



УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ
ФАКУЛТЕТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ-СКОПЈЕ



Развој на правила за користење на дигиталната дивиденда на пазарот во Република Македонија

Проф. д-р Лилјана Гавриловска
Институт за телекомуникации, ФЕИТ

Подготвиле:

Проф. д-р Лилјана Гавриловска

Проф. д-р Александар Ристески

Доц. д-р Владимир Атанасовски

Доц. д-р Перо Латкоски

Jointly for our common future



Содржина

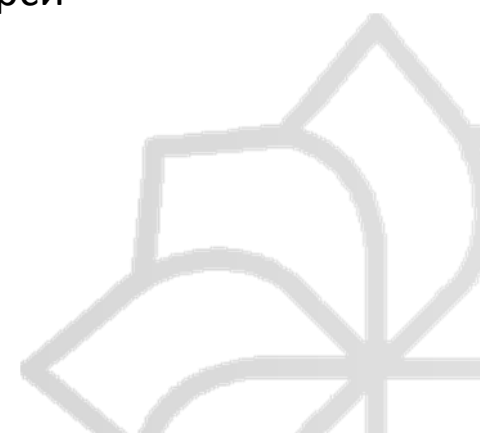
- Вовед
- Транзиција кон дигитална телевизија
- Дигитална дивиденда
 - дефиниција и големина на дигиталната дивиденда
 - користење на дигиталната дивиденда
- Интернационална рамка за алокација на дигиталната дивиденда
 - Управување со дигиталната дивиденда во EU
 - Преглед на состојбата со дигиталната дивиденда во земјите од EU
- Најсоодветен модел за користење на дигиталната дивиденда во Македонија
- Заклучок со препорака

Вовед

- Фреквенциски спектар $\Leftrightarrow$ јавно добро $\Leftrightarrow$ ограничен ресурс
 - Радиодифузија: сервис поврзан со слободното информирање и културолошкиот диверзитет
- Планирање на спектар за радиодифузија
 - условен од одредени технички причини
 - На пример избегнување на интерференција (на иста или соседна фреквенција), особено во пограничните региони
 - регионални договори $\Rightarrow$ користење на спектарот на еднаква основа
 - GE06 договор (Женева, 2006)
 - секоја земја добива права за користење на 7 канали во UHF подрачјето и 1 канал во VHF подрачјето во секоја зона на *распределба* (Allotment zone)

Вовед

- Терестријална дифузија на телевизиски сигнали
 - Важен дел од фреквенцискиот спектар
 - UHF (470-862 MHz) и VHF (173-230 MHz)
 - До неодамна достава на аналоген телевизиски сигнал
 - Конкуренти технологии: кабелската и сателитската телевизија, x-DSL и интернет телевизијата $\Rightarrow$ сè помалку корисници на системот за дифузија
- Премин кон дигитална телевизија $\Leftrightarrow$ еволуција на дифузната дејност
 - Многу поефикасно искористување на спектралните ресурси



Транзиција кон дигитална телевизија

- Европска унија: до 2012 исклучување на аналогната телевизија
 - најголем дел од членките
- GE06 договор: исклучување до 17 Јуни 2015 (UHF и VHF)
 - исклучок се помалку развиените земји каде датумот за VHF е 17 Јуни 2020



UHF: 17/6/2015

VHF:



17/6/2015



17/6/2020



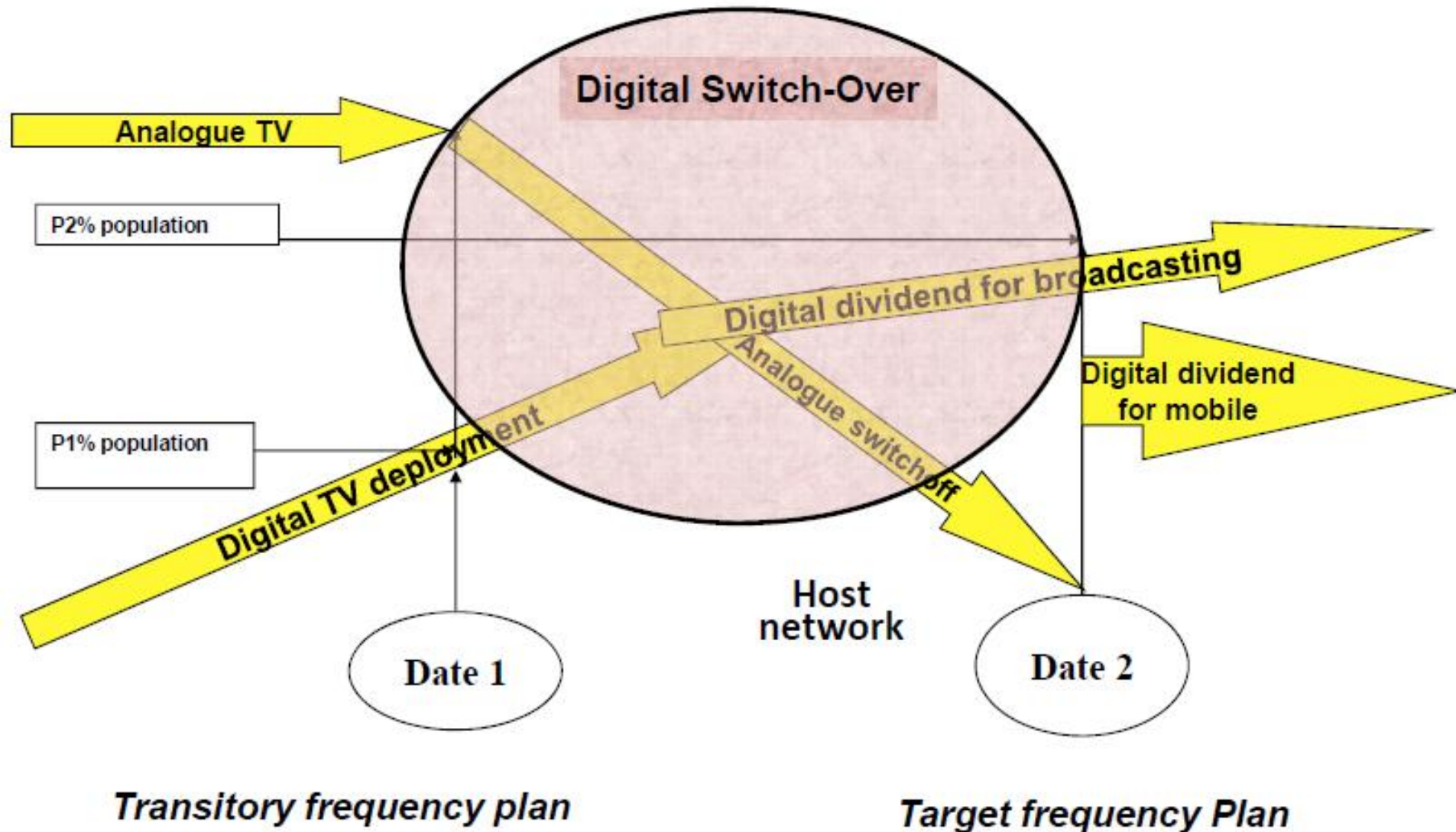
17/6/2020



Транзиција кон дигитална телевизија

- Коегзистенција на аналогниот и дигиталниот терестријален пренос во одредено време: ***simulcast***
 - времетраењето директно зависи од ситуацијата на пазарот во моментот на започнување на дигитализацијата
 - од 1 ден до неколку години (Франција и Велика Британија: повеќе од 5 г.)
 - привремена рестрикција на употребата на дигиталната дивиденда
- Привремен фреквенцискиот план
 - додека не заврши комплетно процесот на Analogue Switch-Off (ASO)
- Оптимален фреквенциски план
 - при завршен ASO $\Rightarrow$ уште една промена на фреквенцискиот план: Digital SwitchOver (DSO)

Приказ на DSO од аспект на управување со спектар



Дигитална дивиденда

- **Иницијална дефиниција:** фреквенциски спектар кој се добива на располагање после “згрижувањето” на постојните аналогни телевизиски канали во дигитална форма
 - хипотетички овозможува ослободување на 80% од UHF/VHF опсегот
 - Но, воведувањето на нови програми и HDTV $\Rightarrow$ зголемување на потребата за фреквенциски опсег за дифузија на дигитална телевизија
- **Дигитална дивиденда** претставува дополнителниот фреквенциски спектар кој се добива на располагање со процесот на транзиција од аналогна во дигитална терестријална дифузија на телевизискиот сервис.
- **Фази**
 - Прва дигитална дивиденда: **790-862 MHz**
 - Втора дигитална дивиденда: 694 до 790MHz

Големина на дигиталната дивиденда

- Зависи од повеќе параметри поврзани со дигиталниот пренос
 - начин на прием на дигиталниот телевизиски сигнал (фиксна антена на кров, фиксна внатрешна антена, подвижен или целосно мобилен прием),
 - процент на популација кој треба да се покрие,
 - потребен квалитет на сигналот,
 - употреба на SFN или MFN
- Пример: возможна е имплементација преку 4 MUX од по 8 MHz на скоро 80 SD канали или до 20 HD канали
- Втора дигитална дивиденда
 - Од поефикасната употреба на фреквенцискиот спектар (DVB-T2 и MPEG4)
 - Одлука ќе биде донесена на WRC-15

Користење на дигиталната дивиденда

- **Дигитална дивиденда 1 (790-862 MHz):**
 - Напредни мобилни широкопојасни сервиси од следна генерација
 - Мобилен Интернет со големи брзини
 - Мобилна телевизија
 - Комерцијален безжичен широкопојасен пристап до оддалечени локации (фиксни и мобилни) => **надминување на дигиталниот јаз**
 - Безжични широкопојасни сервиси за јавна безбедност и во итни ситуации
- **Дигитална дивиденда 2 (694-790 MHz):**
 - Дигитална терестријална телевизија
 - Мобилни широкопојасни услуги
 - Иновативни сервиси (на пр. когнитивно радио)



Можни апликации

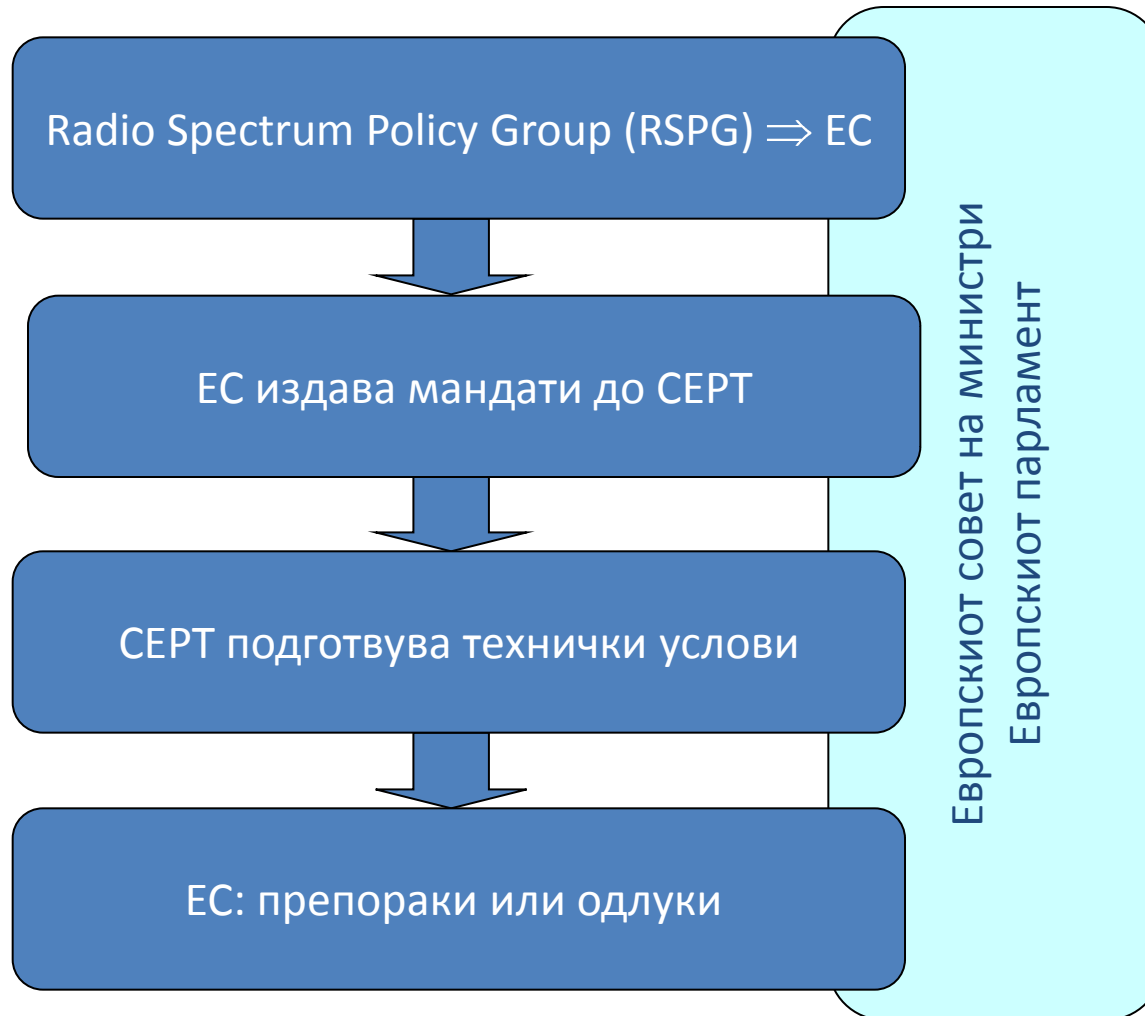
- Мобилна телевизија
 - Дифузна
 - Содржина на барање
 - Дополнителни услуги како телетекст, електронски водич, прилагодување кон специфичните потреби на корисникот итн.
- Електронски услужни дејности од јавен интерес
 - Поддршка на образовниот сектор (електронски книги, електронски систем на бодување и оценување, родителска контрола и пристап)
 - Поддршка на здравствениот сектор (електронска евиденција, електронски консултации и сл.)
 - Поддршка на јавниот сектор
- Поддршка за Internet-of-Things



Интернационална рамка за алокација на дигиталната дивиденда

- WRC-07 и WRC-12: најзначајните одлуки за дигиталната дивиденда
- WRC-07
 - алокација на 790-862 MHz за мобилни сервиси: International Mobile Telecommunications (IMT)
- WRC-12 дополнително прецизира:
 - нема дополнителни регулаторни мерки за заштита на радиодифузниот сервис во една земја од мобилниот сервис во друга земја,
 - билатерални договори за разрешување на можни конфликти со аеронаутичкиот радионавигациски сервис,
 - подрачјето 694-790 MHz исто така се доделува за IMT и треба да биде потврдено за време на WRC-15.

Управување со дигиталната дивиденда во EU



Управување со дигиталната дивиденда во EU

- Активности за дигиталната дивиденда

2006	Започнуваат дискусии
2007	Усвојување на првото мислење од RSPG по што следува првиот мандат од ЕС до СЕРТ
2007/2008	СЕРТ ја идентификува дигиталната дивиденда како префериран опсег за мобилни широкопојасни сервиси
април 2008	ЕС издава втор мандат до СЕРТ за техничко разгледување на “хармонизациски опции за дигитална дивиденда во EU”.
2009/2010	ЕС донесува: • Препорака на ЕС 2009/848/ЕС за олеснување на ослободувањето на дигиталната дивиденда во EU (октомври 2009) • Одлука на ЕС 2010/267/EU за хармонизација на техничките услови за користење на фреквенцискиот опсег 790-862 MHz за терестријални системи способни да обезбедат електронски комуникациски сервиси во EU (мај 2010).

CEPT извештаи поврзани со дигиталната дивиденда

CEPT Rep. 29 26.06.2009	Меѓугранична координација помеѓу мобилни сервиси во една земја и дифузни сервиси во друга
CEPT Rep. 30 30.10.2009	Идентификација на заедничките и минималните технички услови на подрачјето 790-862 MHz
CEPT Rep. 31 30.10.2009	Фреквенциско уредување на подрачјето 790-862 MHz: префериран FDD режим на работа
CEPT Rep. 32 30.10.2009	Препорака за најдобриот пристап кој осигурува продолжување на постоечките PMSE во UHF

Фреквенциското уредување дефинирано со одлука на ЕС од мај 2010

⇒ Задолжително за земјите од EU кои сакаат да користат мобилни сервиси во подрачјето 790-862 MHz

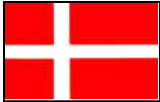
790-791	791-796	796-801	801-806	806-811	811-816	816-821	821 – 832	832-837	837-842	842-847	847-852	852-857	857-862
Guard band	Downlink						Duplex gap	Uplink					
1MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						11 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)					



Преглед на состојбата со дигиталната дивиденда во земјите од EU

Земја	Состојба
Германија 	- Аналогна ТВ исклучена во 2008 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Миграција на телевизиската дифузија од 790-862 MHz - Аукција на лиценци во 2010
Франција 	- Аналогна ТВ исклучена на 30 Ноември 2011 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Миграција на телевизиската дифузија и воените комуникации од 790-862 MHz - Аукција на лиценци во Декември 2011
Финска 	- Аналогна ТВ исклучена во 2007 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Договор со Русија за заштита на воздушните навигациски системи кои работат во 790-862 MHz во 2011 - Ре-алокација на PMSE на 700 MHz-ниот опсег - Првата лиценца за тестирање на LTE издадена во јули 2012
Шведска 	- Аналогна ТВ исклучена во 2007 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Миграција на телевизиската дифузија од 790-862 MHz - Аукција на лиценци во февруари 2011

Преглед на состојбата со дигиталната дивиденда во земјите од EU

Земја	Состојба
Данска 	- Аналогна ТВ исклучена во октомври 2009 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Миграција на телевизиската дифузија од 790-862 MHz - Аукција на лиценци во 2012
Велика Британија 	- Прва земја во Европа која започнала да работи на оваа проблематика во 2003 година - Аналогна ТВ исклучена во 2012 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Миграција на телевизиската дифузија и PMSE од 790-862 MHz - Наскоро е планирана аукција на лиценци
Италија 	- Иницијална одлука дигиталната дивиденда да се користи за DTT - Во 2010 одлуката се менува: 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Аукција на лиценци во 2012
Хрватска 	- Аналогна ТВ исклучена на 5 октомври 2010 - 790-862 MHz алоциран за мобилни широкопојасни сервиси - Аукција на лиценци во октомври 2012

Најсоодветен модел за користење на дигиталната дивиденда во Македонија

- Европската легислатива за користењето на дигиталната дивиденда подразбира **единствен** модел на ниво на целиот европски регион:
 - Ослободување на подрачјето 790-862 MHz и негово ексклузивно доделување за мобилни широкопојасни услуги од следната генерација (во прв ред, Long Term Evolution – LTE технологијата)
 - Уредување на подрачјето 790-862 MHz на FDD принцип со две подрачја од по 30 MHz во соодветните насоки на пренос (од корисникот 791-821 MHz и кон корисникот 832-862 MHz)
 - Миграција на постоечките дифузни сервиси надвор од подрачјето 790-862 MHz
 - Миграција на постоечки радио сервиси од не-дифузен тип како на пример радиоастрономија, воздушна навигација, PMSE и сл. надвор од подрачјето 790-862 MHz
 - Продажба на подрачјето 790-862 MHz по пат на аукција



Дополнителни аспекти за користење на дигиталната дивиденда во РМ

- Да се хармонизираат доделените фреквенции во зоните на распределба (frequency allotment zones) во Република Македонија по ослободувањето на подрачјето 790-862 MHz со соседните држави.
- Избор на аукциски модел за дигиталната дивиденда
 - максимално висока цена за нејзина продажба
 - најголема конкурентност на пазарот со цел да се добијат најквалитетни сервис за крајните корисници
 - технолошка неутралност
- Спроведување на мерна кампања од независна институција на VHF/UHF подрачјата.
 - спектрална маска во секој од фреквенциските подопсези – предмет на аукција
 - воочувањето и разрешувањето на можни проблеми на коегзистенција на дифузниот и мобилниот систем (според СЕРТ препораката)

Заклучок со препорака

- Република Македонија како земја-кандидат за членство во ЕУ е обврзана да ги следи хармонизирачките трендови кои се одвиваат во Европа а се насочени кон
 - зголемување на конкурентноста на пазарот на мобилни широкопојасни услуги,
 - зголемување на сервисното портфолио за крајните корисници.
- **Република Македонија треба да го усвои интегрално моделот за користење на дигиталната дивиденда во подрачјето 790-862 MHz кој се користи во ЕУ.**





УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ
ФАКУЛТЕТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ-СКОПЈЕ



ВИ БЛАГОДАРАМ ЗА ВНИМАНИЕТО

Contact: liljana@feit.ukim.edu.mk

Раководител на Институт за телекомуникации
ФЕИТ - Скопје

