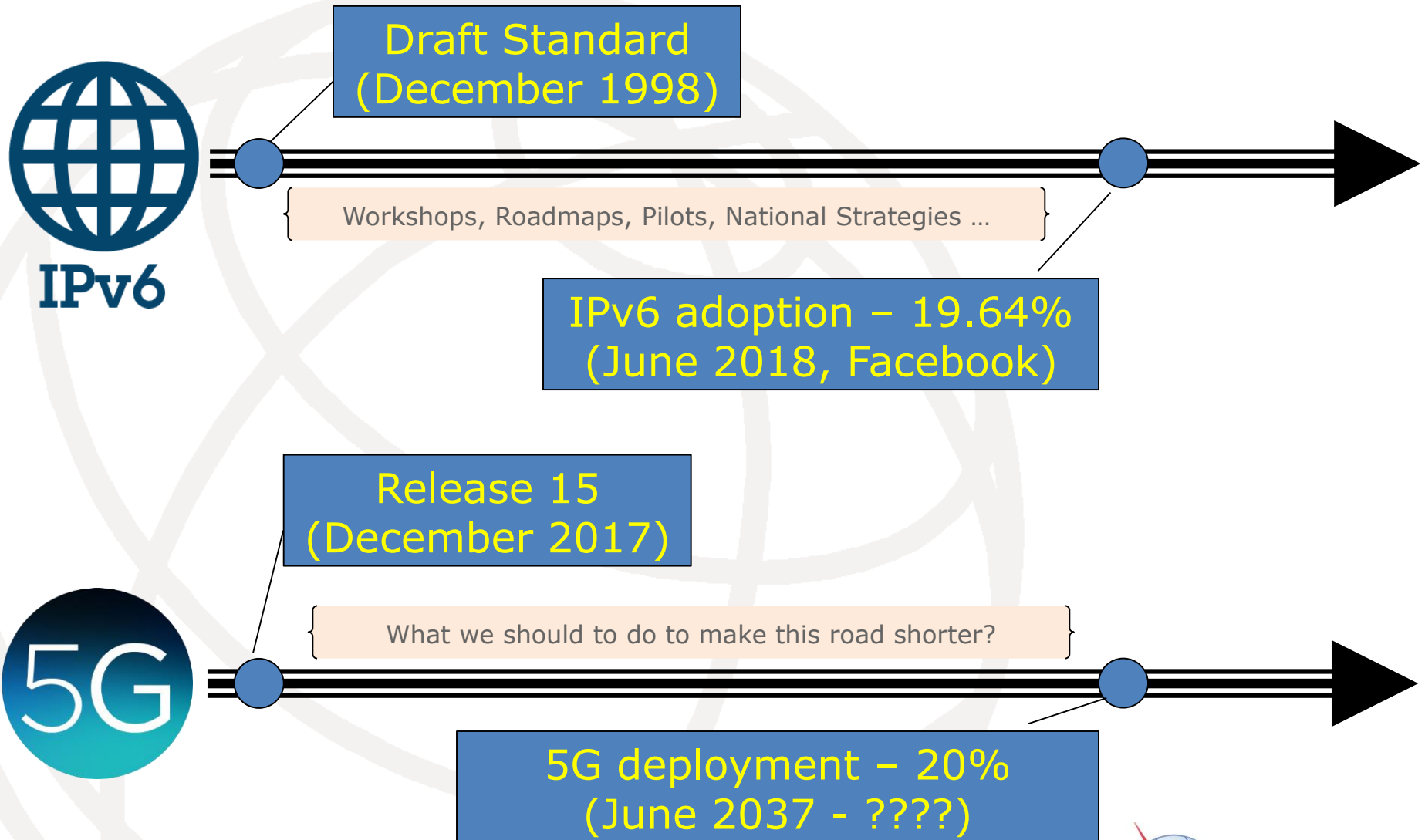


IPv6



Committed to connecting the world

How long does it take to the finish?

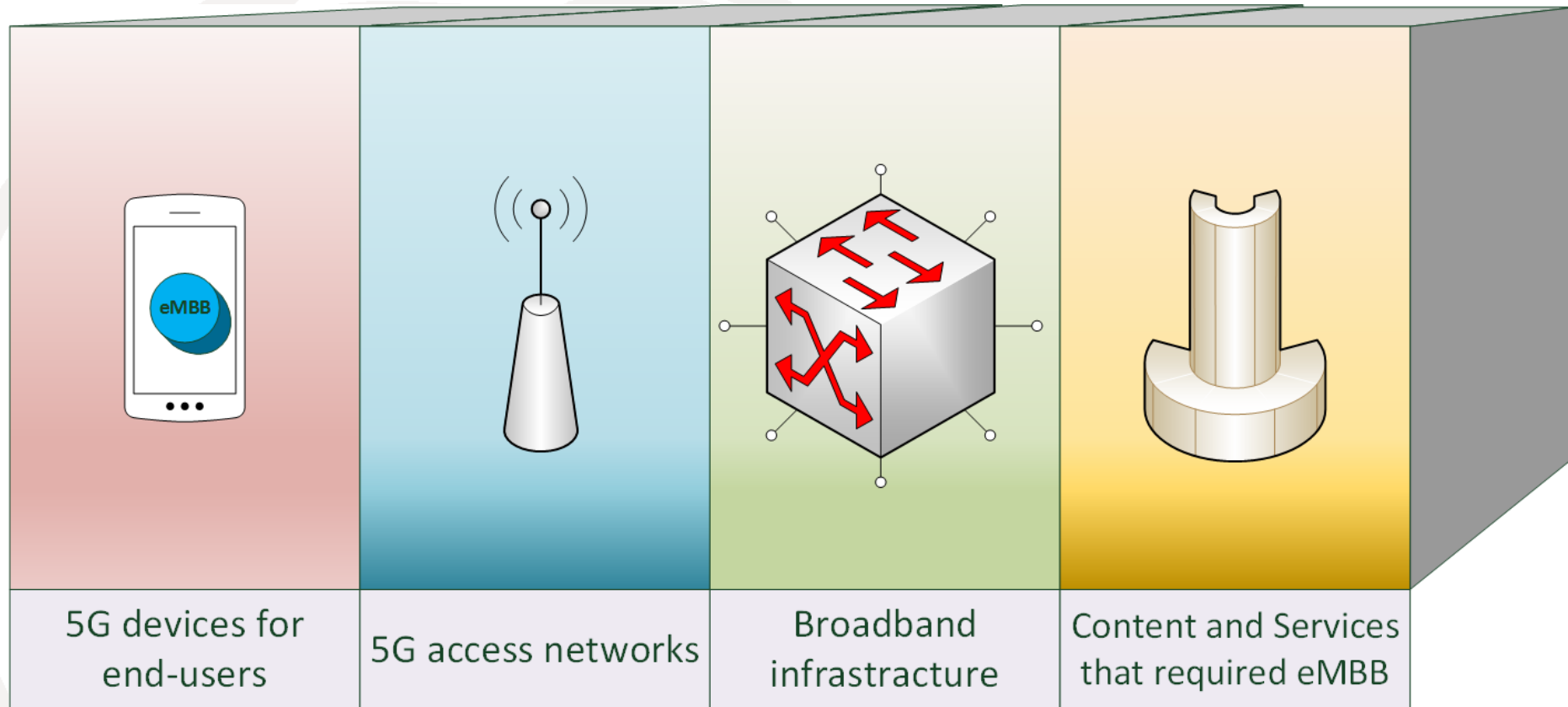


Committed to connecting the world

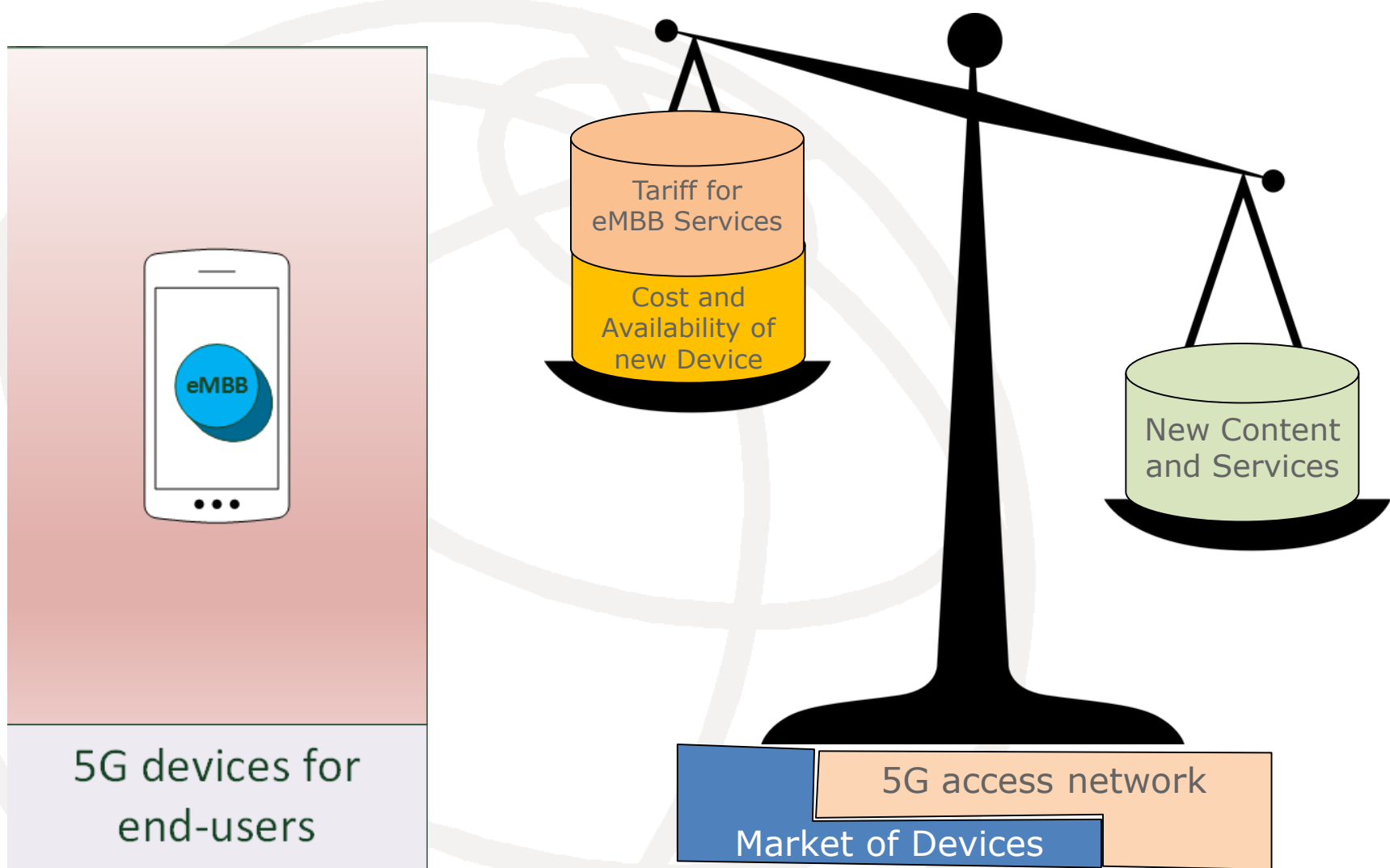
Use cases for 5G: what will be main driver?



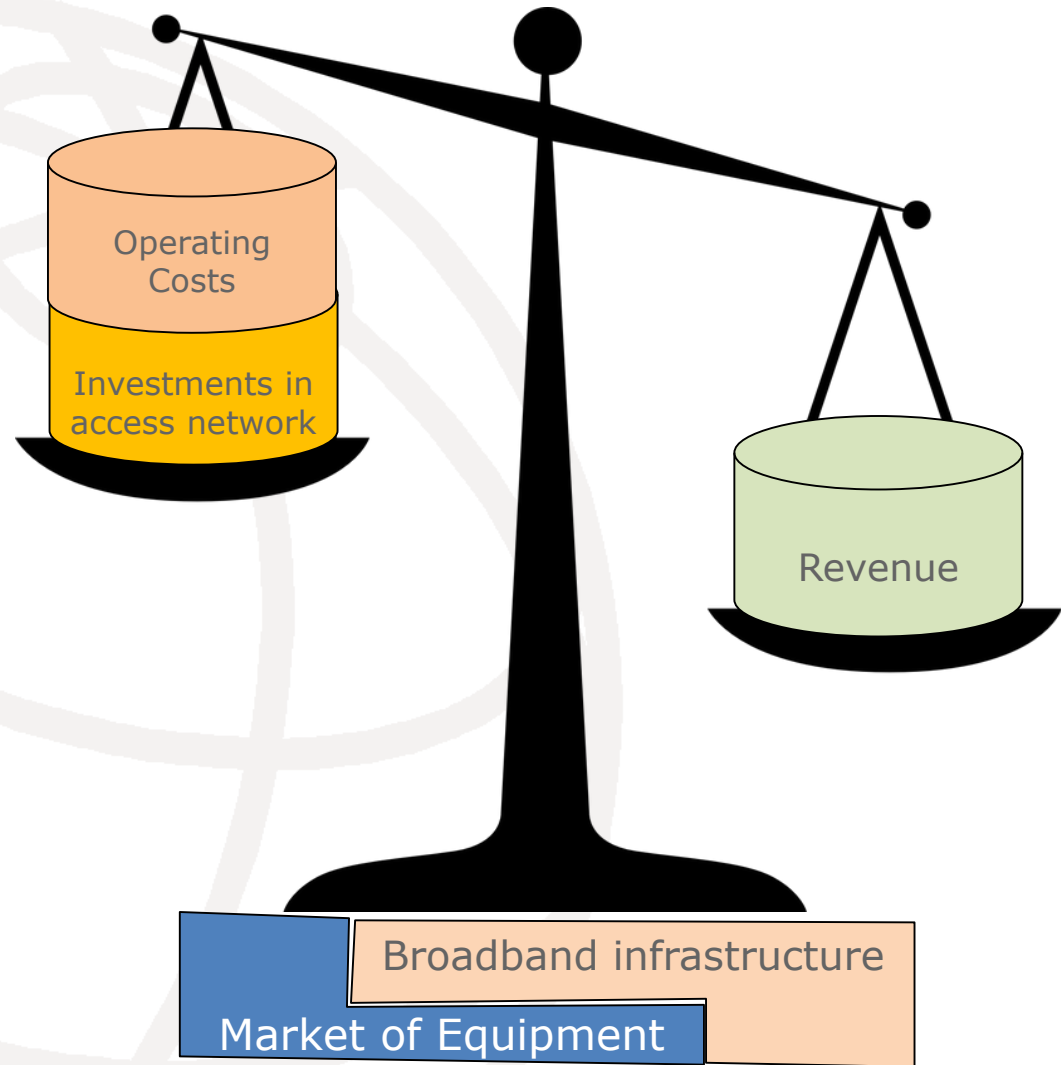
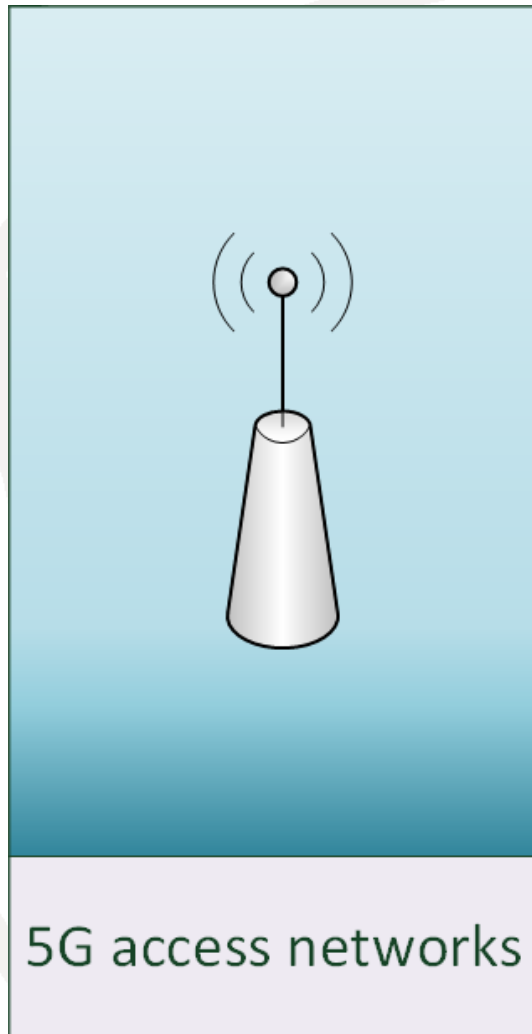
Four components of 5G network: deployment is possible only in case of developing all of them



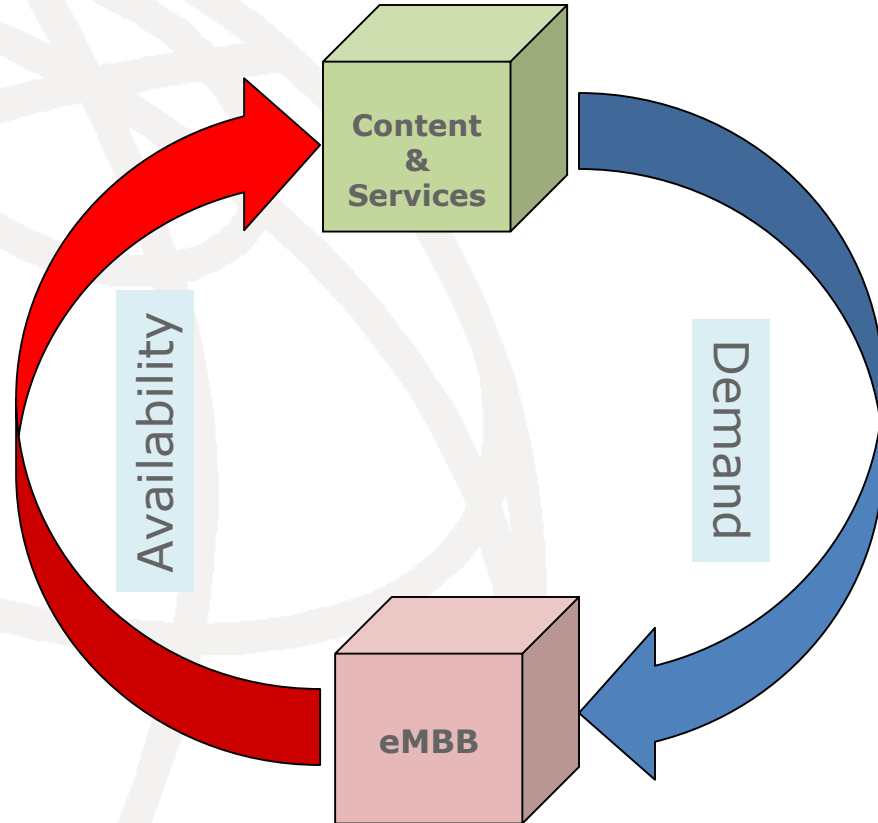
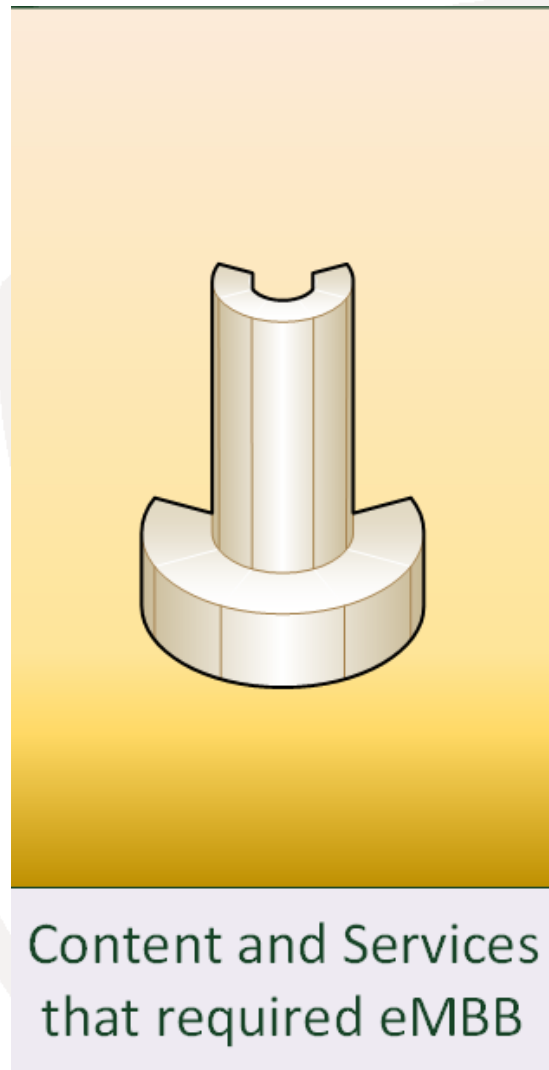
5G Devices for end-users or why I should buy new device?



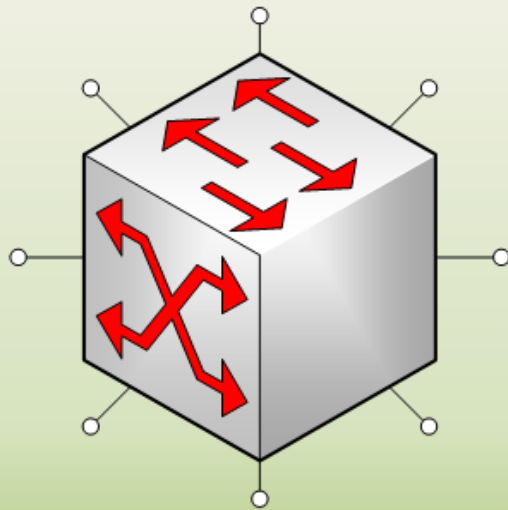
5G access network development or formula of success for mobile network operators



Content and Service Providing or "who will come first" dilemma



Broadband infrastructure: now we know "who will come first"

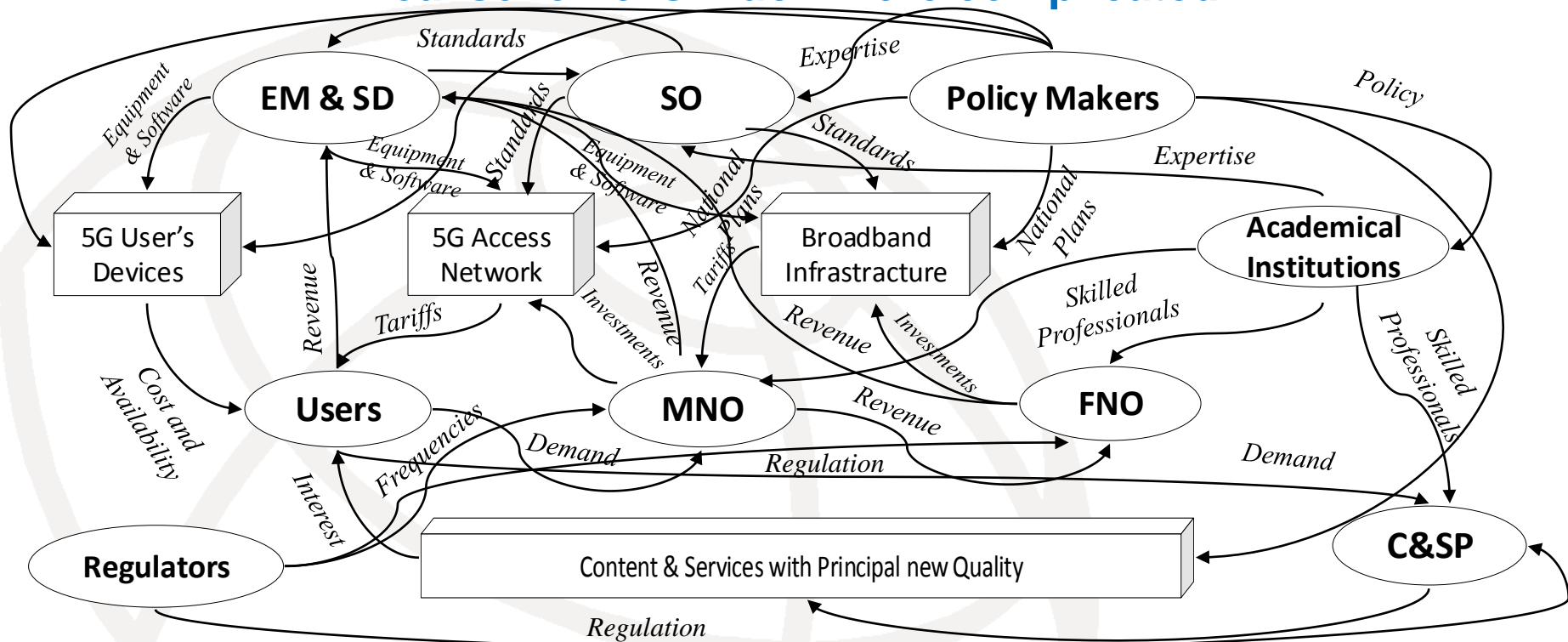


Broadband
infrastructure

5G  **Fixed BB**

Fixed BB  **5G**

Enabling environment for 5G deployment: real scheme is much more complicated



EM & SD – Equipment Manufacturers & Software Developers

SO – Standardization Organizations

MNO – Mobile Network Operators

FNO – Fixed Network Operators

C&SP – Content & Service Providers

Factors that affect the process of 5G deployment or what we can do to make this road shorter

Studies and Standardization of 5G technologies

National Plans of 5G and Fixed Broadband development

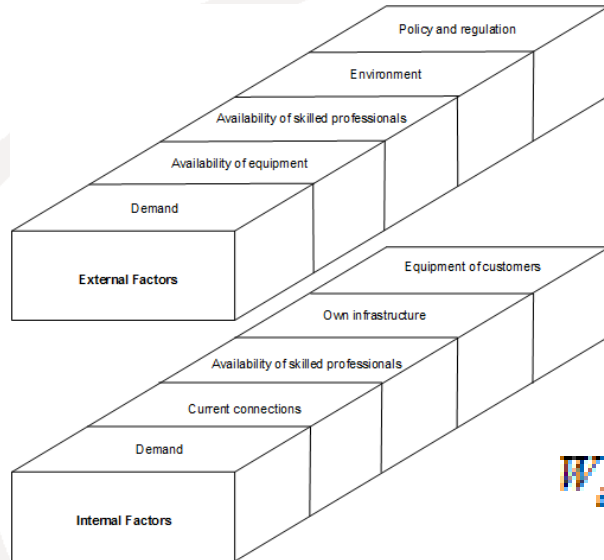
Investment Procedures and Public-Private Partnership

New Regulatory Frameworks (Tariffs, Frequencies etc.)

Capacity Building (Educational programs, Certification etc.)

Content & Services

O.S. Popov ONAT Contributions: method of determining the main factors for specific countries

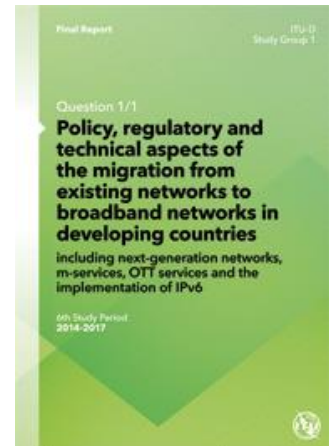


$$Q = \sum_{i=1}^n W_i B_i$$

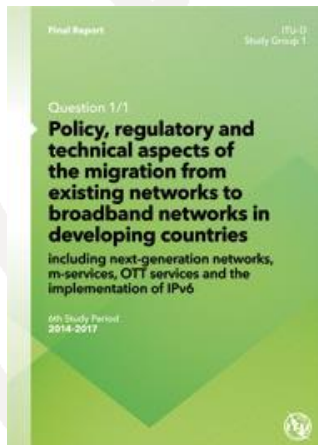
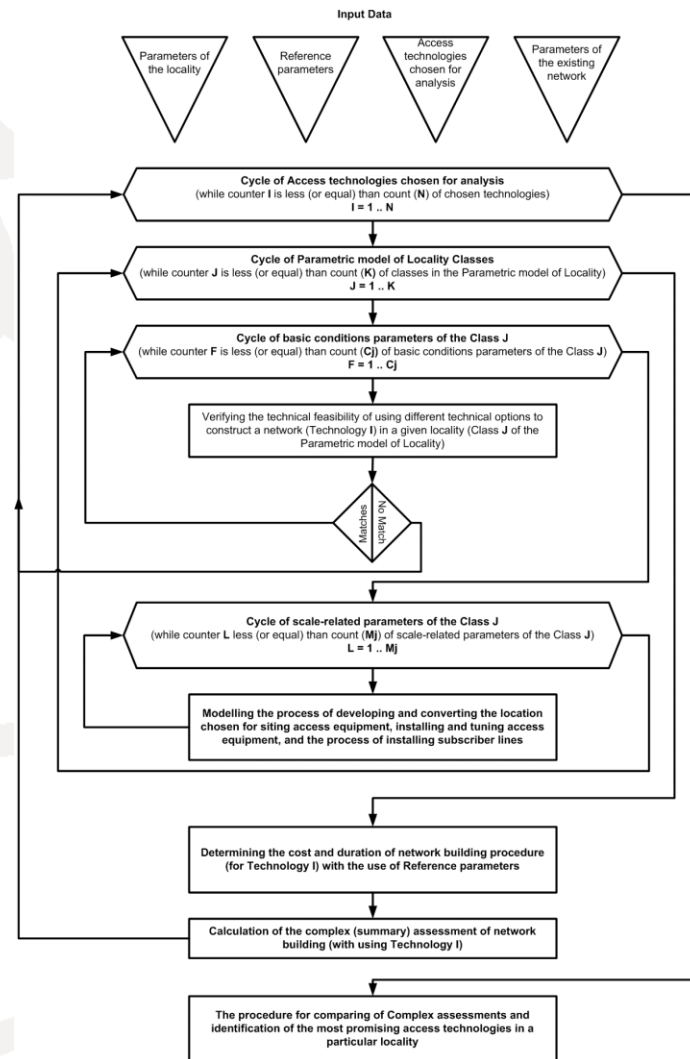
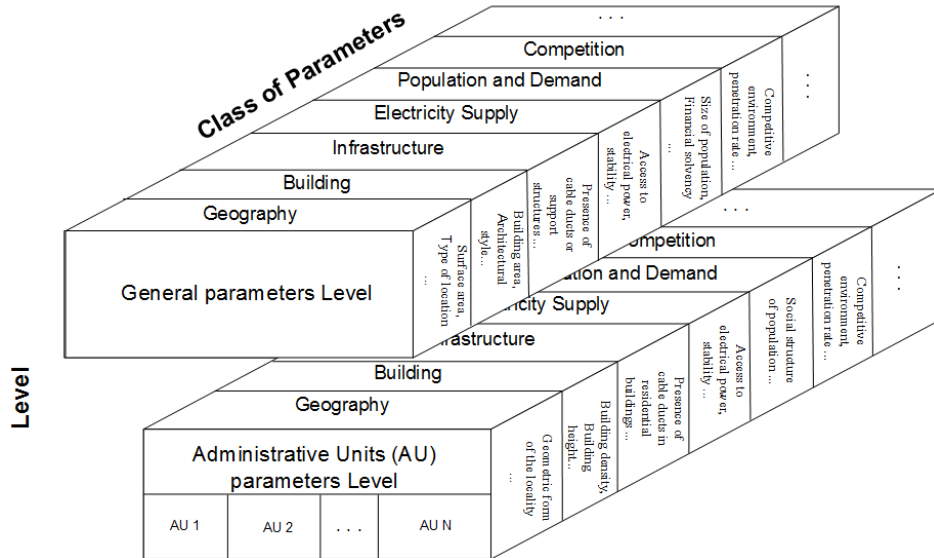
W_i - the weight coefficient of i-th factor; B_i - the i-th factor score value



- ☐ Simplified version of the method of analysis of hierarchies
- ☐ Experts from leading companies, responsible for the process
- ☐ Calculating the weight coefficients of the factors
- ☐ Rating by some fixed scale of the influence of factors
- ☐ Calculating the uniform complex comparative evaluation



O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online



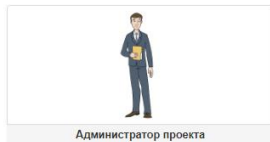
O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online

Домой Отзывы О проекте Помощь Авторы Украинською English Вход

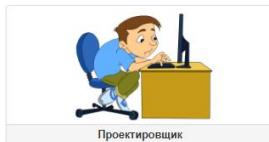
Добро пожаловать в автоматизированную систему выбора наиболее перспективного решения для построения сетей широкополосного доступа

Пожалуйста, авторизируйтесь для работы в системе

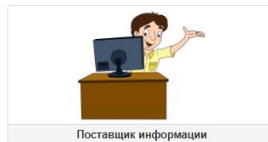
или пройдите регистрацию



Администратор проекта



Проектировщик



Поставщик информации

- Географические параметры
- Параметры застройки**
- Параметры инфраструктуры
- Параметры электропитания
- Параметры населения
- Параметры конкуренции
- Параметры спроса

Параметры застройки	
Плотность застройки	<input type="text" value="5"/> зданий/кв. км
Процент зданий частного сектора	<input type="text" value="20"/> %
Процент малоэтажных многоквартирных зданий	<input type="text" value="30"/> %
Процент многоэтажных многоквартирных зданий	<input type="text" value="50"/> %
Среднее количество этажей в малоэтажном здании	<input type="text" value="3"/> ед.
Среднее количество этажей в многоэтажном здании	<input type="text" value="6"/> ед.
Преобладающий тип материала постройки зданий	<input type="text" value="Кирпич"/>
Преобладающий архитектурный стиль зданий	<input type="text" value="Смешанный"/>

Сохранить

Проекты

Параметры проекта

Таджикистан

Объекты проекта	
<input type="text" value="Поиск по названию объекта"/>	
Душанбе	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Хучанд	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Истаравшан	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Кулоб	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Кургонтеппа	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Мурғоб	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Хоруғ	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Чоршинв	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Ishtkashim	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>
Хисор	<input type="button" value="Расчитать"/> <input type="button" value="Результат"/>

Показывать объектов.

Наборы технологий проекта

Параметры проекта	
Серым цветом показаны значения переменных по умолчанию. Вы можете заменить их своими значениями.	
Название	Значение
Уровень проникновения сетей доступа	
Процент населения, охваченный ШПД	<input type="text" value="19"/> %
Процент населения младшей возрастной группы (до 25 лет), которые заинтересованы в услугах	<input type="text" value="20.03"/> %
Процент населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет), которые заинтересованы в услугах	<input type="text" value="36.22"/> %
Процент населения старшей возрастной группы (более 55 лет), которые заинтересованы в услугах	<input type="text" value="5.31"/> %
Коэффициент семейственности (среднее количество человек в семье)	<input type="text" value="6.8"/> чел.
Процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет)	<input type="text" value="67.35"/> %
Процент платежеспособного населения средней возрастной группы (до 25 до 55 лет)	<input type="text" value="97.5"/> %
Процент платежеспособного населения старшей возрастной группы (более 55 лет)	<input type="text" value="96.51"/> %
Стоимость электричества	<input type="text" value="0.031"/> у.е./кВт*час
Ставка дисконтирования	<input type="text" value="14"/> %

Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online

Результат расчета для проекта

Таджикистан

Оптимальная технология для

Душанбе - FSO + WiMax + ADSL2+

Набор технологий	NVP
FSO + WiMax + ADSL2+	354159000
10GEPON + Wi-Fi + ADSL2+	354053000
Ethernet FX + Ethernet TX + ADSL2+	354036000
Ethernet FX + WiMax + ADSL2+	354035000
10GEPON + Ethernet TX + ADSL2+	354033000
POS (SDH) + Ethernet TX + ADSL2+	354028000
10GEPON + WiMax + ADSL2+	354026000
FSO + WiMax + ADSL2+	354004000
POS (SDH) + Ethernet FX + ADSL2+	353985000
Ethernet FX + Wi-Fi + ADSL2+	353972000
SDH no PPI + GEAPON + ADSL2+	353906000
Ethernet FX + WiMax + ADSL2+	353879000
10GEPON + WiMax + ADSL2+	353870000
FSO + GEAPON + ADSL2+	353781000
Ethernet FX + GEAPON + ADSL2+	353741000
DWDM + GEAPON + ADSL2+	353740000
POS (SDH) + GEAPON + ADSL2+	353733000
Ethernet FX + FSO + ADSL2+	352085000
POS (SDH) + GEAPON + Ethernet TX	346206000
Ethernet FX + GEAPON + Ethernet TX	345757000

Ethernet FX + FSO + DOCSIS	324792000
SDH no PPI + Wi-Fi + Wi-Fi	277266000
Ethernet FX + Wi-Fi + Wi-Fi	273400000
POS (SDH) + Ethernet FX + GEAPON	246323000
10GEAPON + GEAPON + GEAPON	246144000
10GEAPON + GEAPON + GEAPON	245889000
Ethernet FX + FSO + GEAPON	245084000
POS (SDH) + Ethernet TX + Wi-Fi	235569000
10GEAPON + Ethernet TX + Wi-Fi	230906000
DWDM + WiMax + Wi-Fi	223264000
Ethernet FX + Ethernet TX + Wi-Fi	222155000
POS (SDH) + Ethernet FX + Wi-Fi	221963000
POS (SDH) + WiMax + Wi-Fi	217731000
SDH no PPI + WiMax + Wi-Fi	216010000
DWDM + GEAPON + Wi-Fi	212132000
POS (SDH) + GEAPON + Wi-Fi	208142000
Ethernet FX + WiMax + Wi-Fi	207378000
SDH no PPI + GEAPON + Wi-Fi	207128000
Ethernet FX + GEAPON + Wi-Fi	200663000
10GEAPON + WiMax + Wi-Fi	190110000
FSO + GEAPON + Wi-Fi	142236000
FSO + WiMax + Wi-Fi	125971000
Ethernet FX + FSO + Wi-Fi	-80919200
Ethernet TX + WiMax + Wi-Fi	-7450380000

Подробнее

Закрыть

FSO + WiMax + ADSL2+

NVP: 354159000

Тип местности 2.0 (1:Равнинная местность;2:Горная;3:Смешанная)

Площадь проектирования 366.1052507825107 кв. км

Процент застройки площади объекта 40.0 %

Плотность застройки 40.0 зданий/кв. км

Процент зданий частного сектора 20.0 %

Процент малоэтажных многоквартирных зданий 50.0 %

Процент многоэтажных многоквартирных зданий 30.0 %

Среднее количество этажей в малоэтажном здании 3.0 ед.

Среднее количество этажей в многоэтажном здании 9.0 ед.

Преобладающий тип материала постройки зданий 4 (1:кирпич;2:железобетонная основа;3:ракушечник;4:смешанный)

Преобладающий архитектурный стиль зданий 3 (1:исторические здания, памятники архитектуры;2:здания, не имеющие исторической ценности;3:смешанный)

Наличие кабельной канализации 1 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие инфраструктуры для подведения кабелей 1 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие кабельных каналов в жилых зданиях 3 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие ограничений относительно использования беспроводных технологий (занятость РЧР, специализированные объекты и т.д.) 2 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов 1 (1:да;2:нет;3:частично)

Качество электропитания 1 (1:нормативное;2:Среднее;3:низкое)

Количество жителей, которые проживают в данном объекте на постоянной основе 543107.0 чел.

Количество дополнительного населения, проживающего одновременно в данном объекте в туристический период 0.0 чел.

Тип доступа, используемый другими операторами 2 (1:Беспроводной (до 256 Кбит/с);2:Беспроводной (свыше 256 Кбит/с);3:Проводной (до 256 Кбит/с);4:Проводной (свыше 256 Кбит/с))

Процент туристов, которые заинтересованы в услугах 50 %

Тип среды передачи для организации абонентских линий 2.00 (1:Беспроводная связь;2:Использование медных кабелей;3:Использование волоконно-оптических кабелей;3:Использование волоконно-оптических кабелей)

Использование лицензированного РЧР или РЧР ограниченного использования 3.00 (1:не предполагается использование РЧР;2:Использование РЧР, не лицензируется;3:Предполагается использование лицензированного РЧР)

Тип резервирования при подключении ООД к ТООД 1.00 (1:не предполагается;2:Предполагается двойное подключение ООД к распределительной ТООД)

Радиус охвата территории одной единицей ООД (Максимальная протяженность абонентских линий, дальность распространения сигнала в условиях отсутствия застройки и т.д.) 1.50 км.

Количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД (количество абонентских портов, количество абонентов, которые образуют

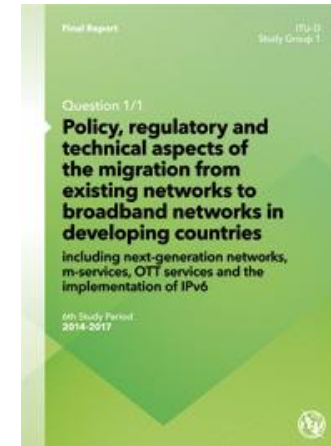
максимальное количество одновременных подключений и т.д.) 48.00 чел.

Количество этажей, охватываемых одной единицей ООД 3.00 этажей

Количество ООД, которое может быть подключено к одному ТООД 90 ед.

Максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента 25 км.

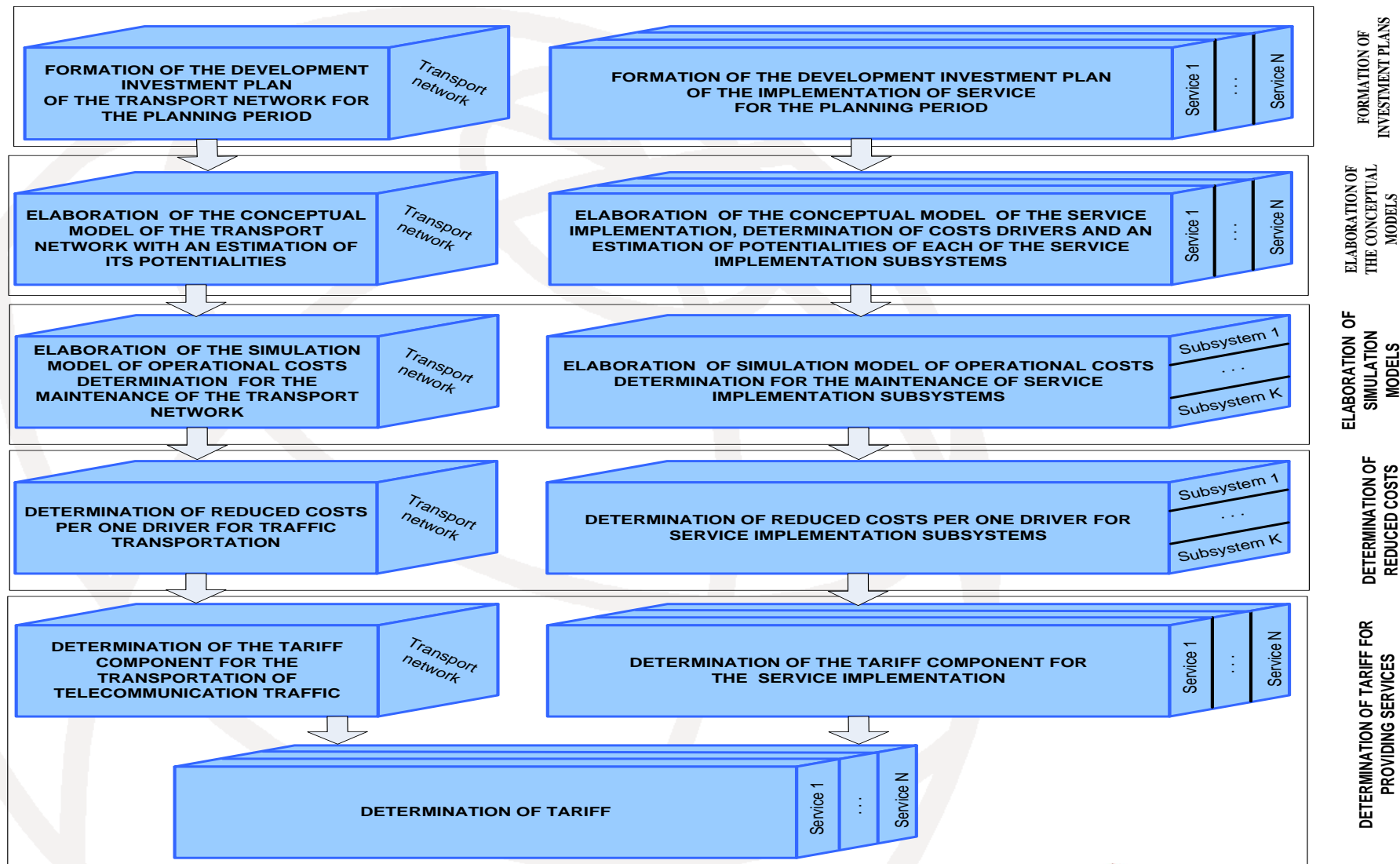
Максимальная протяженность канала связи без использования промежуточных ТООД 7.00 км.



Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions:

Tariffs Determination on the Basis of the Cost Simulation of Service Providing



O.S. Popov ONAT Contributions:

Tariffs Determination on the Basis of the Cost Simulation of Service Providing

Criterion	FDC	LRIC, LRAIC	Proposed method
Independence from historical data	-	+	+
Possibility of avoiding separate cost accounting	+	-	+
Cost accounting based on the principal of causal chains	-	+	+
Accounting only of elements that are essential to the uninterrupted operation of network infrastructure	-	+	+
Accounting of semi-fixed costs	+	-	+
Accounting of investment costs for network/service development	-	+	+
Possibility of formulating a long-term tariff policy	-	+	+
Possibility of rapid calculation/re-calculation of tariffs where necessary	-	-	+
Effectiveness in calculating tariffs for services subject to state regulation	-	+	+
Effectiveness in calculating tariffs for services not subject to state regulation	+	-	+
Possibility of independent calculation (estimation) of tariffs by a regulatory or anti-monopoly authority without using operator's confidential data	-	-	+

Полнота данных	Применимость параметра к оценке тарифа	Значения параметра	Доступность информации об обеспечении обслуживания
Средняя стоимость минимальных тарифов в период для тарифов, тарифов	7,11	Данные E-1	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Защита тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	42	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Защита тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	142	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	20	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	6	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	10	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	67	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Защита тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	40514,96	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Защита тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	142	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Данные тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	0,1	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Вариант, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	0,5	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Вариант, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	80	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	222	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	11	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	29	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов
Средняя стоимость, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	3,30	ВНН в 2.2-3.2017 Система тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов, тарифов	Данные для, по-прежнему, актуальной стоимости тарифов



O.S. Popov ONAT Contributions:
about 100 years of training IT-professionals

Cybersecurity

Mobile communications

Information videosystems

Management

Internet Management

**Software
engineering**

Telemedicine

Computer Science

Information technologies
and systems in business



**Telecommunications
and radio engineering**

Computer networks
and the Internet

Economics

Internet Economics

Journalism

Sociology

Robotics and technologies
of the «Internet of things»

**Automation and computer-
integrated technologies**



THANK YOU FOR YOUR
ATTENTION!