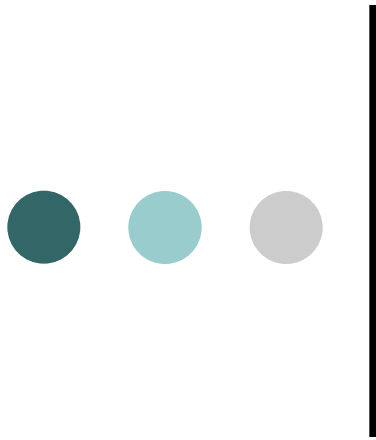




Regulativa u e- poslovanju :

Lekcija 3:

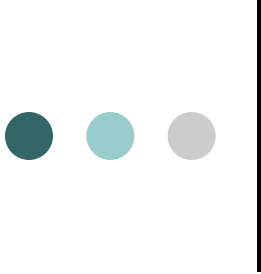
Informaciono društvo

zima 2017/2018

Branimir M. Trenkić

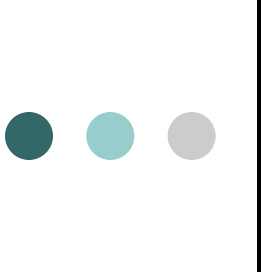
Elektronske komunikacije (EK)

- **Osnovne karakteristike savremenog društva** na početku 21. veka su:
 - Globalizacija svetske ekonomije,
 - Brz **tehnološki razvoj** i konvergencija IKT
- Ovakav koncept razvoja društva **podrazumeva visok stepen razvoja EK**
- Značajne kvalitativne i kvantitativne promene u EK (u proteklih 20 g.) - izvršile su nemerljiv uticaj na **savremeno društvo**
 - **Demonopolizacija, deregulacija i liberalizacija** na EK tržištu (oprema+usluge)



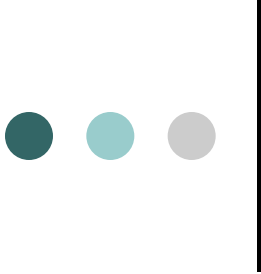
Elektronske komunikacije

- **Savremene** elektronske komunikacije (**EK**) spadaju u **infrastrukturno bazirane grane**
- **Ulaganja u IKT** infrastrukturu - glavni su ***pokretač ekonomskog napretka***
- **Faktor multiplikacije** IKT u ***nacionalnom bruto dohotku*** **veoma je visok** u odnosu na druge privredne grane



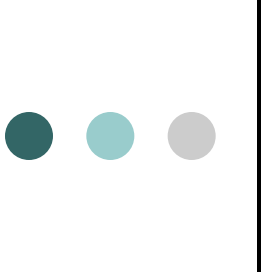
Elektronske komunikacije

- *Šta karakteriše globalizaciju ekonomije?*
- Digitalna podela i e-ekonomija menjaju prirodu globalne ekonomije izuzetnom brzinom



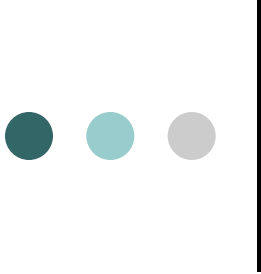
Elektronske komunikacije

- **Globalna ekonomija** se zasniva na:
 - **Multilateralnoj kompeticiji na konvergentnom IKT tržištu,**
 - Razvoju **globalne mreže** povezanih računara (**Internet**) i niza **lokalnih mreža (Intranet)**,
 - Globalnim personalnim komunikacionim uređajima,
 - **Aplikacijama za unapređenje** obrazovanja, zdravlja, menadžmenta i elektronskih servisa i uprave (tele-medicina, učenje na daljinu, e-uprava)
 - Na sve **manjim troškovima** komuniciranja



Elektronske komunikacije

- Jedna od osnovnih ***karakteristika*** svih ***ovih procesa*** – ***globalizacija***:
 - komunikacionog ***tržišta*** i usluga,
 - razvojnih ***politika*** i
 - ***opredeljenja***

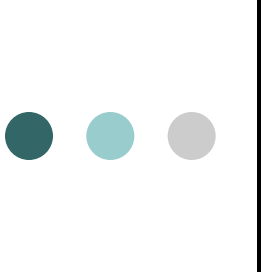


Elektronske komunikacije

- *Preduslov*

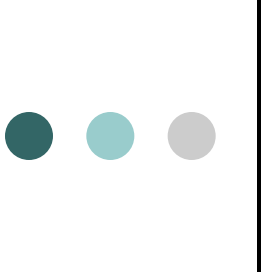
- *uvodenju e-ekonomije* i
- *smanjenju digitalne podele* sveta

– *izgradnja komunikacione strukture*



Elektronske komunikacije

- **Digitalna podela** (jaz), (engl. *digital divide*) - informacione tehnologije i Internet ***nisu na isti način dostupne u svim delovima sveta***, a da su te ***razlike*** ponekad ***veoma drastične***
- Ova pojava ima značajne
 - ekonomske,
 - socijalne,
 - kulturološke,
 - političke **posledice**



Elektronske komunikacije

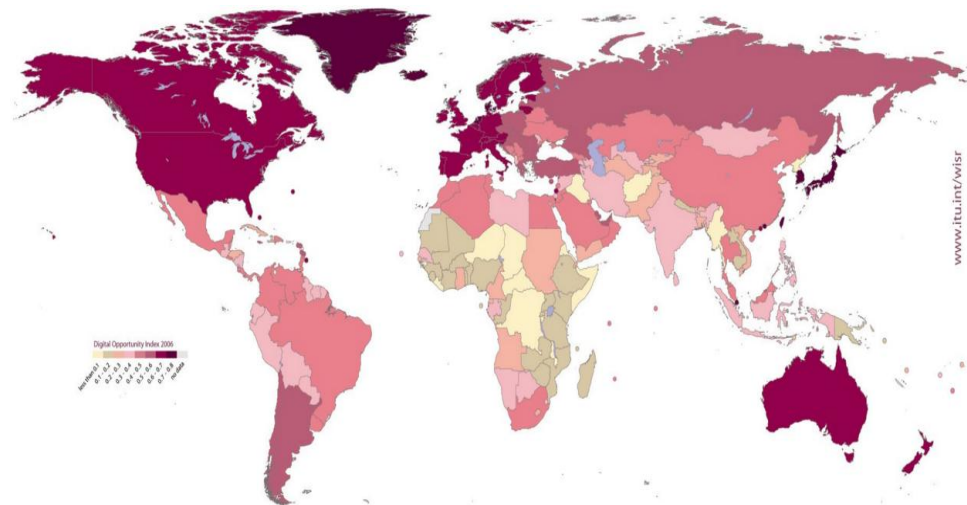
- ***Ključni pokazatelji*** podela i napretka su:
 - Širokopojasni ***pristup Internetu***
 - ***Broj računara*** u domaćinstvima,
 - Zastupljenost ***elektronskog poslovanja*** i prodaje putem Interneta,
 - ***Ulaganje*** u ovu oblast i
 - ***Državna strategija*** razvoja informatičkog društva.

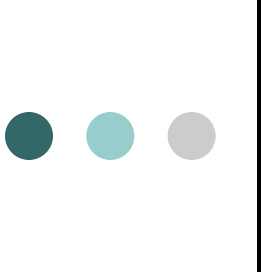
Elektronske komunikacije

- Teško je **realno proceniti** razmere digitalnih podela
- Po broju domaćinstava sa širokopojasnim Internetom **Južna Koreja** vodi sa neverovatnih **97,6** odsto
- Sledi **Švedska** sa **83,6%**, zatim **Velika Britanija** sa **73%**, a **Sjedinjene Američke Države** su na četvrtom mestu sa **64,8** procenata
- Afričke zemlje su, naravno, najugroženije
 - **Kenija**, na primer, ima svega **1,7%** domaćinstava sa pristupom globalnoj Mreži

Elektronske komunikacije

- **Indeks digitalnog oportuniteta** (*Digital Opportunity Index, **DOI***) - predstavlja
 - **Meru razvoja** informacionog društva,
 - **Meru veličine digitalne podele** koja postoji između razvijenih i nerazvijenih društava u savremenom svetu

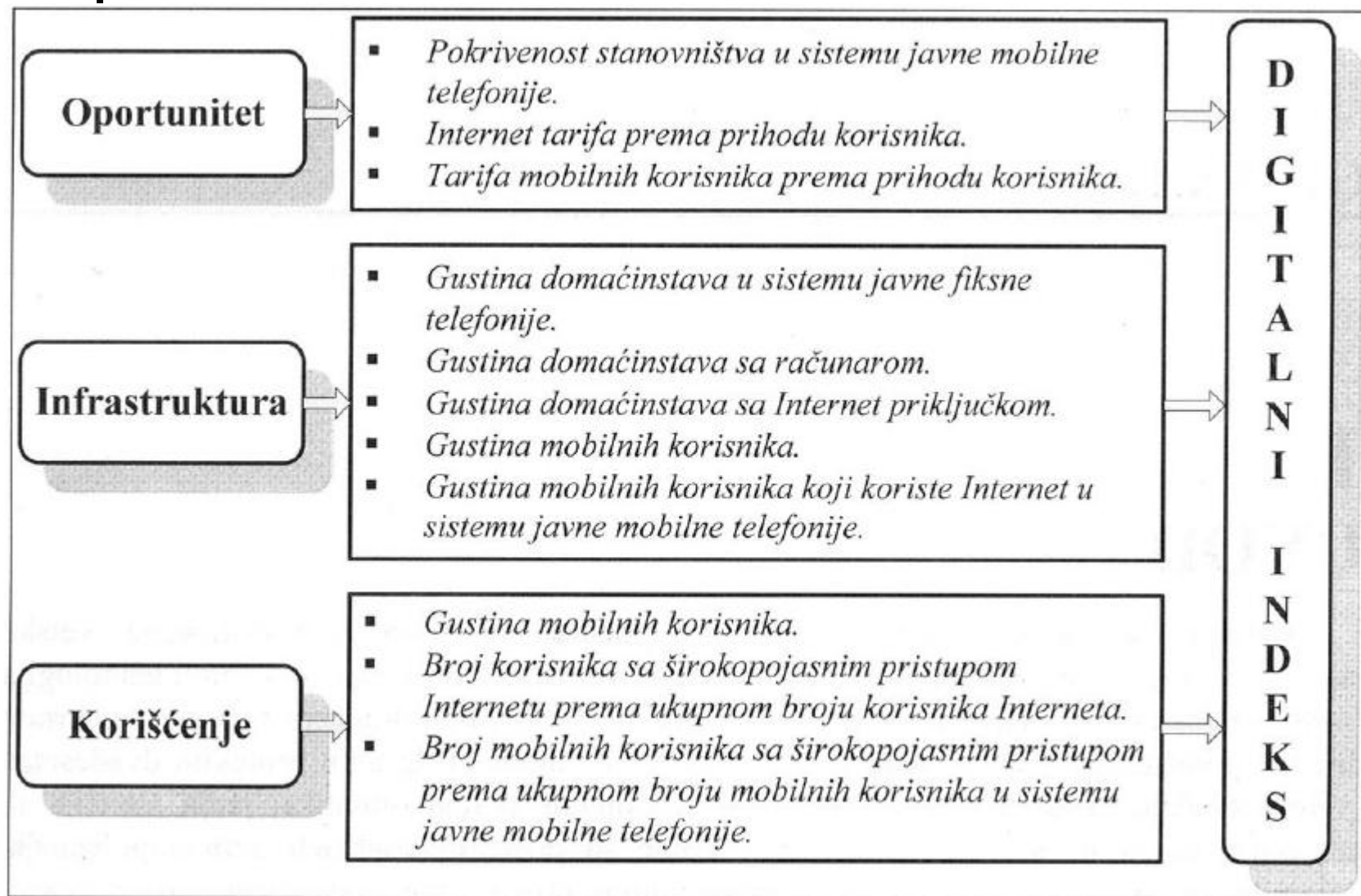




Elektronske komunikacije

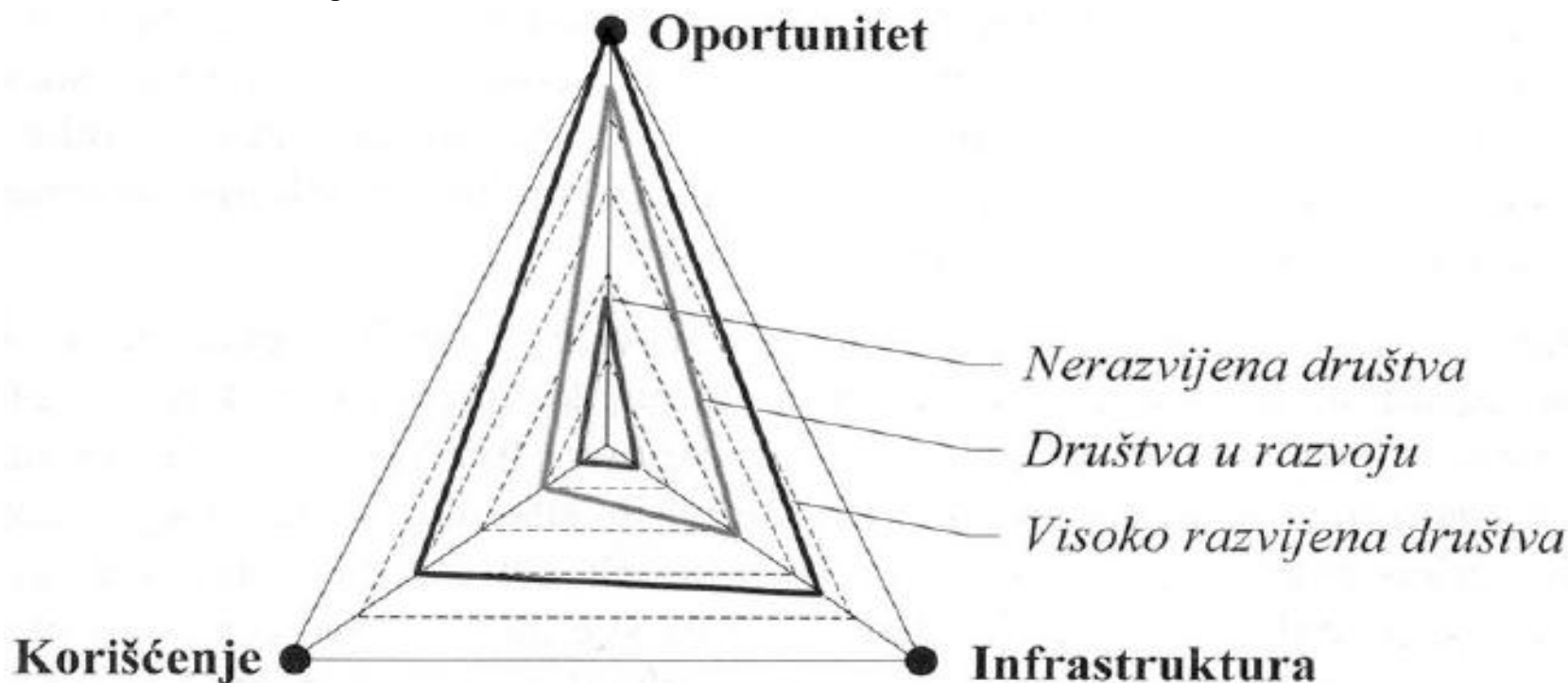
- **Indeks digitalnog oportuniteta** (*Digital Opportunity Index, **DOI***)
- **DOI** se zasniva na **11 osnovnih IKT indikatora**, grupisanih u **tri klastera**: (1) **oportunitet**, (2) **infrastruktura** i (3) **korišćenje**

Digitalni indeks - DOI



Digitalni indeks - DOI

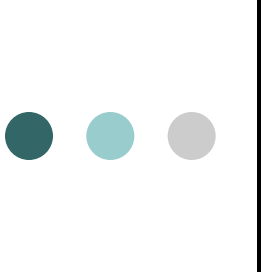
- Vrednosti DOI izračunate za **181 svetsku ekonomiju**
- Jasno se uočava **veličina digitalne podele** u današnjem svetu



Digitalni indeks - DOI

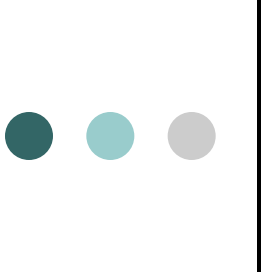
Digital Opportunity Index 2005/06 – World





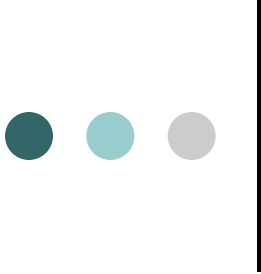
Elektronske komunikacije

- *Razvijenost EK* u nekoj zemlji - odraz njene *ekonomske moći*



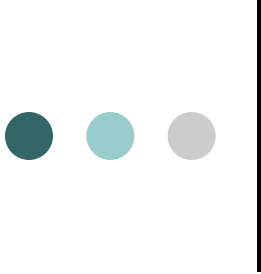
Elektronske komunikacije

- Godišnji izveštaji Međunarodne unije za telekomunikacije (ITU): - *Udeo* globalnog IKT tržišta u bruto svetskom proizvodu prevazilazi tempo razvoja opšte ekonomije
- *EK industrija* postala je u poslednjih 10 godina *dominantna u svetu*



Elektronske komunikacije

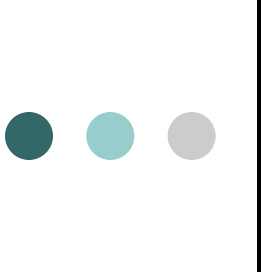
- U grupi ***najvećih svetskih kompanija*** nalazi se ***veliki broj EK kompanija***, što je posledica
 - ***Rasta*** pojedinih ***kompanija***,
 - ***Udruživanja*** i ***zajedničkih ulaganja*** - bitnih ***komponenti procesa globalizacije***
- Globalizaciji EK tržišta i razvojnih politika posebno doprinose ***strateški savezi*** između velikih kompanija



Elektronske komunikacije

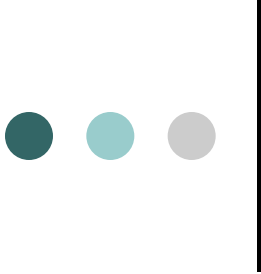
- Prema *analizi ITU* i drugih agencija:

“***Tržište elektronskih komunikacija*** (infrastruktura, servisi i oprema) danas je jedno od ***najlukrativnijih tržišta***”



Elektronske komunikacije

- **Klasifikacija** komunikacionih sistema
 - Nije jednostavna - imajući u vidu **raznolikost** komunikacionih sistema i servisa
- Mogu se razdvojiti sledeće **generalne oblasti razvoja** modernih EK:
 - **širokopojasni optički** EK sistemi - osnova nacionalnih, regionalnih i globalnih komunikacija
 - **širokopojasni bežični** komunikacioni sistemi
 - zemaljski i satelitski **personalni komunikacioni sistemi**

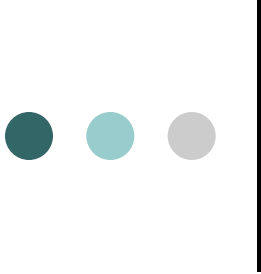


Elektronske komunikacije

- Mogu se razdvojiti sledeće ***generalne oblasti razvoja*** modernih EK:
 - ***globalni satelitski*** telekomunikacioni ***sistemi posebne namene*** (navigacija, daljinsko osmatranje zemaljskih resursa...)
 - digitalna ***radio i TV difuzija***

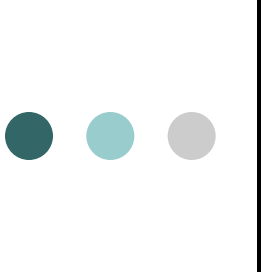
Elektronske komunikacije

- **Osnovni elementi koncepta razvoja** modernih elektronskih komunikacija su sledeći:
 - **demonopolizacija** i **liberalizacija** EK **tržišta**
 - **konvergencija** EK sistema i servisa
 - **korišćenje širokog opsega** učestanosti (velika gustina saobraćaja, veliki protoci)
 - Korišćenje **optičke kablovske infrastrukture**, kako na regionalnom tako i na globalnom planu, i sve **šira primena bežičnih sistema**
 - **globalna mobilnost**



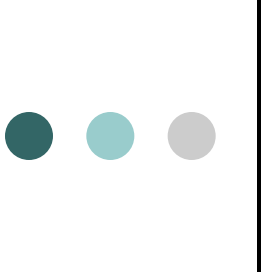
Elektronske komunikacije

- ***Osnovni elementi koncepta razvoja*** modernih elektronskih komunikacija su sledeći:
 - ***kvalitet servisa*** prema ***zahtevu*** korisnika
 - ***energetska*** efikasnost
 - visoka ***spektralna*** efikasnost
 - Kod sistema javne mobilne telefonije ograničavajući faktori su i spektralna i energetska efikasnost
 - visoka ***kompleksnost i sofisticiranost sistema*** koja je omogućena primenom digitalne tehnologije



Elektronske komunikacije

- Trendovi razvoja u današnjim *svetskim EK*
- Ima mnogo *različitih*, pa ponekad i *suprostavljenih*
- Svetski fenomen je današnji *buran razvoj mobilnih sistema* svih mogućih vrsta
 - Sa jasnom tendencijom da će budući univerzalni personalni komunikacioni sistemi biti bazirani na mobilnoj osnovi
- Sveobuhvatna primena Internet tehnologije

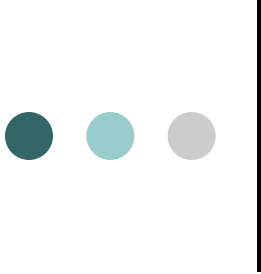


Elektronske komunikacije

- Trendovi razvoja u današnjim *svetskim EK*
- Sistemi prenosa predstavljaju *kičmu* svakog *EK sistema*
- *Praktično sve* interkontinentalne, kontinentalne, nacionalne, regionalne i gradske *magistralne veze* danas se zasnivaju na optičkim kablovima
- Takav *trend će se* svakako *nastaviti*, posebno kada se ima u vidu sve veća primena multimedijalnih interaktivnih servisa

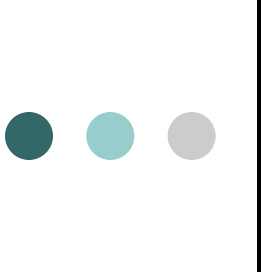
Elektronske komunikacije

- Trendovi razvoja u današnjim *svetskim EK*
 - Internet je fenomen za sebe
 - To *nije* samo *komunikacioni fenomen*,
 - *Nisu* u pitanju ni samo *servisi*,
 - *Ne može* se govoriti ni samo o *informacionom*, *poslovnom*, *kulturnom* ili bilo kom drugom pojedinačnom aspektu
- ali je sigurno da Internet ima i da će imati bitan uticaj na *svaki* od pomenutih *aspekata* razvoja savremenog društva



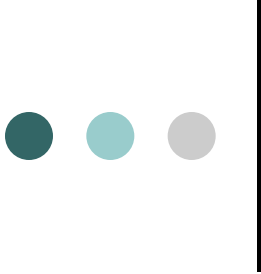
Elektronske komunikacije

- Trendovi razvoja *u* današnjim *svetskim EK*
- *Internet je fenomen za sebe*
- Uticaj Interneta kao alternativnog svetskog *EK sistema* na ukupan razvoj EK *u narednom periodu biće sve izraženiji*



Стратегија развоја ЕК у Републици Србији

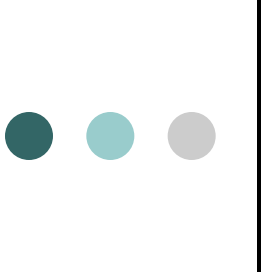
***“Стратегија развоја електронских
комуникација (ЕК) у Републици Србији од
2010. до 2020. године”***



Стратегија развоја

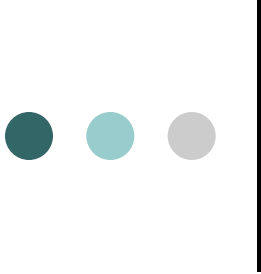
- Појам **електронске комуникације**?

“**Електронске комуникације** подразумевају свако **емитовање**, **пренос** или **пријем** порука (говор, звук, текст, слика или подаци) **у виду сигнала**, коришћењем **жичних**, **радио**, **оптичких** или **других електромагнетских система**”



Стратегија развоја ЕК

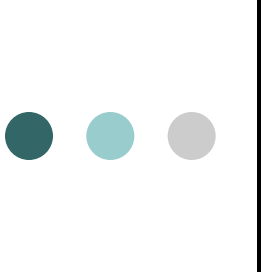
- Донела ју је **Влада Републике Србије**
 - На основу
 - **Закона о електронским комуникацијама**
 - члан 5. став 1. тачка 2
 - “Службени гласник РС” број 44/10
 - **Закон о Влади**
 - члан 45. став 1.
 - “Службени гласник РС” број 55/05, 71/05-исправка, 101/07 і 65/08



Уводни део

Званични назив документа:

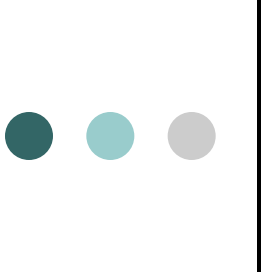
- Стратегија развоја електронских комуникација у Републици Србији од 2010. до 2020. године
 - Значај документа – кроз **значај теме коју обрађује** – Електронске комуникације (**ЕК**)
 - Уочени трендови:
 - **Убрзани развој** електронских комуникација и
 - **Све већи удео** којим **овај сектор** учествује у **привреди** (националној/глобалној)
 - Трендови (има их мало) који су успели да одрже позитивне резултате упркос светској економској кризи



Уводни део

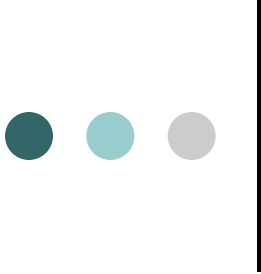
Још о значају ЕК.....

- Све **анализе показују** да су електронске комуникације
 - Интегрални део свих сектора привреде и
 - Један од основних фактора не само **економског**, већ и **друштвеног развоја**
- Преглед стања електронских комуникација, као значајног економског и социјалног покретача представљају један од врло битних индикатора развијености друштва



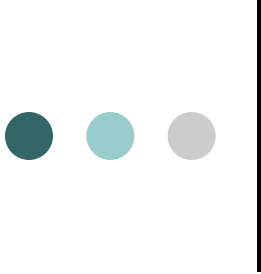
Уводни део

- **Улагање** у област електронских комуникација директно **утиче на раст бруто друштвеног производа (БДП-а)**
 - Према истраживању **OECD-а**
 - **Пораст улагања** у област електронских комуникација за **8%** - условљава раст бруто друштвеног производа за **1%**
 - На основу истраживања **Светске банке**
 - **Повећање пенетрације** широкопојасних прикључака за **10%** обезбеђује раст бруто друштвеног производа од **1,38%**



Уводни део

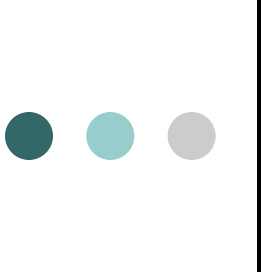
- **Стратегија развоја** електронских комуникација у Републици Србији од 2010. до 2020. године
 - Има велики стратешки значај
 - Треба да постави главне правце и циљеве успешног развоја електронских комуникација у Републици Србији
 - Представља прагматичан скуп неопходних мера који ће Републици Србији **обезбедити повољнију позицију у глобалној економији**



Уводни део

Конкретније.....

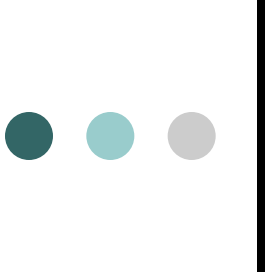
- Стратегија има за **циљ** да
 - Идентификује **постојеће стање** и
 - Укаже на **препреке развоја** ЕК
 - Одреди **основне активности** које би требало **предузети** како би се **остварили циљеви политике развоја електронских комуникација до 2020. године**



Уводни део

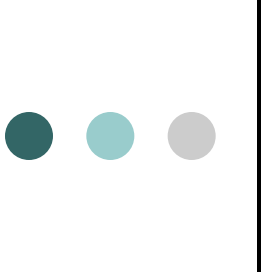
Конкретније.....

- **Један од циљева** те политике развоја ЕК је и **омогућавање примене нових технологија**
- Тиме ће се остварити:
 - **Пораст** укупне вредности **глобалног индекса конкурентности** Републике Србије,
 - **Доступност инфраструктури** електронских комуникација и
 - **Проширити скуп услуга** које се могу наћи у понуди корисницима



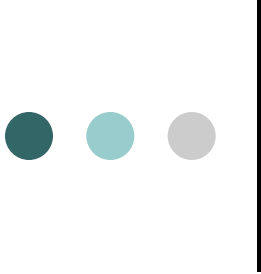
Уводни део

- Ову **Стратегију** треба **посматрати** у склопу једне **шире регулативе**
- Чини **целину са** стратешким документима који се односе на
 - **развој** широкопојасног приступа,
 - **прелазак** са аналогно на дигитално емитовање телевизијског програма
 - **повећање учешћа домаће индустрије** у области ЕК



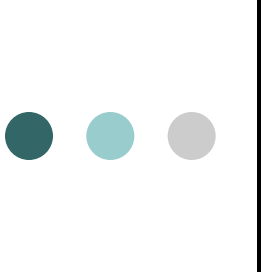
Уводни део

- **Стратегија дефинише следеће правце** који ће омогућити **напредак** у развоју ЕК:
 1. Ефикасно **управљање спектром**,
 2. **Развој широкопојасног приступа** и
 3. Увођење **нових** мултимедијалних **услуга**,
 4. Спровођење процеса **преласка** са аналогног на дигитално емитовање телевизијског програма
 5. **Подстицање** истраживања и развоја,
 6. **Подстицање домаће производње** телекомуникационе опреме



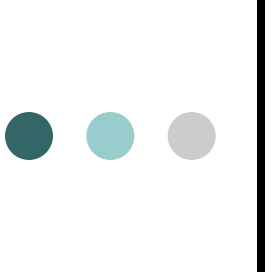
Усклађеност прописа

- **Брз технолошки развој** чини ову област веома динамичном и захтева **непрекидно усклађивање и праћење прописа ЕУ**
- Стратегија се у великој мери ослања и **укључује правне тековине ЕУ**
- **Циљеви** које ће дефинисати **Стратегија** почивају на **заједничким темељима** које **се налазе у Директиви** о заједничком оквиру за електронске комуникационе мреже и услуге **2002/21**
 - РС ће постати равноправан део европског ³⁹јединственог тржишта ЕК



Уводни део

- Дефинисање **даљег стратешког развоја** електронских комуникација **заснива се на годишњим анализама** које припремају
 1. **Министарство** трговине, туризма и телекомуникација
 2. Републичка агенција за електронске комуникације (***РАТЕЛ***) и
 3. **Оператери**
 - На основу годишњих планова развоја оператора

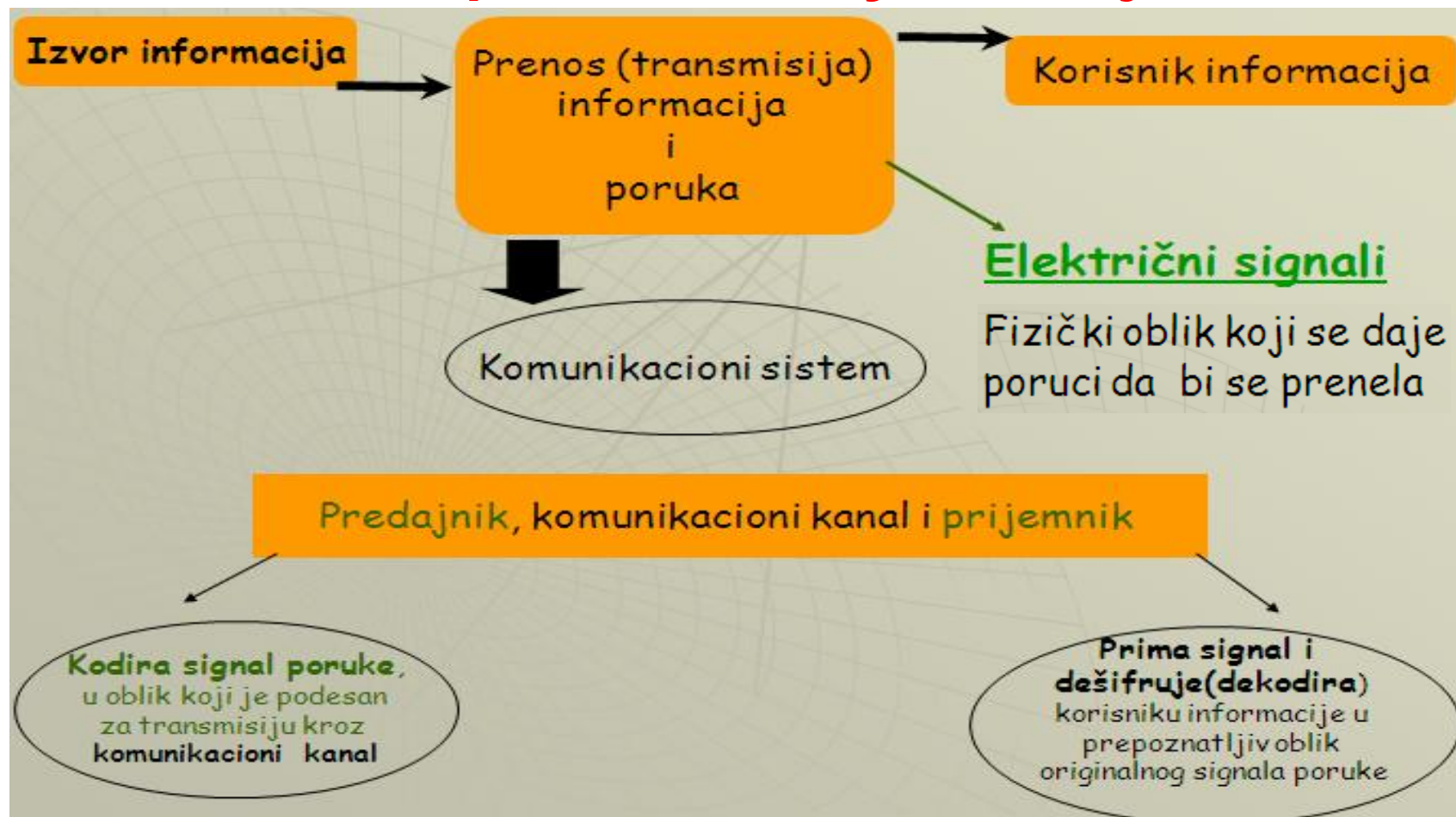


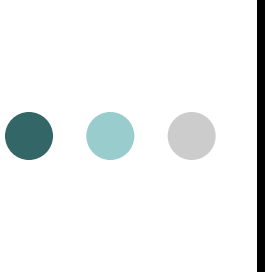
Уводни део

- И **на крају уводног дела** - листа
- Значење **скраћеница** и **појмова** који се користе у овој Стратегији

Технолошки оквир

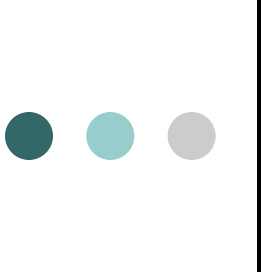
Модел електронских комуникација





Технолошки оквир

- Технологије електронских комуникација (са становишта **медијума за пренос**)
 - *Кабловски (трасирани)*
 - оптички
 - бакарни
 - *Бежични (нетрасирани)*
 - све врсте **земаљских** (терестријалних) и
 - **сателитских** веза
- **Интероперабилност мрежа** - кабловски и бежични системи могу представљати целину



Технолошки оквир

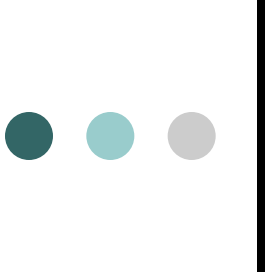
- **Мрежу** електронских комуникација (са становишта **информационог капацитета**) **сачињавају:**

- **Транспортни део**

- **Велики проток** бита и
- Пренос информација на **велика растојања** (long-haul мрежа)

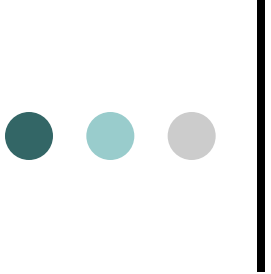
- **Приступни део**

- Проток **нижег интензитета**
- На релативно **кратким растојањима** и до крајњег корисника



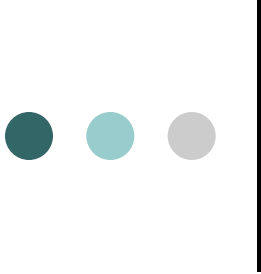
Транспортне мреже

- У огромном проценту се **реализују као оптичке**
- Најзаступљенији **стандард оптичког преноса** - **SDH** (*Synchronous Digital Hierarchy*)
 - Годинама се користи **као основни** у кабловским и у бежичним системима
- Данас, с обзиром на експлозиван **раст интернет саобраћаја** – развијена су **нова решења**



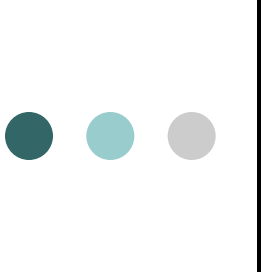
Транспортне мреже

- Нова решења су заснована **на Интернет протоколу**
- Обезбеђују унифицирану мрежну платформу за пренос свих врста податка (видео, аудио и подаци)
- **Мреже нове генерације** су стога, оријентисане **ка таквим решењима**



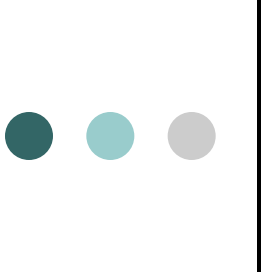
Мреже за приступ

- **Мреже за приступ** могу се реализовати
 - Кабловским или
 - Бежичним путем
- Сваки од њих пружа различите могућности
- Опредељење за искључиво појединачно техничко решење није добро из више разлога
- Типови приступа би се могли класификовати на следећи начин:
 - xDSL
 - ⁴⁷FTTx



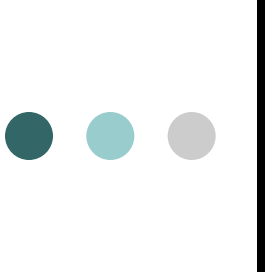
Кабловске мреже

- xDSL (*Digital Subscriber Line*)
- Користи **бакарну инфраструктуру претплатничких водова**
- Потребно је **искористити постојеће ресурсе**
- Са друге стране, технологија xDSL нема оправдања тамо где треба поставити нове кабловске везе



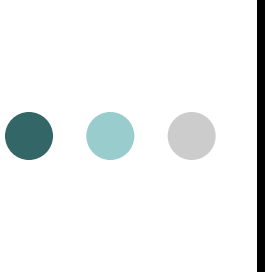
Кабловске мреже

- FTTx (Fiber To The x - влакно до дома, до зграде итд...)
- Пружа низ предности у односу на остале технологије:
 - Већи проток бита
 - Повећање прихода
 - Омогућавају развој нових (захтевних по питању протока) сервиса (скупљих!)
 - Реално је очекивати побољшање услова рада



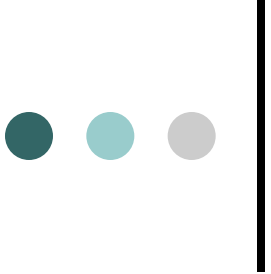
Кабловске мреже

- **Пружа низ предности** у односу на остале технологије:
 - **Смањење трошкова**
 - Увођење FTTH/V/C (посебно у Азији), довело је до **велике производње те опреме**
 - Резултат - **пад цена опреме**



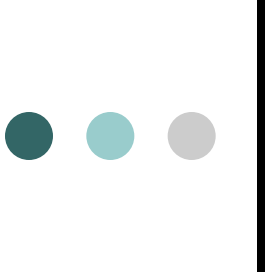
Кабловске мреже

- **Квалитет комуникација** које довођење влакна до куће обезбеђује – омогућује:
 1. бржи развој привреде,
 2. могућност развоја малих и средњих предузећа,
 3. приступ сервисима као што је електронски документ,
 4. е-управа, е-здравље, е-образовање и др.
- Очекује се да ће управо ова врста приступа бити развијана **у наредном десетогодишњем периоду**



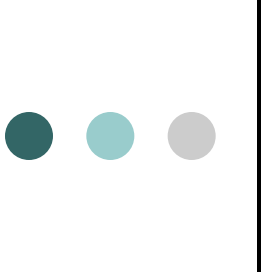
Бежичне мреже

- **Бежични системи** се **ретко** срећу као транспортни
- Разлог- **постојање** великих транспортних **оптичких капацитета**, који су једноставнији, робуснији и стратешки гледано, **ефикаснији**
- Бежични широкопојасни приступ је **чест у руралним срединама**
- Од увођења мобилне телефоније - **велики број различитих типова** мобилних телекомуникационих система



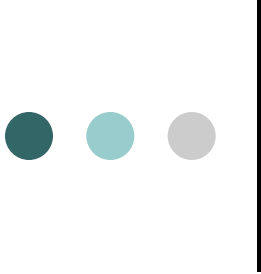
Бежичне мреже

- У бежичним мрежама које се данас користе, актуелно је **неколико типова** бежичних телекомуникационих система:
- **GSM** (*Global System Mobile*)
 - систем мобилне телефоније друге генерације (**2G**)
 - максимално понуђени проток од **14.4kb/s**
 - најчешће у употреби проток од **9.6kb/s**



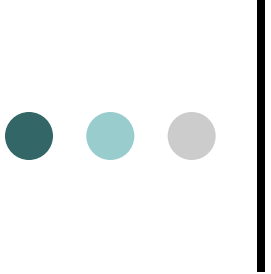
Бежичне мреже

- **UMTS** (*Universal Mobile Telecommunications System*)
 - технологија позната и као систем треће генерације (**3G**)
 - максимални проток **од 384 kb/s до 7.2 Mb/s** зависно од генерације технолошког решења
- **WiMax** (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*)
 - **технологија широкопојасног** бежичног приступа
 - намењена употреби у локалним и градским мрежним подручјима (**4G**)



Трендови развоја ЕК

- Електронске комуникације **данас** се заснивају на коришћењу **низа повезаних, технолошки различитих мрежа**
- **Технолошка неутралност**
 - **Предуслов доброг функционисања** система у овој области
 - **Оправдана** са становишта постизања **максималног искоришћења** расположивих ресурса

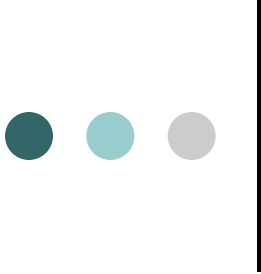


Трендови развоја ЕК

- У историји телекомуникација смењивали су се периоди у којима је нека од постојећих технологија падала у заборав и бивала замењивана новом
- Касније, захваљујући новим достигнућима у науци и технологији створили услови за повратак на претходне правце развоја телекомуникација
- У последњих педесет година развоја телекомуникација смењују се периоди доминације различитих системских решења

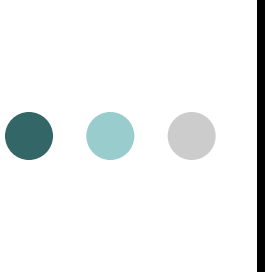
Трендови развоја ЕК





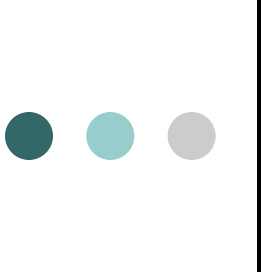
Трендови развоја ЕК

- Предвиђа се да ће у наредној декади **FTTN** бити најчешћи приступ интернету
 - **Пад цена** оптичких телекомуникационих система
 - **Њихов стратешки значај** за *развој*
 - *мрежа* електронских комуникација,
 - електронских *сервиса* и
 - *информационог друштва* у целини



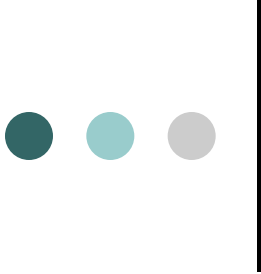
Трендови развоја ЕК

- **ADSL** (сада основни приступ интернету) се **потпуно напушта**
 - Бакарни каблови се или замењују оптичким влакнима, или се поставља нова инфраструктура



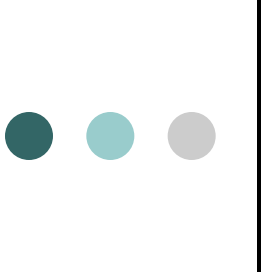
Трендови развоја ЕК

- Мобилне телекомуникације такође показују **тренд опадања** јер постоји **засићеност тржишта**
 - Оно што може представљати велики подстицај њиховом даљем развоју - **могућност увођења широкопојасног приступа** у оквиру (дигиталне дивиденде)
 - ЕУ то види као **свој пут изласка из економске кризе**



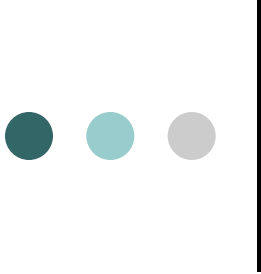
Конвергенција мрежа и сервиса

- **Конвергенција** као појам
- У области
 - Производње **телекомуникационе опреме**
 - **Архитектуре** мреже
 - Понуђених **сервиса**
- Главни **покретачи конвергенције** мрежа:
 1. **Дигитализација** садржаја
 2. Појава **IP архитектуре** и
 3. Стандардни **комуникациони протоколи**



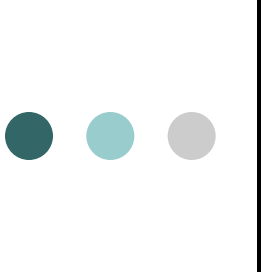
Конвергенција мрежа и сервиса

- **Савремене мреже** електронских комуникација су мултисервисне мреже – настале трансформисањем мрежа које нуде поједине сервисе
- На овај начин корисник може приступати сервисима преко различитих платформи на интерактиван начин



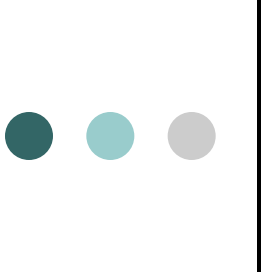
Конвергенција мрежа и сервиса

- Конвергенција мрежа повећава могућност:
 - Испоруке **нових и побољшања постојећих сервиса**
 - Нових комуникационих система са **глобалним приступом сервисима** ЕК који не зависе од времена, физичке локације и типа приступа



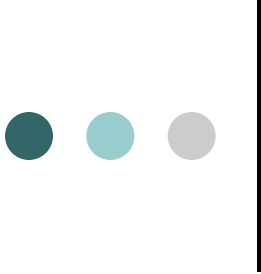
Конвергенција мрежа и сервиса

- Конвергенција мрежа представља кретање ка заједничкој **IP** (*Internet Protocol*) **архитектури**
 - Конвергенција фиксних и мобилних мрежа
 - Конвергенција **мобилне телефоније, телевизије и рачунара**
- Увођење **IP мултимедијалног подсистема** (*IMS- IP Multimedia Subsystem*) омогућава се **повезивање** много уређаја **различитих технологија**, а мрежа преноси сав промет, без обзира да ли се ради о видео или аудио сигналу, или било којим другим подацима



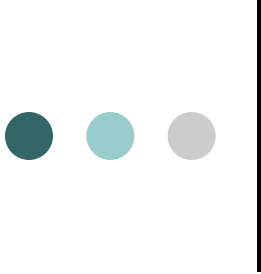
Конвергенција мрежа и сервиса

- Оваква архитектура је **јефтинија за одржавање**
- **Нове услуге** би могле бити додаване **без додатне инфраструктуре**
- IMS је **основа за конвергенцију** жичних и бежичних комуникација и услуга, као и мобилне и фиксне телефоније



Конвергенција мрежа и сервиса

- Конвергенција сервиса подразумева **скуп хетерогених сервиса** (видео сервиси, сервиси преноса података, телефонски сервиси)
- Доступни кориснику **преко различитих корисничких уређаја**
- Функционишу у **различитим окружењима**
- Повезани преко **више мрежа за приступ** у домену истог оператора или у домену различитих оператора

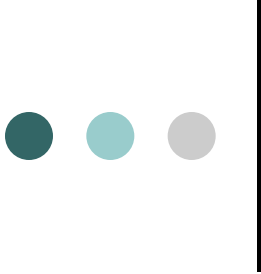


Конвергенција мрежа и сервиса

- **Конвергенција сервиса** подразумева да су кориснику доступне различите врсте сервиса - а да их **он види као један**
- Како би се остварила конвергенција сервиса, **неопходна је терминална опрема**, која то подржава
- Такви терминали у дигиталном окружењу могу да прихвате све сервисе

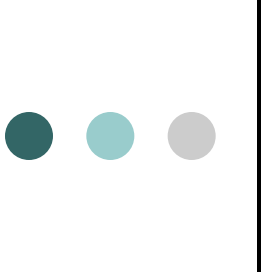
Радиофреквенцијски спектар

- **Радиокомуникације** - електронске комуникације остварене **посредством радио таласа**
- **Радиофреквенцијски спектар** је веома важан и **ограничен природни ресурс**
 - **Опсег радио фреквенција** који је одређен својим граничним фреквенцијама **од 9 kHz до 3000 GHz**
 - Мора се **користити ефикасно** и на недискриминаторан начин



Радиофреквенцијски спектар

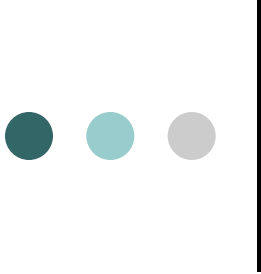
- **Модели коришћења и управљања спектром** - **не** успевају да **прате** убрзани техничко-технолошки развој
- Јавља се опасност да **спутавају иновације и конкуренцију** на тржишту електронских комуникација
- Постоје **три различита начина** коришћења и управљања радиофреквенцијским спектром



Радиофреквенцијски спектар

1) Административним путем - додељивање
фреквенције корисницима **се базира на:**

- **Интерес** целокупног **друштва**
- **Потреба корисника** радиофреквенцијског спектра
- **Тренутно расположивог** опсега радиофреквенција



Радиофреквенцијски спектар

2) **Тржишно** коришћење и управљање радиофреквенцијским спектром

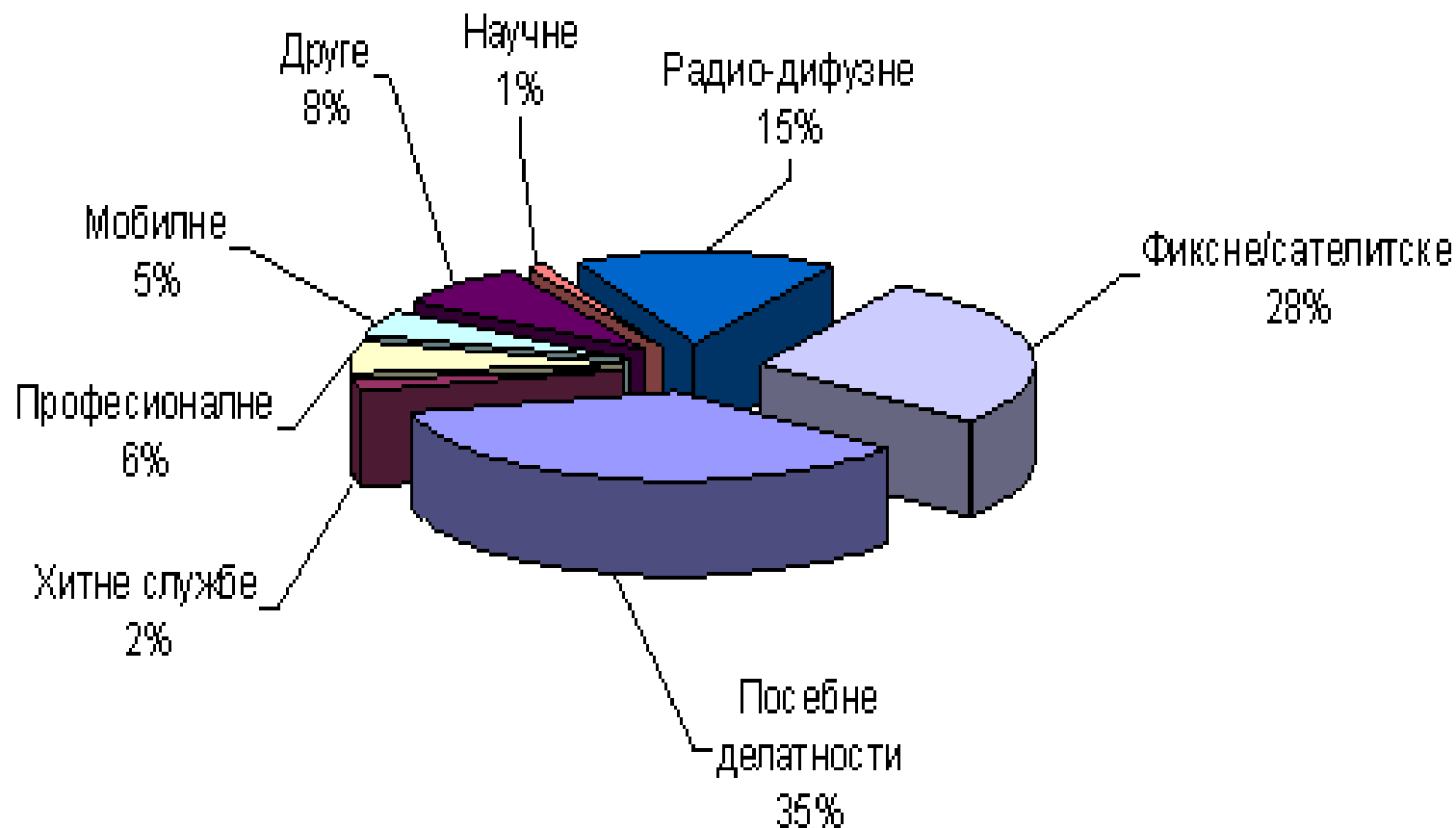
- Фреквенцијски опсези додељују корисницима **на бази спроведених надметања**
- **Уводи се у** праксу појединих националних регулаторних агенција у **ЕУ**

3) **Слободно** коришћење радиофреквенцијског спектра

- Корисници могу употребљавати одређене фреквенцијске **опсеге без потребе да претходно прибаве дозволу**

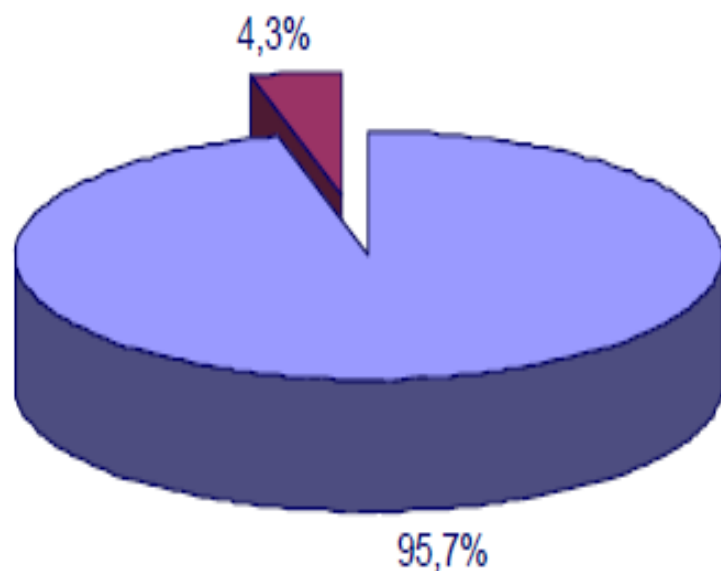
Радиофреквенцијски спектар

Заузетост спектра појединим радио службама:

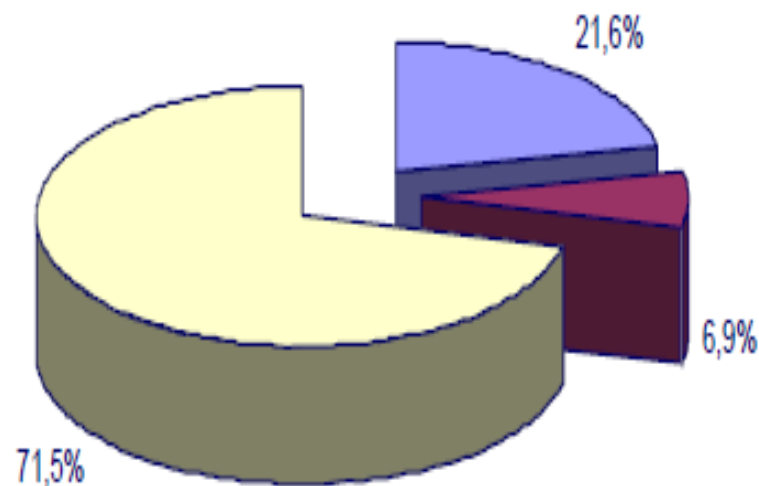


Радиофреквенцијски спектар

Административни и **тржишни** принцип доделе радио спектра:



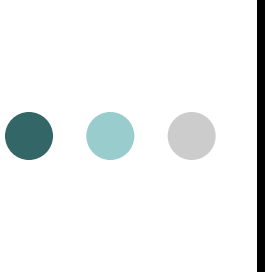
Dominira administrativni princip
(2000. godina)



Dominira tržišni princip
(2010. godina)

Радиофреквенцијски спектар

- Основна улога регулатора јесте да направи оптималан баланс између ова **три** различита **начина** у коришћењу и управљању радиофреквенцијским спектром
- **Тенденција** која се јавља у земљама ЕУ:
 - Све више се **напушта административан** начин
 - **Уводи се тржишни методи** у коришћењу и управљању радиофреквенцијским спектром



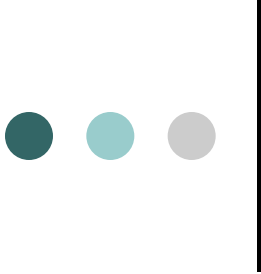
Радиофреквенцијски спектар

- Са предходних слика се може уочити:
- Радио службе **посебних делатности** - користе **укупно 35%** радиофреквенцијског спектра
- **административним начином** се само **21,6%** спектра користи и управља

Радиофреквенцијски спектар

- Нарочито је **занимљив** резултат о **искоришћености** опсега **3-5 GHz** од само **0,3-0,5%**
- Мотивишући пример је и **искоришћеност TV канала** која по истим изворима просечно износи **свега 12%**

ОПСЕГ [GHz]	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
ЗАУЗЕТОСТ [%]	54,4	35,1	7,6	0,25	0,128	4,6

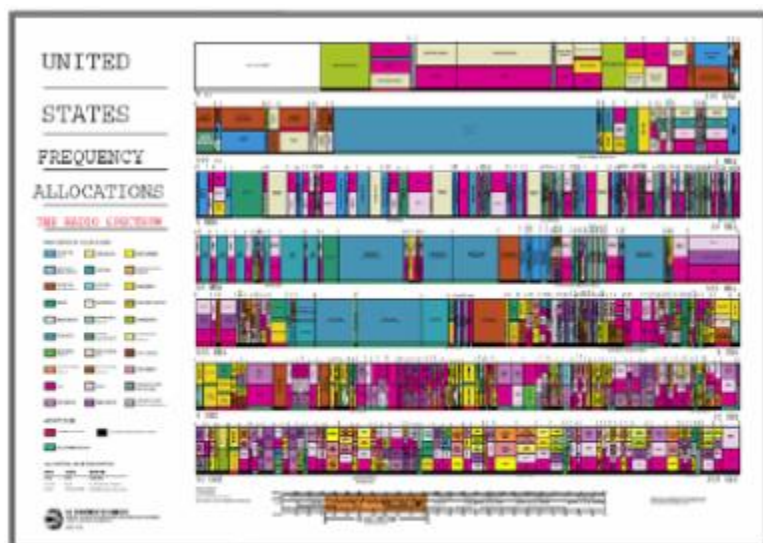


Радиофреквенцијски спектар

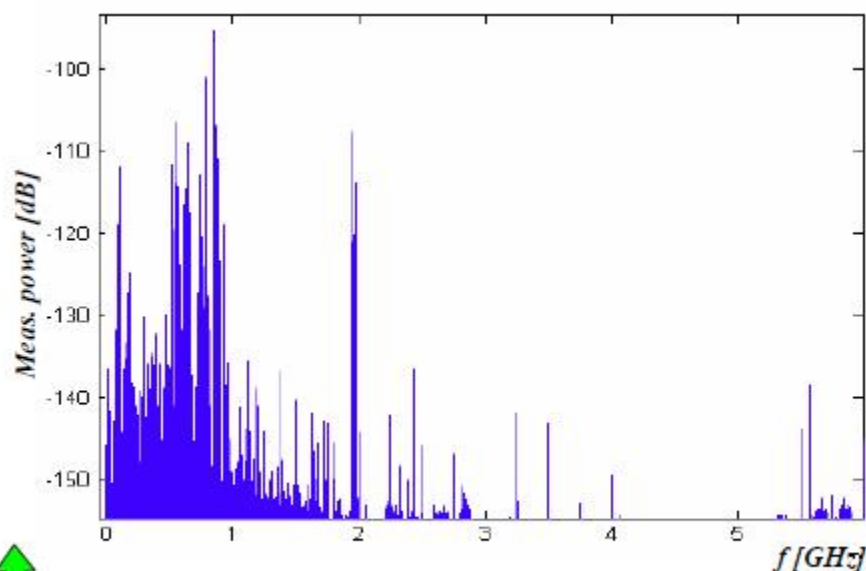
- **Ефикасним и одговорним управљањем** радиофреквенцијским спектром (уз примену нових принципа и метода за планирање и управљање) - омогућиће се **увођење нових технологија** које имају **већу ефикасност**
- **Контрола и надзор** радиофреквенцијског спектра веома је битна компонента ефикасног управљања радиофреквенцијским спектром

Радиофреквенцијски спектар

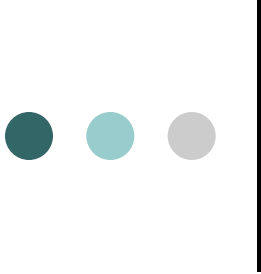
Заузетост спектра



Искоришћеност спектра



Досадашња политика лиценцирања: **велика заузетост**
мала искоришћеност!



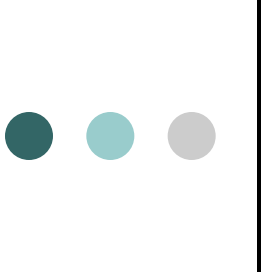
Радиофреквенцијски спектар

- **Концепт когнитивног радија**
 - **Примарни** корисници (лиценцирани)
 - **Секундарни** корисници (нелиценцирани)
- Одредити који део спектра је **слободан**
- Изабрати **најбољи канал** за комуникацију
- Координисати **приступ** са другим (когнитивним) корисницима
- **Прећи на други канал** уколико се детектује присуство лиценцираног корисника

Енергетска ефикасност мрежа

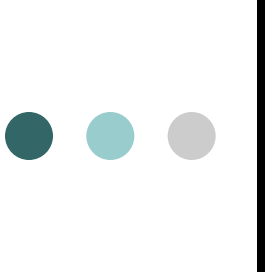
- Евидентно **суочавање са:**
 - **Неконтролисаним коришћењем** енергије
 - **Технологијама** које су **штетне по животну средину**
- **Покренуло је низ акција** ка ефикасном искоришћењу нешкодљивих извора енергије





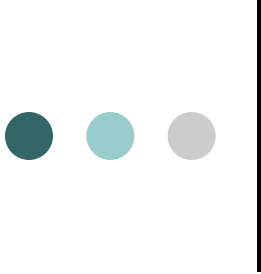
Енергетска ефикасност мрежа

- У свим областима (и у електронским комуникацијама) - **неопходно користити обновљиве изворе енергије**
- Спречити прекомерно загађење околине **емитовањем штетних гасова**
- **Резултати студија** су показали да **ИКТ производе 2%** глобалне **CO₂ емисије**
 - Еквивалентно загађењу проузрокованом **међународним авионским саобраћајем**



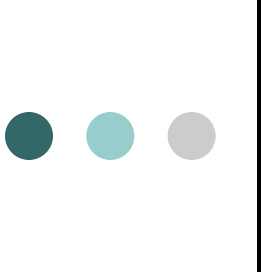
Енергетска ефикасност мрежа

- ИКТ **конзумирају 10% енергије** на глобалном нивоу
- **Највећи потрошачи - мреже** електронских комуникација
- Саме **мреже мобилних** комуникација конзумирају приближно **60 билиона kWh за годину дана**



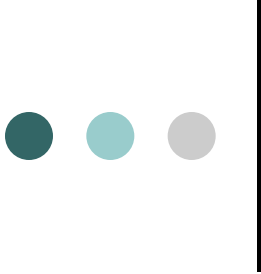
Енергетска ефикасност мрежа

- На основу наведеног:
- Неопходно **је извршити истраживања и мерења потрошње** појединих значајних потрошача енергије у свим типовима мрежа
- Потребно је **развити и применити технике ефикасног коришћења енергије**
- Није довољно ослонити се на **производњу компонената мале потрошње** - треба развити интелигентне **технике преусмеравања саобраћаја** (избегавања снажних потрошача)



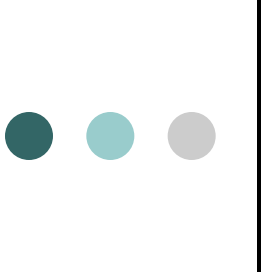
Правни оквир

- Постојећи прописи у Републици Србији
- **Постојеће прописе** треба ускладити са међународним и европским стандардима
 - Ради стварања правног оквира
 - За **либерализацију тржишта** и
 - Развој електронских комуникација



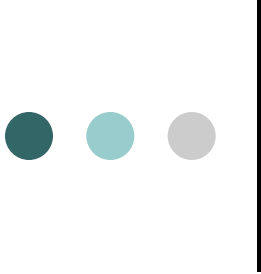
Правни оквир

- Правни оквир релевантан за развој ЕК у Републици Србији јесу следећи прописи:
 - Закон о **електронским комуникацијама**
 - Закон о **радиодифузији**
 - Закон о **планирању и изградњи**
 - Закон о **заштити животне средине**
 - Закон о **заштити од нејонизујућих зрачења**
 - Закон о **електронском потпису**
 - Закон о **електронском документу**
 - Закон о **општем управном поступку**



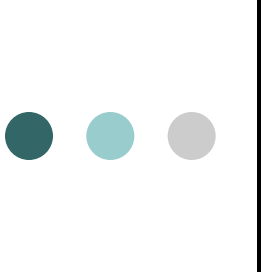
Правни оквир

- Стратешки документи релевантни за развој ЕК у Републици Србији:
 - Стратегија **развоја информационог друштва** у Републици Србији
 - Стратегија **реформе државне управе**
 - Стратегија **развоја електронске управе** у Републици Србији за период од 2009 до 2013. године
 - Стратегија за **прелазак са аналогног на дигитално емитовање радио и телевизијских програма** у Републици Србији



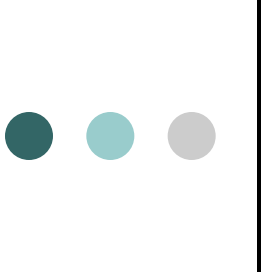
Правни оквир

- **Стратешки документи** релевантни за развој ЕК у Републици Србији:
 - Стратегија **развоја широкопојасног приступа** у Републици Србији до 2012. године
 - Стратегија **повећања учешћа домаће индустрије у развоју телекомуникација** у Републици Србији
 - Стратегија **развоја радиодифузије** у Републици Србији до 2013. године
 - Стратегија **развоја телекомуникација** у Републици Србији од 2006. до 2010. године



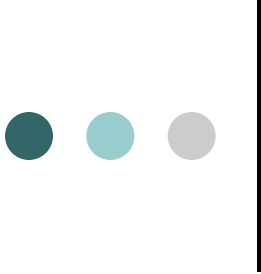
Релевантни међународни документи

- **Европски регулаторни оквир** електронских комуникација из 2002. године
 - Свеобухватно **регулише сектор електронских комуникација** у ЕУ
 - Подстиче **технолошки развој** и развој **конкурентности** јединственог тржишта електронских комуникација
 - Од 2003. године **у обавезној примени** је у земљама чланицама ЕУ



Релевантни међународни документи

- На путу европских интеграција, **Република Србија** је **обавезна да усклади** национално законодавства са правним тековинама ЕУ
- **Европски регулаторни оквир** електронских комуникација из 2002. године сачињавају **скуп директива и уредби** Европског парламента, Савета и Европске Комисије
(листу конкретних докумената из ове области можете наћи у тексту Стратегије!)

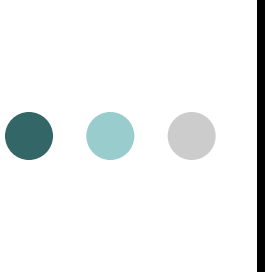


Пројекција развоја ЕК у РС

○ Тренутно стање у ЕК

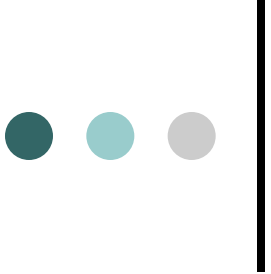
- Развијене **мобилне телекомуникације**,
- Недовољно развијена мрежна **инфраструктура**,
- Мала пенетрација **широкопојасног** приступа,
- Недовољно развијени **сервиси**
- Републику Србију је у незавидном положају при рангирању у Европи

○ **Показатељ** развоја ИКТа у некој држави -узима се **однос глобалног индекса конкурентности** и **индекса расположивости мреже**



Пројекција развоја ЕК у РС

- Глобални индекс конкурентности на основу података:
 - Светске банке,
 - Међународног монетарног фонда и
 - Уједињених нација
- Израчунава се на основу **113 параметара**, сврстаних у **12 области**
- Институције, инфраструктура, макроекономска стабилност, здравље и основно образовање, високо образовање...



Пројекција развоја ЕК у РС

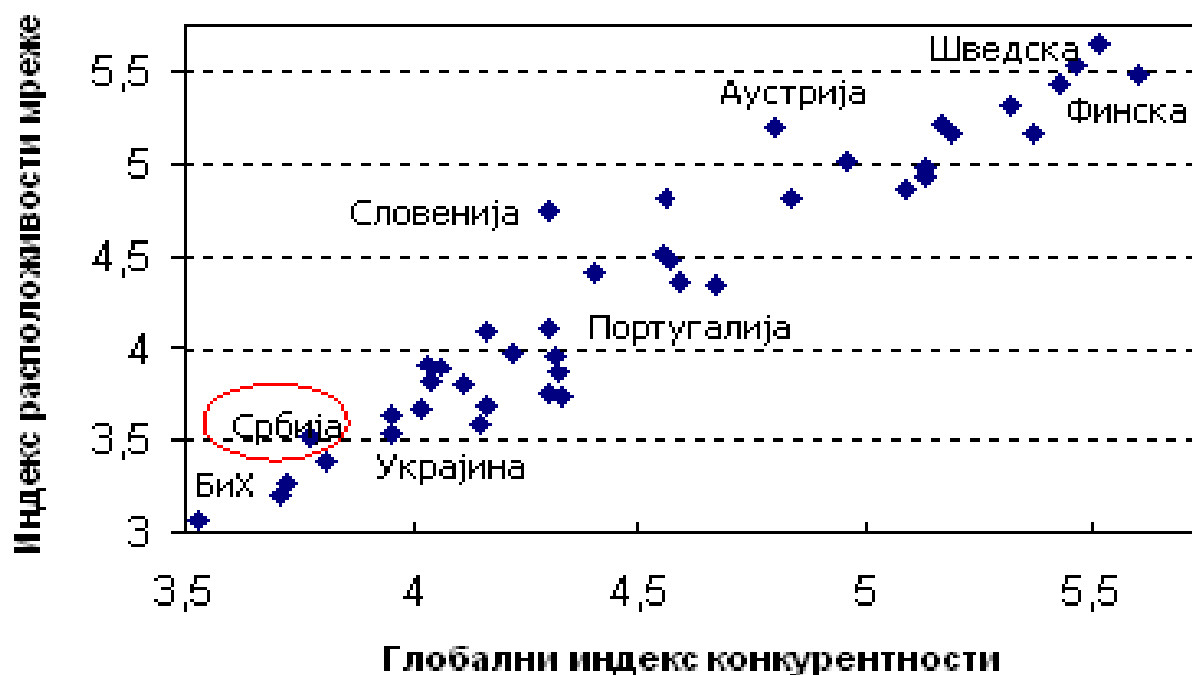
- **Утицај сваке од ових области** на конкурентност **варира** у зависности од нивоа економског развоја државе
- Како би се добили што бољи показатељи, **свакој области** се даје **одговарајућа тежина**

Пројекција развоја ЕК у РС

- Индекс расположивости мреже - модел за израчунавање релативног **развоја** и **употребе** ИКТ у земљама
- Израчунава на годишњем нивоу, а заснива се:
 - На **односу актера** у развоју и коришћењу ИКТ
 - На **основу** макроекономског и регулаторног **окружења** за ИКТ
 - На **степену коришћења** ИКТ од стране актера, а који зависи од нивоа њихове спремности (или могућности) да користе ИКТ

Пројекција развоја ЕК у РС

Однос ова два глобална индекса:



Уочава се: високи степен **корелације** (83%)

РС са **индексом** глобалне

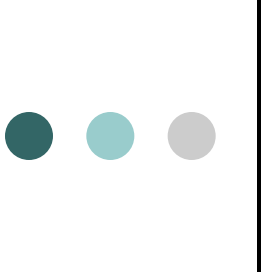
конкурентности од **4.14** (за 2017.г)

Пројекција развоја ЕК у РС

- Мобилне телекомуникације у РС представљају **развијено тржиште**
- Као у развијеним и у земљама у развоју - монопол на тржишту **мобилних услуга** ретко изражен
- **Монопол** и последице његовог постојања **у фиксној мрежи** су, за разлику од развијених, **присутни у земљама у развоју**
- Задатак Агенције у наредном периоду - регулација тржишта у области ЕК

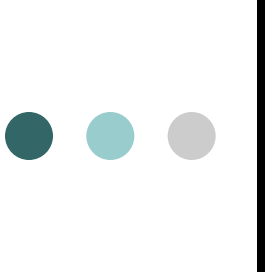
Пројекција развоја ЕК у РС

- Тржиште електронских комуникација чини **више мрежа различитих оператора**
- Због **неповезаности** не доприносе укупном развоју ове области у довољној мери
- Неповезаност постојећих мрежа ЕК је узрок **ниске ефикасности** истих
- Неопходно је да се дефинишу **механизми** којима би се **максимално искористила постојећа инфраструктура** и обезбедили савремени сервиси свим корисницима



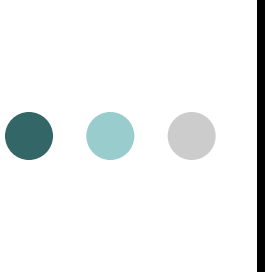
Модел националне мреже

- **Савремене мреже** ЕК треба да обезбеде:
 - Пренос података **великим протоцима** на магистралним правцима
 - **Широкопојасни приступ** Интернету до сваког корисника
- **Пренос информација великим протоцима** обезбеђује:
 - Убрзани развој интерактивних и мултимедијалних сервиса, којима корисник приступа независно од своје локације
 - Широкопојасни приступ постао значајна карика



Модел националне мреже

- Стога је **широкопојасни приступ** постао **значајна карика** у развоју руралних и удаљених области, као и у развоју индустријских зона и повезивању привредних региона једне државе

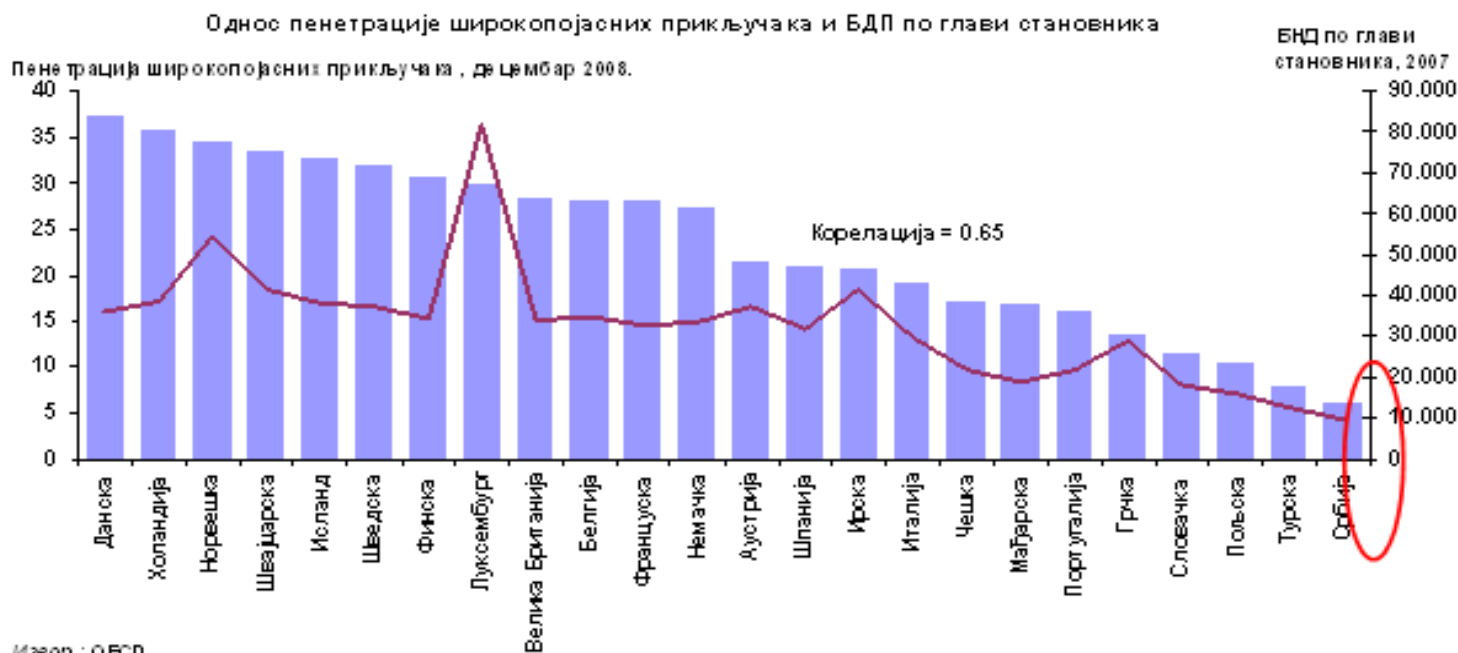


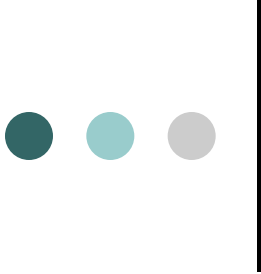
Пристап мрежи

- У развијеним државама:
- Анализом **инвестиционих улагања у развој** широкопојасне инфраструктуре и
- **Проширивањем скупа услуга** које таква мрежа може да пружи
- Обезбеђује се **значајно** повећања **прилива средстава** у буџет

Приступ мрежи

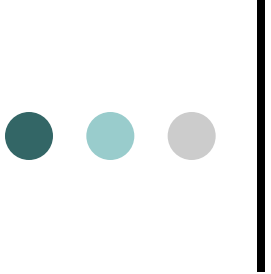
- Истраживања Светске банке из 2009. године
 - Повећање пенетрације** широкопојасних прикључака од 10% производи повећање бруто друштвеног производа за 1,3%





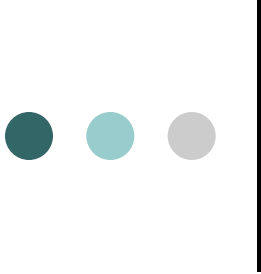
Пристап мрежи

- Како би се обезбедило искоришћење постојећих капацитета и развој алтернативних мрежа ЕК - **регулаторни оквир мора**
- Условити **либерализацију тржишта** електронских комуникација
- **Развој конкуренције** како **на тржишту** развоја **мрежа** широкопојасног приступа, тако и на тржишту **услуга**



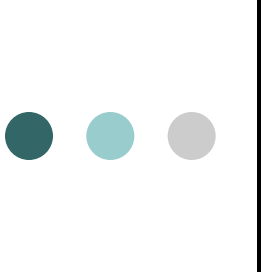
Пристап мрежи

- Опредељење Републике Србије за **либерализацију телекомуникационог тржишта** у свим његовим сегментима обезбедиће
 - **Смањење цена изнајмљивања** инфраструктуре електронских комуникација
 - Како у veleпродаји, тако и у малопродаји,
 - **Развој и пружање ширег скупа сервиса** крајњем кориснику



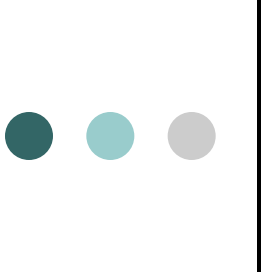
Приступ мрежи

- Развој савремене телекомуникационе мреже државне управе би омогућио
 - **Ефикаснију комуникацију** између појединих органа државне управе
 - Омогућио би сваком грађанину **да комуникацију** са државним органима **обавља од куће**
 - **Поједностављује се процедура** издавања појединих докумената
 - **Смањују се трошкови** рада државне управе
 - **Повећава транспарентност** рада и сужава простор за корупцију



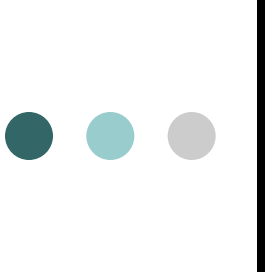
Пристап мрежи

- Интероперабилности на нивоима мрежа, уређаја и сервиса
 - Намеће је **конвергентна природа широкопојасних** технологија
 - Услов за **интензивни развој апликација** и **сервиса** који би се испоручивали на различитим платформама



Развој сервиса ЕК

- Јасна је **потреба за** успостављањем независне **националне широкопојасне комуникационе мреже**
- Тиме би се обезбедило окружење за увођење:
 - **Комуникационих услуга нижег нивоа** за потребе јавне управе
 - Здравства, школства, правосуђа, војске и полиције,
 - **Дистрибуције** телевизијских и радијских услуга,
 - Других услуга.....



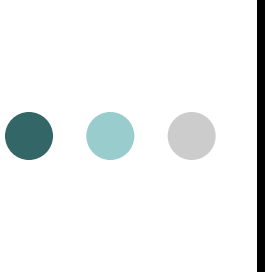
Развој сервиса ЕК

○ **Услуге** електронских комуникација **могу бити**:

1. **Коришћење** комуникационих ресурса **на физичком нивоу**

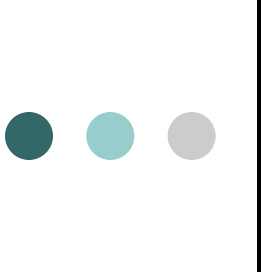
- Обухвата заузимање оређених оптичких влакана или одређених таласних дужина у оквиру влакна

2. **Виртуелни изнајмљени водови** или виртуелне приватне мреже на IP нивоу



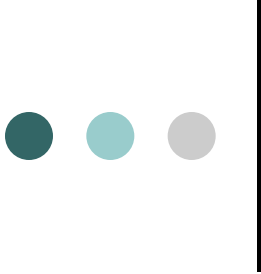
Развој сервиса ЕК

- У мрежи је потребно обезбедити **два типа приступних чворишта**:
 - Чворишта за приступ **преко оптичких влакана**;
 - Чворишта за приступ **радио везама**
- **Окосница** мреже треба да буде базирана **на оптичким влакнима**
 - Поједина приступна чворишта могу бити на самој окосници мреже
 - Приступна чворишта ван окоснице заједно са везама према окосници чине дистрибутивни део мреже



Развој сервиса ЕК

- **У дистрибутивном делу мреже** користе се:
 - чворишта колоцирана **у централама телекомуникационих оператора**
 - чворишта **близу једног или више корисника**, укључујући могућност **колокације у објекту корисника**
 - чворишта колоцирана **на антенским стубовима** емисионог система
 - комуникациони ресурси у оквиру јавних предузећа

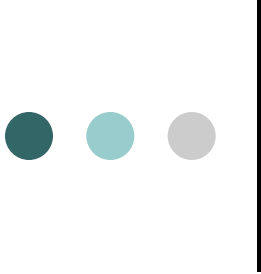


Развој сервиса ЕК

- **Пружањем услуга** интерконекција операторима
 - Мрежа **подстиче развој** широкопојасних сервиса
 - Омогућује **повезивање локалних оператора**, односно интернет провајдера
 - Омогућује **повезивање оператора** који раде великопродају приступа Интернету
 - Омогућује **повезивање провајдера садржаја** и осталих телекомуникационих оператора

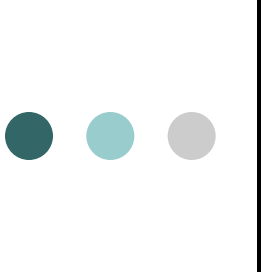
Управљање спектром

- План намене радиофреквенцијских опсега уређује начин коришћења и управљања РФС-ом у Републици Србији
- **Донет** је у складу са
 - Тада актуелним актима **Светске конференције за радиокомуникације** од 2003. (WRC – *World Radiocommunications Conference*),
 - Резолуцијама и препорукама **Међународне уније за телекомуникације (ITU)**
- **Усклађен** је са европским принципима управљања РФС-ом



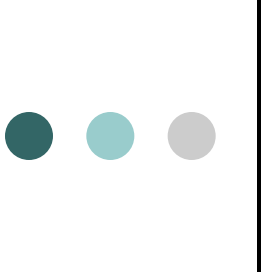
Управљање спектром

- Агенција (РАТЕЛ, на основу Закона о електронским комуникацијама) припрема предлоге
 - **Плана намене** РФС
 - **Плана расподеле** радио фреквенција и
 - **Плана доделе** радио фреквенција
 - **Врши контролу** над коришћењем радиофреквенцијског спектра
- Ради имплементације најновијих одлука и препорука **ITU** - водећи при томе рачуна о интересима и специфичностима РС



Управљање спектром

- **Континуирано осавремењавање Плана намене** је од изузетног значаја
- За **либерализацију тржишта** електронских комуникација,
- За рационално **управљање радиофреквенцијским спектром**
- План намене **уређује** **услове, намену и приоритете** коришћења радиофреквенцијских опсега за различите делатности

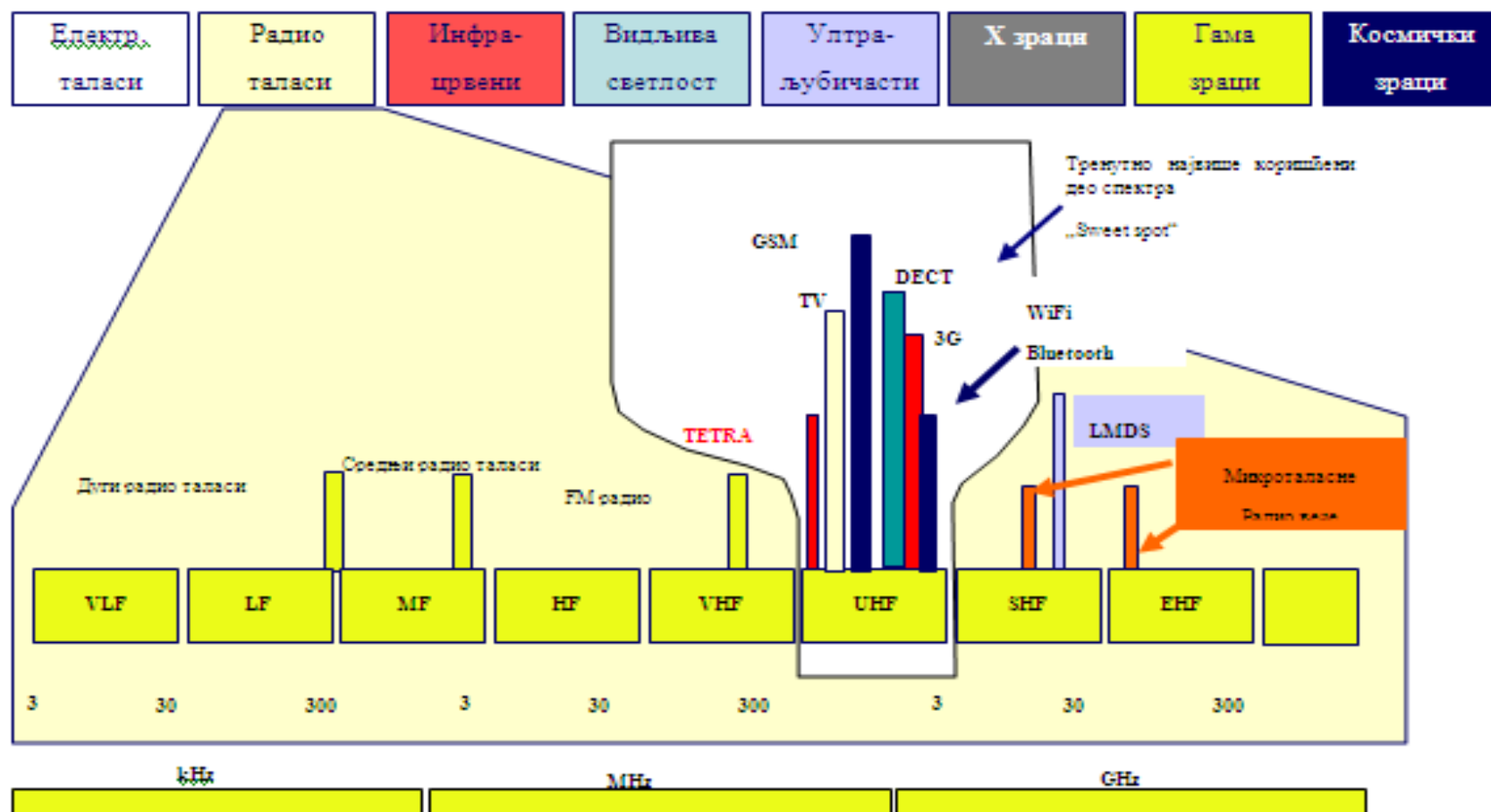


Управљање спектром

- Имајући у виду да спектар представља национални ресурс накнаде за његово коришћење биће засноване **на принципима савременог тарифирања**, - а употребљене за унапређење мрежа електронских комуникација у Републици Србији
- Министарство ће Планом намене обезбедити да коришћење радиофреквенцијског спектра, буде у складу са савременим принципима и европским хармонизованим прописима, а на технолошки неутралној основи

Управљање спектром

Важећи План намене:



Дигитална телевизија у РС

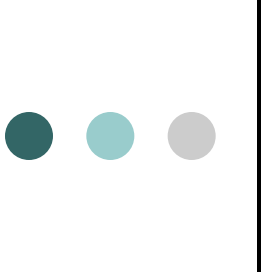
- **Споразум GE06** потписан је јуна 2006. године у Женеви
 - Република Србија се обавезала да **најкасније** до **17. јуна 2015. године** пређе на **дигитално емитовање телевизијског сигнала**
 - Овај споразум потврђен је почетком маја 2010. године
 - **Препорука Европске Комисије** чланицама ЕУ је да потпуни прелазак на дигитално емитовање буде **до почетка 2012. године**

Дигитална телевизија у РС

- Стратегијом преласка са аналогог на дигитално емитовање РТВ програма
 1. Прецизиран је **датум преласка**,
 2. **Стандарди за компресију** и емитовање телевизијских сигнала (**MPEG-4/DVB-T2**)
- Одабрани су **најефикаснији стандарди** - број телевизијских сигнала по једном мултиплексу може бити веома велики
- Један од мотива избора стандарда за пренос, DVB-T2, је била и његова **IP оријентација**

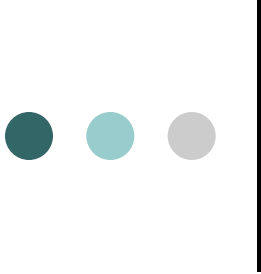
Дигитална телевизија у РС

- Стога је **IP мрежа одабрана** за **архитектуру мреже** за примарну **дистрибуцију дигиталних телевизијских сигнала**
- Коришћењем већег броја *headend*-ова у којим се врши мултиплексирање, омогућиће се
 - Да се **у првом мултиплексу** нађу **сви телевизијски програми са националним** и сви са **регионалним** покривањем
 - Да **други мултиплекс** чине **локални** програми



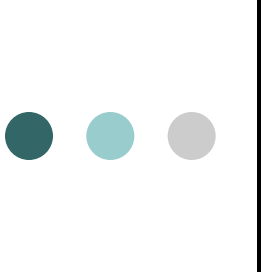
Пројекција дигиталне дивиденде (ДД)

- Као што је наведено у **Плану намене**
 - предвиђено и споразумом **RRC06** - који је Народна скупштина потврдилаопсег фреквенција од **470-862 MHz** је намењен **радио и ТВ дифузији**
- Потребно је **преселити** поједине радио службе у новонамењене фреквенцијске опсеге
- **Ослобођени простор** треба искористити за нове савремене службе, које су базиране на најсавременијим решењима



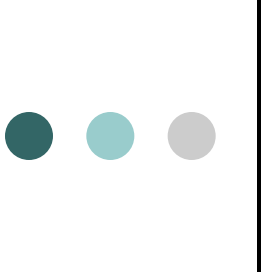
Пројекција дигиталне дивиденде

- **Дигитална дивиденда (ДД)** може се остварити **преласком са аналогог на дигитално емитовање** телевизијских сигнала захваљујући ефикасности технике преноса, која омогућава:
 - а) Да се **у једном** телевизијском **каналу** обезбеди проток довољан за пренос **већег броја програма** који чине мултиплекс
 - **У DVB-T2 формату**, тај проток је прилично велики, а његова величина зависи од избора параметара стандарда



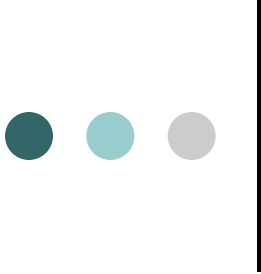
Пројекција дигиталне дивиденде

- б) Да се **фиксном компресијом** обезбеди задовољавајући квалитет видео и аудио сигнала при што нижем протоку
- MPEG-4, верзија 10, тј. ITU-T препоруком H.264
- в) Да се пројектовањем мрежа секундарне дистрибуције као једнофреквенцијских по зонама расподеле, **ефикасније искористи спектар** као национални ресурс



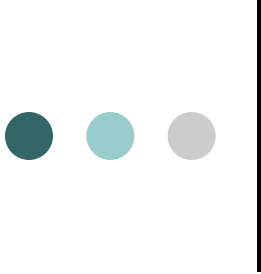
Пројекција дигиталне дивиденде

- **ДД** је део радиофреквенцијског спектра који има **изузетан потенцијал** за искоришћење од стране других широкопојасних сервиса
- **Ефикасном** и рационалном **расподелом опсега ДД** стварају се претпоставке за **бржи привредни раст**
- Подстиче се **отварање нових радних места** и поставља основа равномерног и одрживог регионалног развоја



Пројекција дигиталне дивиденде

- Будући да **услуге** мобилних широкопојасних комуникација **омогућавају људима који живе у мање развијеним регионима**, а који **нису довољно покривени услугама**, **да се повежу са развијенијим регионима** и искористе предности широкопојасног приступа

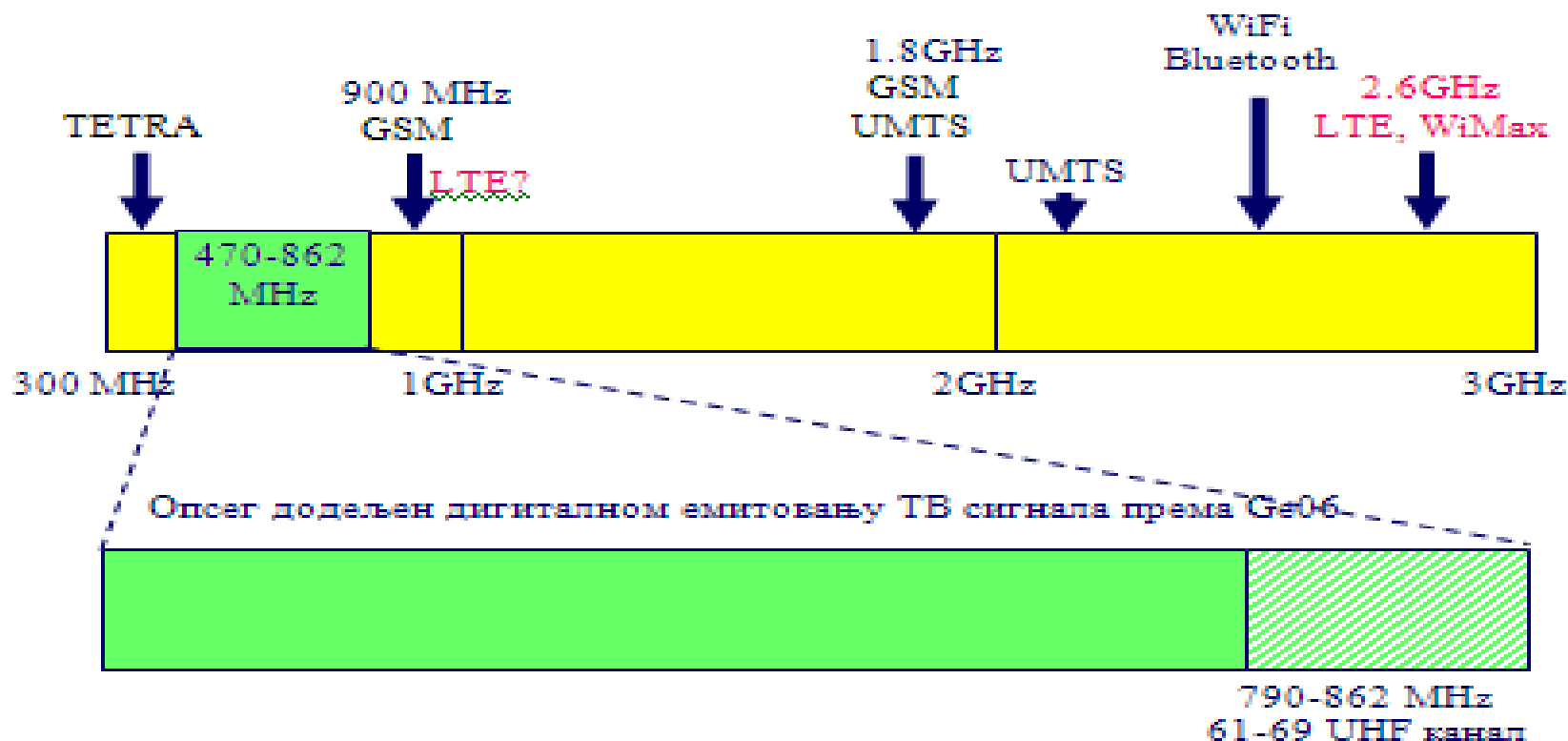


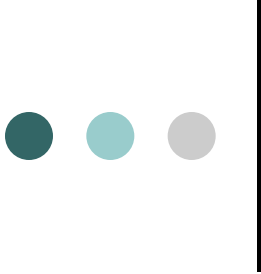
Пројекција дигиталне дивиденде

- **Дигитална дивиденда** биће на располагању по преласку на дигитално емитовање телевизијских програма, тј. **након 4. априла 2012. године**
- На Светској радио-конференцији (**WRC-07**) предвиђено је да додела мобилних сервиса у фреквенцијском опсегу **790-862 MHz** почне **17. јуна 2015. године**
 - Важно је да Република Србија што пре, размотри расположивост радиофреквенцијског опсега за ДД

Пројекција дигиталне дивиденде

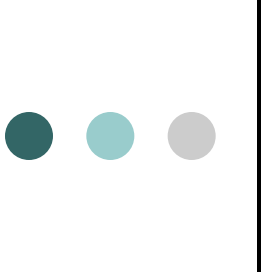
Позиција спектра додељеног дигиталном емитовању телевизијских канала:





Пројекција дигиталне дивиденде

- За процену капацитета дигиталне дивиденде мора се имати у виду **број потребних телевизијских канала у стандардној и високој резолуцији** у тренутку када се заврши транзиција
 - Треба истаћи да је број телевизијских програма у Републици Србији изузетно велики (што **не осликава реално стање** на тржишту електронских медија)
 - Анализа ових података би увелико обезбедила рационално планирање дигиталне дивиденде

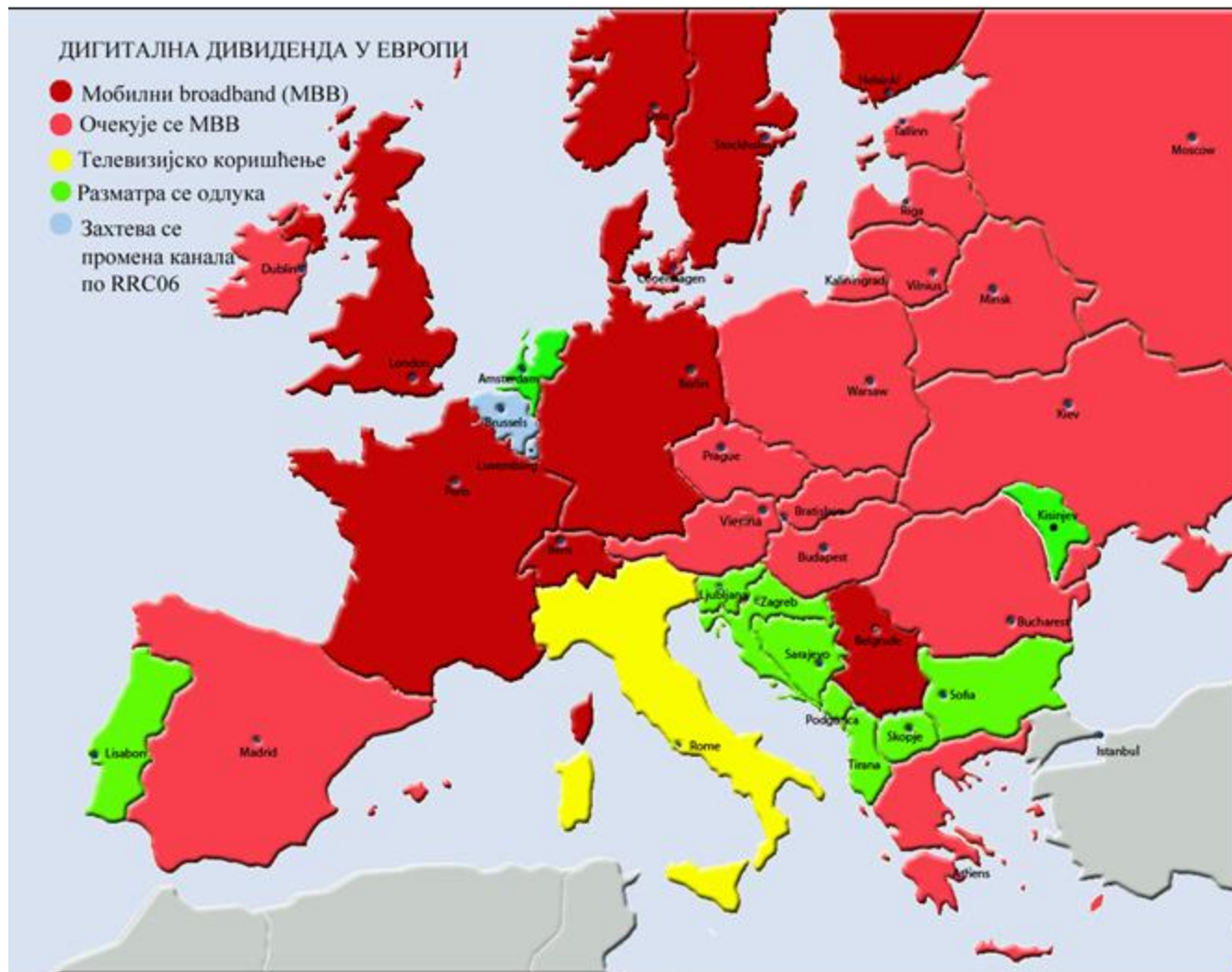


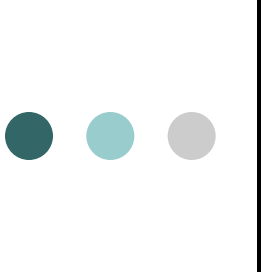
Пројекција дигиталне дивиденде

- Већина европских администрација се определила да горњи део UHF опсега издвоји као дигиталну дивиденду
 - Имајући у виду **неопходност обезбедити мобилне широкопојасне сервисе** грађанима
 - Неспорни **утицај повећања пенетрације широкопојасних прикључака** **на пораст бруто друштвеног производа**
 - Управо **тај део спектра** представља **најповољније подручје** за развој мобилних сервиса

Пројекција дигиталне дивиденде

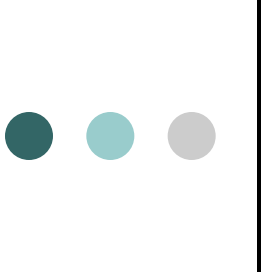
Избор начина коришћења дигиталне дивиденде:





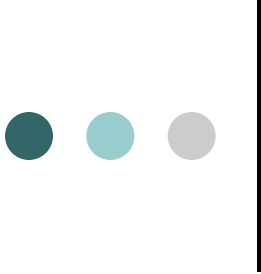
Пројекција дигиталне дивиденде

- Увидевши **значај широкопојасних система** електронских комуникација за излазак из економске кризе, у **САД** је 17. марта 2010. **објављен План** развоја широкопојасних мрежа
- **САД** планира **реалокацију спектра** која приликом преласка на дигитално емитовање телевизијских програма није довољно ефикасно планирана (издвојило би се **120MHz**)
- У **Великој Британији** очекује се да на исти начин буде ослобођено **150 MHz**



Пројекција дигиталне дивиденде

- Накнаде за коришћење дела дигиталне дивиденде **оставреног ослобађањем спектра** по преласку на дигитално емитовање телевизијских сигнала искористиће се за развој националне широкопојасне комуникационе мреже, а посебно за мрежу намењену дистрибуцији дигиталних телевизијских сигнала



Пројекција дигиталне дивиденде

- На основу **Закона о електронским комуникацијама**, Министарство ће припремити предлог за **искоришћење дигиталне дивиденде** у износу **не мањем од 120MHz**