



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
АГЕНЦИЈА ЗА ЕЛЕКТРОНСКИ КОМУНИКАЦИИ

# ДИГИТАЛНА ТЕЛЕВИЗИЈА

## ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРЕНОС

**ПРЕЗЕНТЕР :**

Билјана Илиева

Битола, октомври 2008



## Иднината на радиодифузијата. . .

---

- Во 1895 година, Лодр Келвин, математичар и физичар, рекол:

**S** - Невозможно е да летаат машини потешки од воздухот -

- Лодр Келвин, 1897 година:

**S** - Радиото нема иднина-

Но - Иднината е **ДИГИТАЛНА**




## Предвидување на иднината

*"Hallo! Is that Barrod's Stores?  
Show Me some Pink Roses, please"*



**ELECTRONICS  
IN  
INDUSTRY TO-DAY**



A microscopic error in printing or cutting labels or wrappers will waste much paper. Dead accuracy is guaranteed by ELECTRONIC PRINTING CONTROL.

Valves have solved many industrial problems. If you need advice think of Mullard.

Mrs. Futura will shop by ELECTRONIC VISION 'PHONE SERVICE. She will "go to market" in any of her favourite stores by just dialling their Vision-phone number. "Impossible" you may say. "Quite the contrary" say Mullard, who have developed the Thermionic Valve and who appreciate the boundless possibilities of Electronics in the homes, in the offices and in the industries of tomorrow.

**MULLARD**  
THE DOMINANT NAME  
IN ELECTRONICS

Radio Valves and other Electron Tubes

THE MULLARD WIRELESS SERVICE CO. LTD., CENTURY HOUSE, SHAFTESBURY AVE., W.C.1. (3K)

- ❖ Оваа реклама за ТВ со рамен екран и “електронско купување” се појавила во Британскиот магазин “Lilliput” во октомври 1945;
- ❖ Во ред е да се предвиди “ШТО”;
- ❖ Но нигогаш не предвидувајте “КОГА”;



# Прием - аналогна ТВ



S Кабелски оператори





# Зошто дигитализација?

---

- Дигиталната технологија забрзано ја заменува аналогната технологија во многу области;
- Радиодифузијата не е исклучок;
- Сите емитувани сигнали се попречувани со одредено ниво на шум или интерференции од други сигнали;
- Кај аналогните системи, ваквите шумови или интерференции се дел од приемниот сигнал и неможат да се одвојат од аудио или видео сигналот;
- Кај дигиталните системи, приемникот треба само да одлучи дали приемниот сигнал е 0 или 1; Доколку шумот е мал ( $<0.5$ ), оригиналниот сигнал се декодира без грешка.



# Зошто дигитална ТВ?

---

- ❖ **Мотивацијата за воведување на дигитална ТВ во секоја земја е различна;**
- ❖ **Во многу земји (пр. Е и УК), со дигиталната ТВ едноставно се зголемува бројот на ТВ програмски сервиси;**
- ❖ **Во други земји (пр. Холандија и Германија) каде постои висока процент на прием преку аналогна кабелска и/или сателитска ТВ, дигиталната терестријална ТВ нуди некои нови погодности:**
  - ❖ **Мобилен ТВ прием;**
  - ❖ **portable ТВ прием;**



# Придобивки и очекувања

---

S Просечниот гледач очекува:

- Добра програмска содржина
- ТВ програми во живо
- Премиум сервиси на барање
- Слободен прием
- Одличен технички квалитет (звук и слика)
- Едноставна навигација (програмски водич)
- Корисни дополнителни информации (телетекст, . . .)



# Како до дигитална ТВ?

---

- ❖ **Успехот на различните преносни системи зависи од многу фактори, како што се:**
  - ❖ Географски карактеристики (големина на државата, густина на населението, рељеф)
  - ❖ Постоечка инфраструктура (пр. Кабелска ТВ)
  - ❖ Расположивост на спектарот
  - ❖ Економски фактори
  - ❖ Регулатива





## Нешто за ништо?

---

- Дигиталните сигнали можат да обезбедат \*совршен прием\*;
- Но \*никогаш не добивате нешто за ништо\*;
- Дигиталниот ТВ сигнал во студио има 216 Mbit/s bit rate;
- Имајќи во предвид дека најефикасните шеми за дигитална модулација може да испорачаат околу 1 bit/s per Hz, за дигиталниот ТВ сигнал ќе бидат



## Ефикасност во користење на спектарот?

---

- Ефикасното користење на спектарот е клучна придобивка од дигиталната радиодифузија.
- Дигиталната радиодифузна служба може да понуди повеќе различни сервиси како на пр. повеќе-програмски канали или висок квалитет (HD-TV).
- Во почеток, DVB-T сервисот ќе работи покрај постоечките аналогни ТВ сервиси.
- Кога аналогните ТВ сервиси ќе бидат исклучени, дел од спектарот може да биде ослободен за користење на дополнителни DVB-T сервиси или за други видови на сервиси.(digital dividend)



## ФРЕКВЕНЦИСКИ ОПСЕЗИ

---

- VHF (174-230 MHz) предвидени за DVB-T / T-DAB;
- UHF (470-862 MHz) предвиден за DVB-T;
- L-BAND (1452-1492 MHz) предвиден за T-DAB (во надлежност на СЕРТ).



# Нови дигитални радиодифузни платформи

---

- Терестријално – DVB-T
- Кабел – DVB-C
- Интернет – IPTV
- Сателит – DVB-S



# СТАНДАРДИ

---

- **DAB = Digital Audio Broadcasting EN 300 401**
- **DVB = Digital Video Broadcasting**
  - **DVB-S satellite**
  - **DVB-C cable**
  - **DVB-T terrestrial EN 300 744**
  - **DVB-H = DVB-T modified for handheld reception**



# Еволуција на ТВ

---





# Дигитални платформи







# DVB-T / DVB-H

**MPEG-2 over DVB-T**

**20 Mbps**



- 5 Mbps
- 3-4 TV programs for large screen

**IP over DVB-H**

**11 Mbps**



- 150-200 Kbps
- 50-80 video streams for small screens and/or 5-11 Mbps data containing music, web, software





## DVB-T PORTABILITY



**Nokia Media Screen**



# Приемници

Richer ways to **Get Entertained...**





## **Принципи на планирање:**

---

- **Allotment планирање**
- **Assignment планирање**
- **SFN**
- **MFN**



# ПЛАНИРАЧКИ КОНФИГУРАЦИИ

RPC	RPC 1	RPC 2	RPC 3
Reference location probability	<b>95%</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>
Reference $C/N$ (dB)	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
Reference $(E_{med})_{ref}$ (dB( $\mu$ V/m)) at 200 MHz	<b>50</b>	<b>67</b>	<b>76</b>
Reference $(E_{med})_{ref}$ (dB( $\mu$ V/m)) at 650 MHz	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>88</b>

$(E_{med})_{ref}$ : minimum median equivalent field strength  
**RPC 1**: RPC for fixed roof-level reception  
**RPC 2**: RPC for portable outdoor reception or lower coverage quality portable indoor reception or mobile reception  
**RPC 3**: RPC for higher coverage quality for portable indoor reception.



# РЕФЕРЕНТНИ МРЕЖИ

---

- **Референтна мрежа 1 (голема сервисна зона SFN)**
  - **RN1 се однесува на неколку различни случаи: RPC1- за фиксен прием, outdoor мобилен-RPC 2 и indoor RPC 3, кои се однесуваат и за Band III и IV/V.**
- **Референтна мрежа 2 (мала сервисна зона SFN, густа SFN)**
  - **RN2 се однесува на неколку различни случаи: RPC1- за фиксен прием, outdoor мобилен-RPC2 и indoor RPC3, кои се однесуваат и за Band III и IV/V.**
- **Референтна мрежа 3 (мала сервисна зона SFN, за урбани средини)**
  - **RN3 се однесува на неколку различни случаи: RPC1- за фиксен прием, outdoor мобилен-RPC2 и indoor RPC3, кои се однесуваат и за Band III и IV/V.**
- **Референтна мрежа 4 (полу-затворена за мала сервисна зона SFN)**
  - **RN4 се однесува на неколку различни случаи: RPC1- за фиксен прием, outdoor мобилен-RPC 2 и indoor RPC 3, кои се однесуваат и за Band III и IV/V.**



# ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ:

---

- 64 QAM
- Code rate 2/3
- GI = 1/4 (19,91 Mbit/s)
- System variant = C2
- RPC 1; RPC 2 i RPC 3
- MPEG – 4 video compression



# Потребна ширина за пренос

<b>Видео компресија Стандард</b>	<b>Потребна ширина</b>
MPEG-2 SDTV	4-8 Mbit/s
MPEG-2 HDTV	18-25 Mbit/s
MPEG-4avc SDTV	1.5 – 3 Mbit/s
MPEG-4avc HDTV	HDTV 8-16 Mbit/s



# MPEG-2 / MPEG-4

	MPEG-2 SD	MPEG-4 SD	MPEG-4 HD
Број на програми	4 - 5	7 - 10	2 - 3
Брзина на пренос (Mb/s)	4 - 5	2 - 3	6 - 10
Видео квалитет	послаб	послаб	подобар



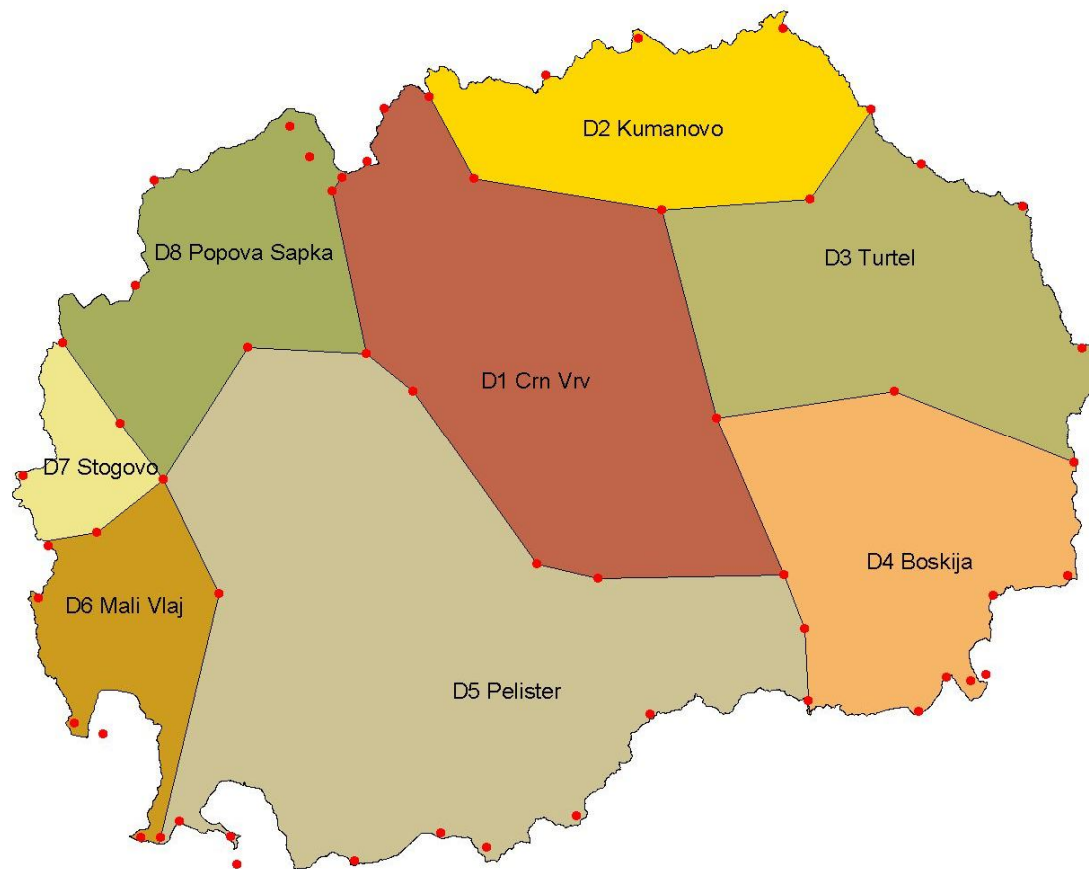


# Параметри

<b>RN 1</b> large service area SFN	<b>RPC 1</b> Fixed antenna	<b>RPC 2</b> Portable outdoor and mobile	<b>RPC 3</b> Portable indoor
<b>Distance</b> between transmitters $d$ (km)	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
Service area <b>diameter</b> $D$ (km)	<b>161</b>	<b>115</b>	<b>92</b>
<b>RN 2</b> small service area SFN			
Distance between transmitters $d$ (km)	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Service area diameter $D$ (km)	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>RN 3</b> small service area SFN for urban			
Distance between transmitters $d$ (km)	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Service area diameter $D$ (km)	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

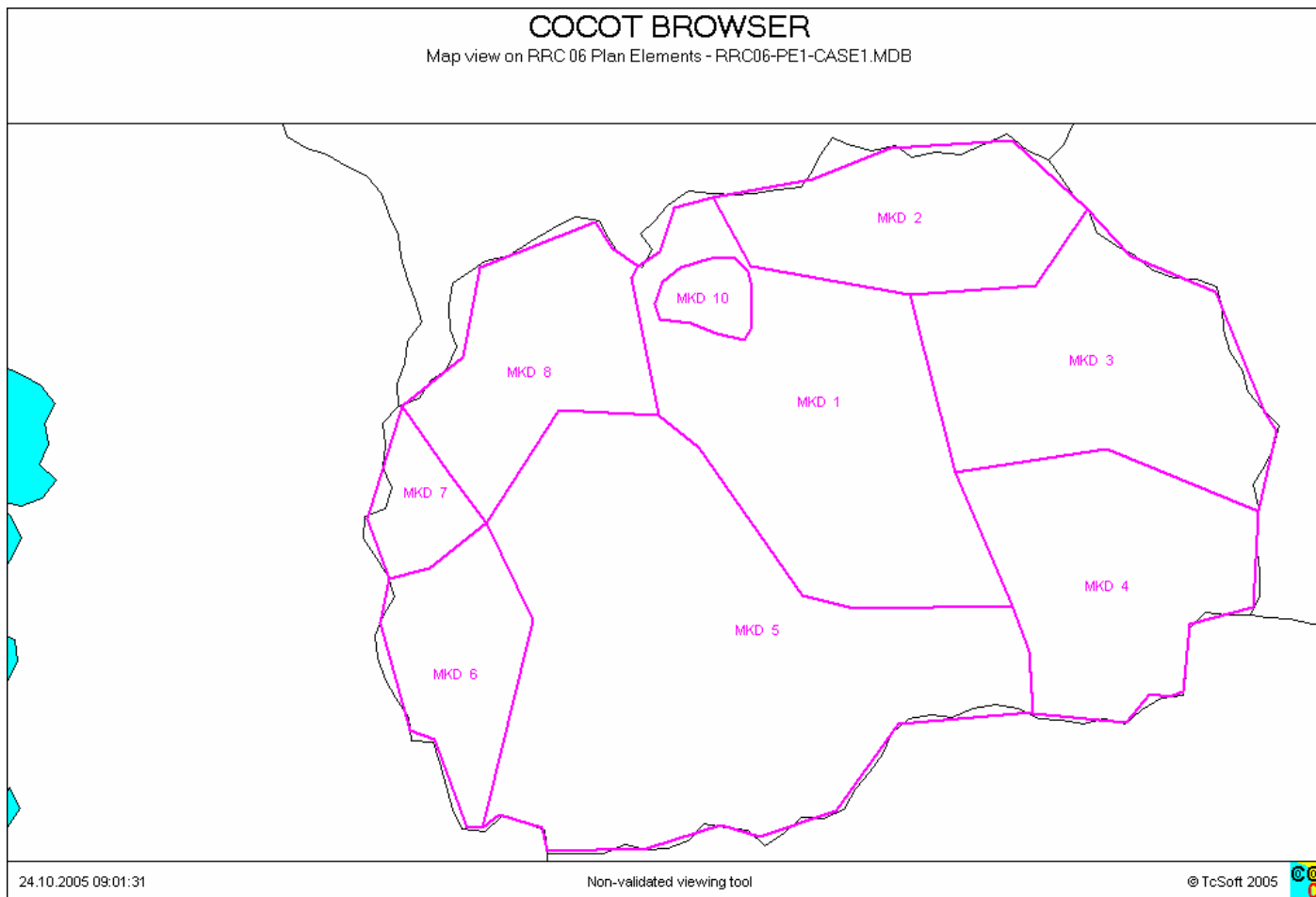


# Алотмент зони



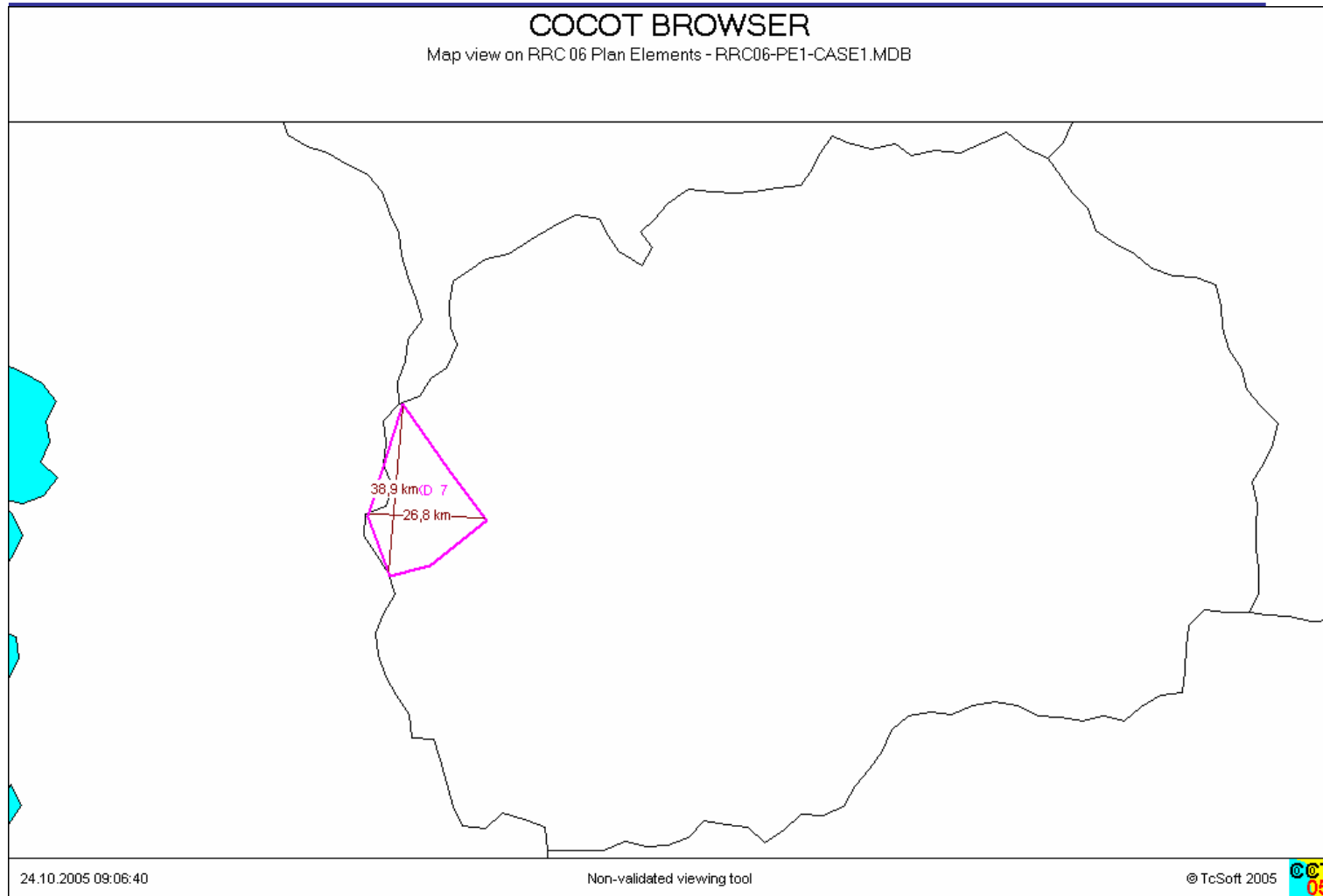


# АЛОТМЕНТ ЗОНИ



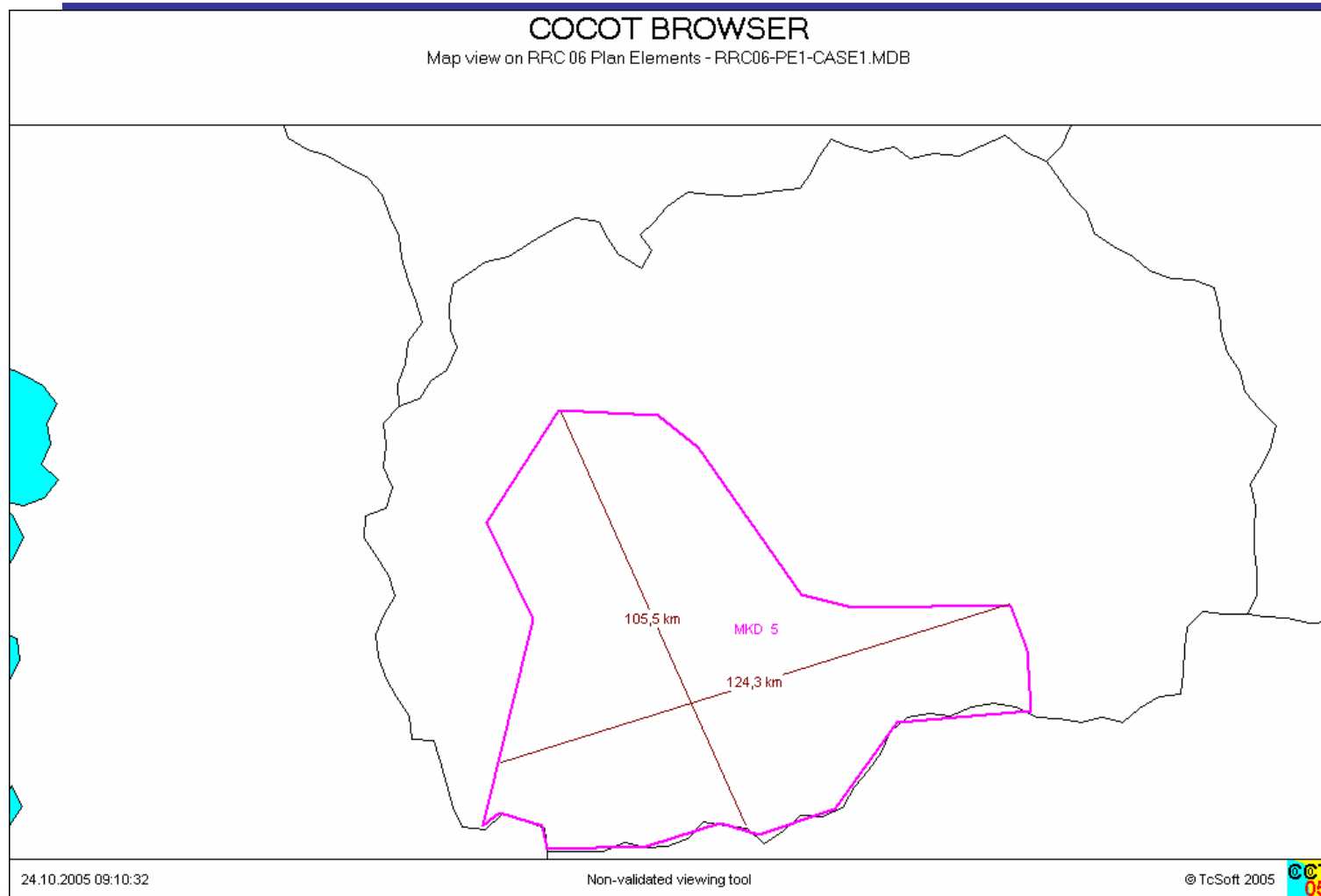


# Најмала алотмент зона





# Најголема алотмент зона



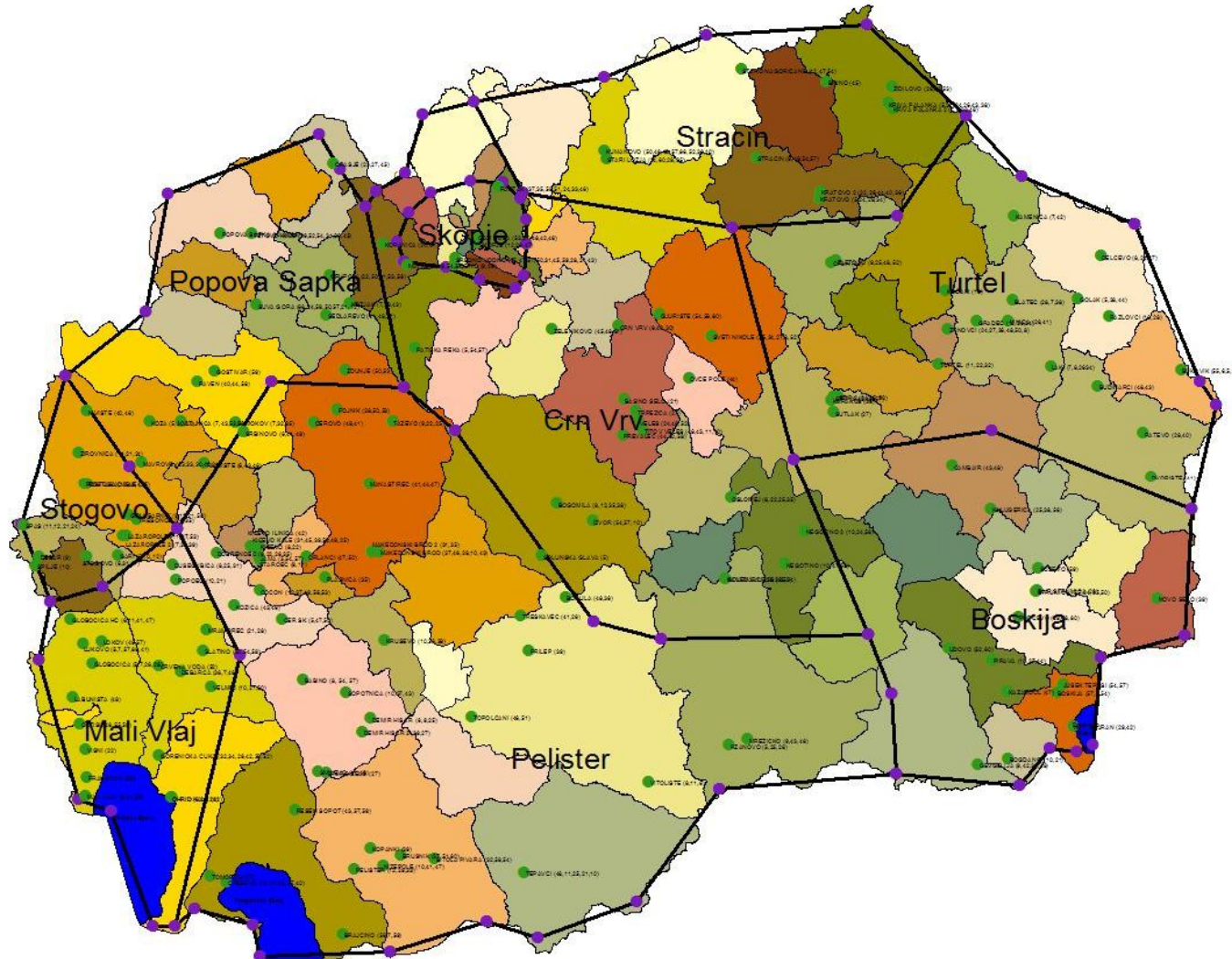


# RRC 06

ИМЕ НА ЗОНАТА	VHF DVB-T	VHF T- DAB		UHF-DVB-T											
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D1 ЦРН ВРВ	6	11C	12C	23	26	28	30	40	47	52	53	61	65		
D2 СТРАЦИН	9	11C	12C	21	37	41	42	46	50	56	60	64	67		
D3 ТУРТЕЛ	7	11C	12C	22	24	32	38	39	43	44	55	58	62	66	
D4 БОСКИЈА	8	11C	12C	21	34	37	41	49	50	54	57	64	68	69	
D5 ПЕЛИСТЕР	9	11A	12A	22	25	29	33	37	38	42	46	58	60	63	67
D6 МАЛИ ВЛАЈ	5	11A	12A	26	32	36	39	41	44	50	52	61	65	66	69
D7 СТОГОВО	6	11A	12A	21	28	31	35	37	43	47	51	57	59		
D8 ПОПОВА ШАПКА	10	11C	12C	24	27	34	36	38	41	50	55	56	64	66	
D9 ГРАД СКОПЈЕ		11A	12A	25	29	33	37	45	48	51	57	68			



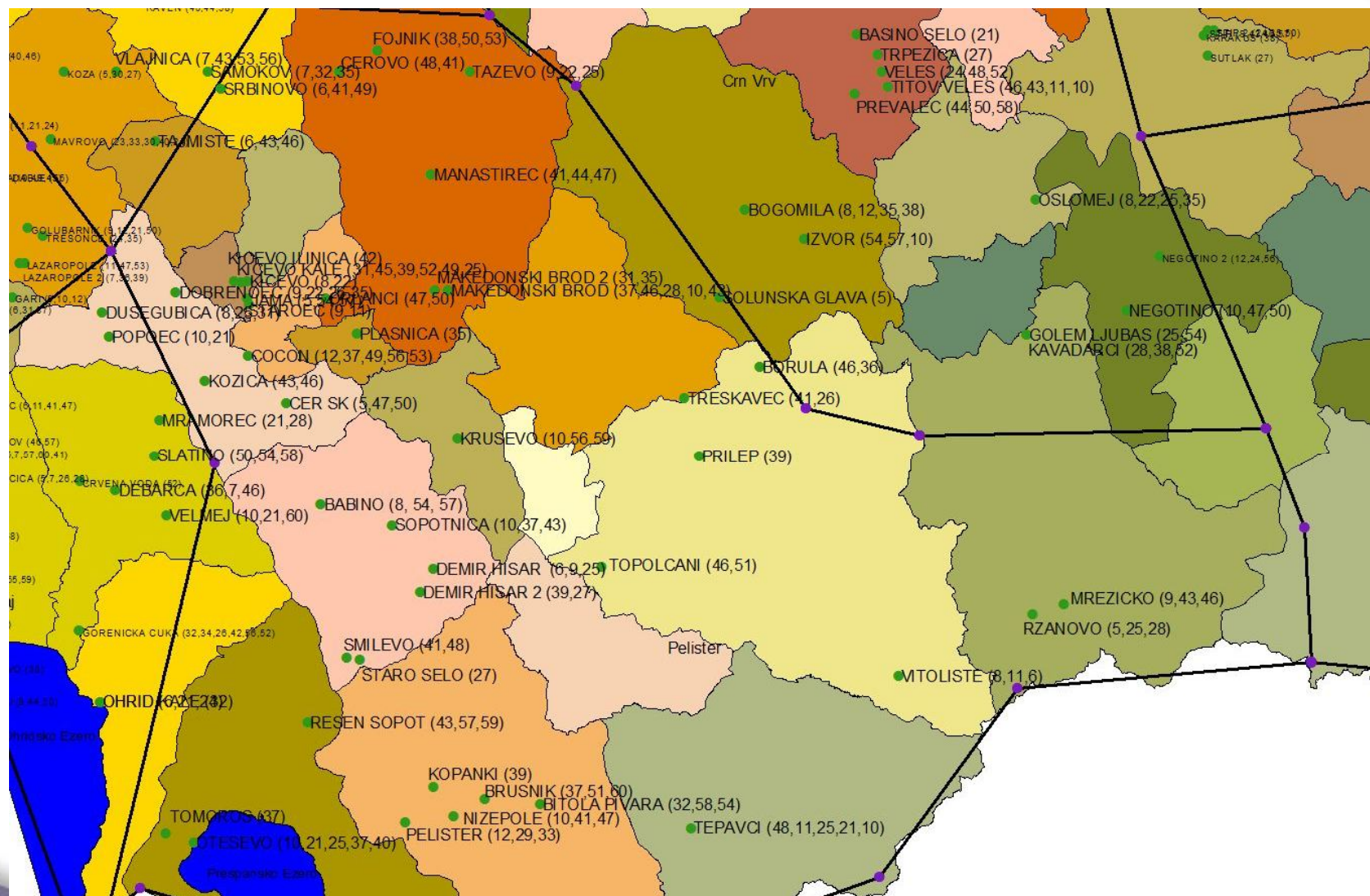
# Аналогни доделби во алотмент зони







# Алотмент зона Пелистер

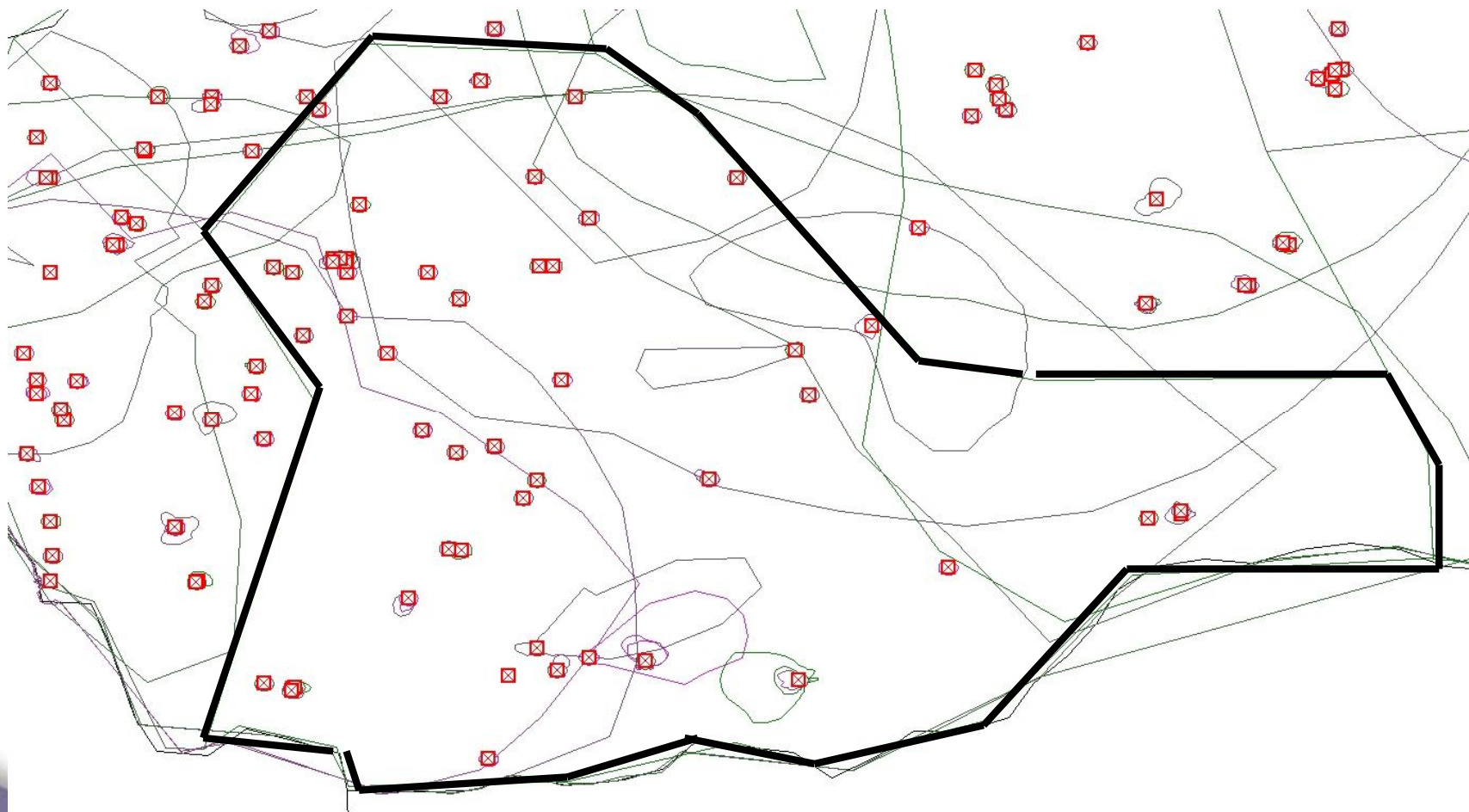






# Алотмент зона Пелистер

---



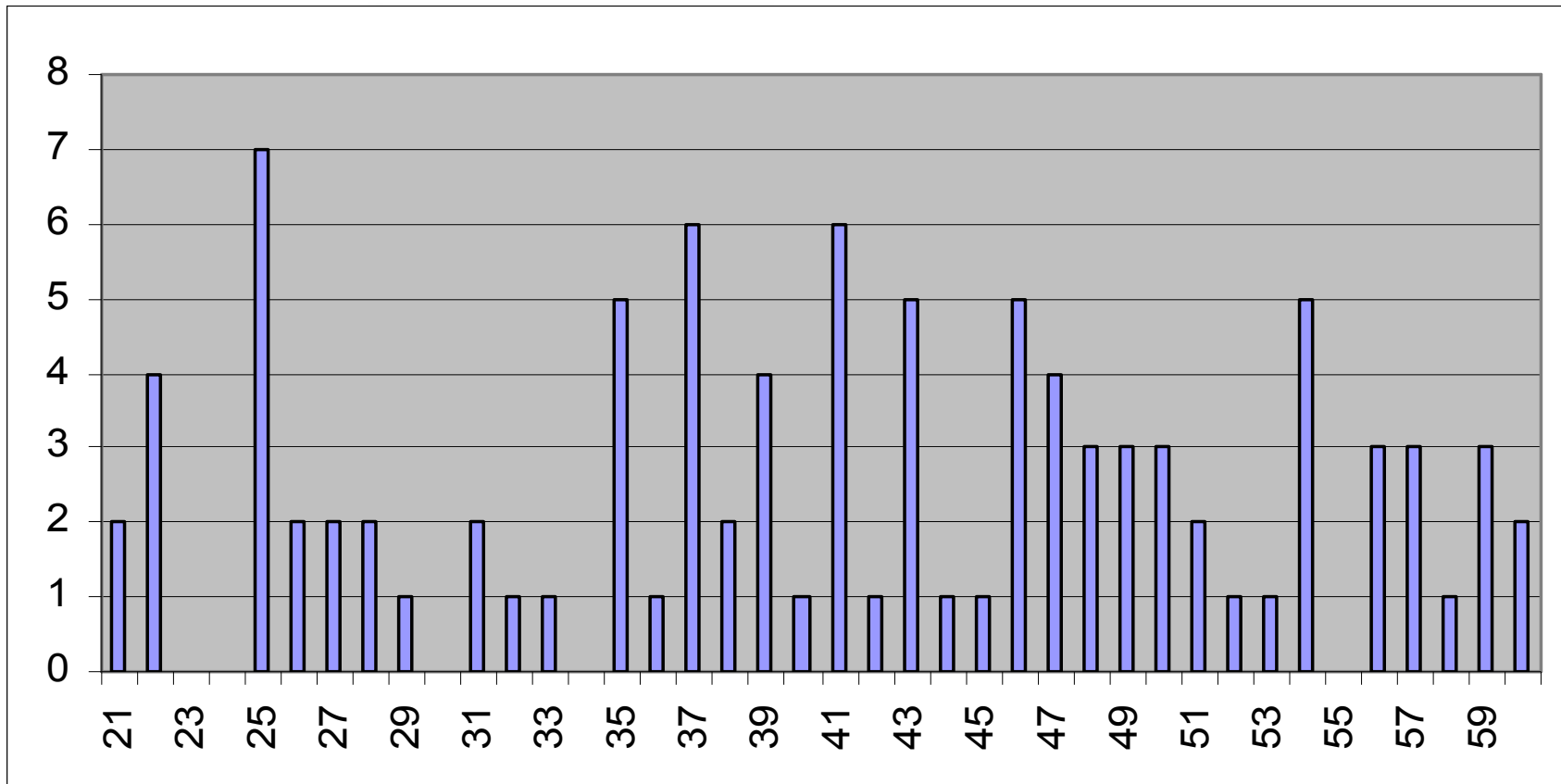


# Алотмент зона Пелистер

Ch.	Аналог во работа	Ch.	Аналог во работа	Ch.	Аналог во работа	Ch.	Аналог во работа	Ch.	Аналог во работа
21	2	31	2	41	6	51	2	61	
22	4	32	1	42	1	52	1	62	W
23	0	33	1	43	5	53	1	63	R
24	0	34	0	44	1	54	5	64	C
25	7	35	5	45	1	55	0	65	
26	2	36	1	46	5	56	3	66	0
27	2	37	6	47	4	57	3	67	7
28	2	38	2	48	3	58	1	68	
29	1	39	4	49	3	59	3	69	
30	0	40	1	50	3	60	2		



# Алотмент зона Пелистер

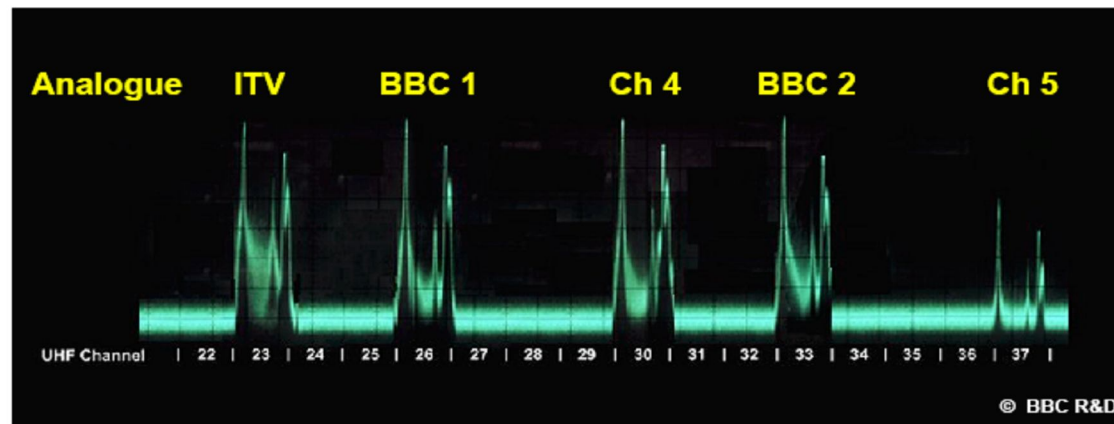




# Аналогни и дигитални сигнали

Спектар на аналогни сигнали: пример од Велика Британија

**UK: ANALOGUE TV**

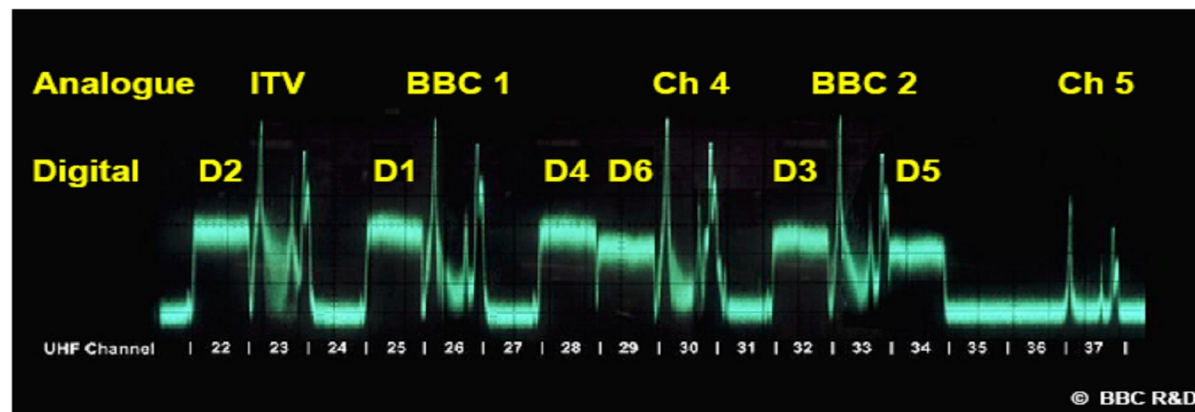




# Аналогни и дигитални сигнали

Спектар на аналогни и дигитални сигнали: нема потреба од дополнителен спектар. Пример од Велика Британија

**UK: ANALOGUE TV & DIGITAL TV**



**No new spectrum needed for digital TV  
Each digital service carries 4-5 TV programmes**



## Перформанси на системите



- ❖ Овој дијаграм е глобална симплификација на комплексната вредност на радиодифузниот ланец;
- ❖ Што треба да прават радиодифузерите?
- ❖ Кај нас радиодифузерите го поседуваат целиот ланец;
- ❖ Каков ќе биде концептот за дигиталната ТВ?



## Четири основни модели





# ДАНСКА

## Channels and multiplexes

**Mux A**  
Public

**YLE** TV1  
**YLE** TV2  
**YLE** Teema  
**YLE** 24  
**YLE** FST

**Mux B**  
Commercial

   
**subTV**  
 

**Mux C**  
Commercial

**CANAL+**  
**CANAL+ KULTA**  
**CANAL+ SININEN**  
**CANAL+ SPORT**  
**THE VOICE**  
Regional channels 

**Mux E**

SVT 1  
SVT 2  
**?**





## Сопственост на мрежите

---

- ❖ Зошто во некои земји радиодифузерите се откажуваат од своите мрежи?
  - ❖ Намалени трошоци
  - ❖ Се фокусираат само на нивната основна активност (програмска содржина)
  - ❖ Идеологија
- ❖ Терестријална предавателна мрежа : монопол или gate keeper
- ❖ Дали радиодифузерите ќе сакаат да инвестираат во нова терестријална мрежа со која ќе нудат сервиси за прием со hand-held приемник?
  - ❖ Веројатно не, бидејќи обезбедувањето на стабилен прием на сигнал за рачни приемници многу ќе ги зголеми трошоците отколку обезбедување на покриеност за прием со антена поставена на кров;
  - ❖ Корисниците очекуваат нивните мобилни телефони да работат насекаде- значи ќе очекуваат и мобилниот ТВ сервис да има покриеност насекаде!



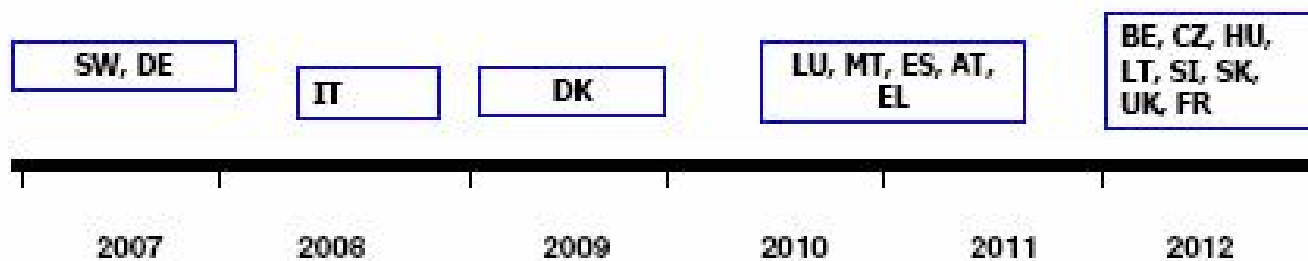
## Исклучување на аналогната ТВ

---

- Со Член 12 од Регионалната Спогодба која се однесува на планирањето на дигиталната терестријална радиодифузна служба во фреквенциските опсези 174-230 MHz и 470-862 MHz (Женава 2006), транзицискиот период за преод од аналогна во дигитална радиодифузија завршува на 17.05.2015 година;
- Земјите членки на ЕУ одлучија преанзицискиот период да заврши во 2012 година;



## Timeline for analogue switch-off in the EU





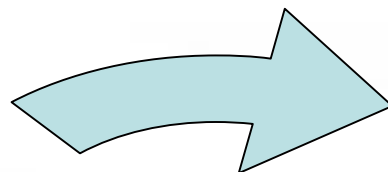
# МАКЕДОНИЈА

---

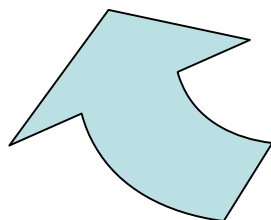
## ❖ МАКЕДОНИЈА?

- \_\_. \_\_. 20??

КОЈ ???



КОГА ???



КАКО ???

