



Druhá fáze digitalizace TV vysílání v ČR

Jiří Vykydal
manažer strategie a rozvoje

Michal Bureš
supervizor rozvoje vysílacích technologií

ISSS
3. dubna 2012

První fáze digitalizace – přechod na DTV

Cíle:

- vyšší kvalita příjmu TV vysílání
- nové doplňkové služby (EPG, záznam,...)
- nízké náklady na straně diváků
- úspora frekvenčního spektra
- plnohodnotná náhrada analogového vysílání
- rozšíření programové nabídky

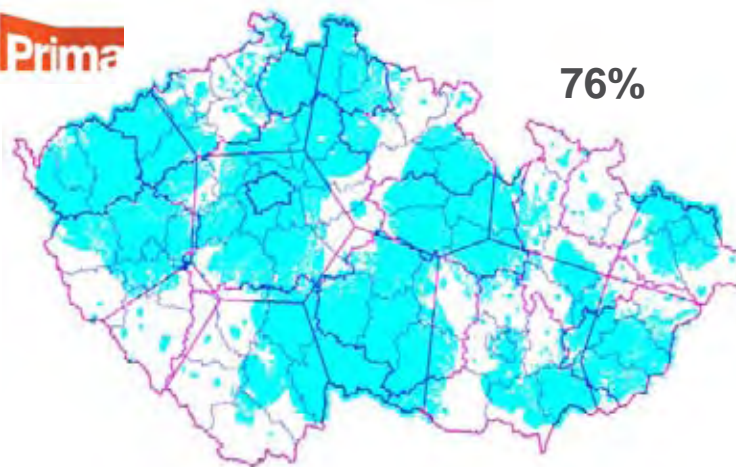
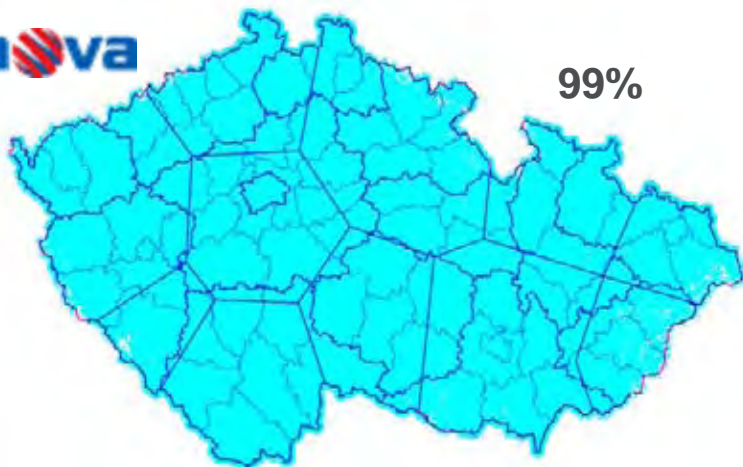
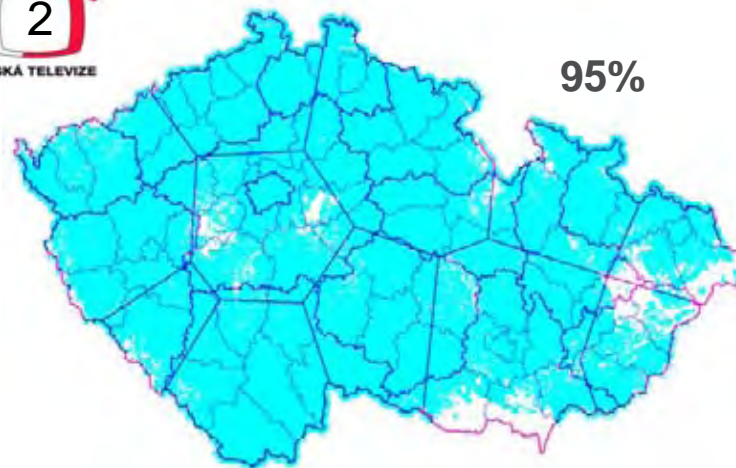


Milníky:

- 1999 – 2005: experimenty
- 2005 – 2008: komerční DVB-T vysílání (společný MUX), příprava přechodu
- 2008: TPP jako nařízení vlády (květen), 1. vysílač spuštěn (červenec)
- 2008 – 2011: výstavba 3 sítí
- 2011: ASO



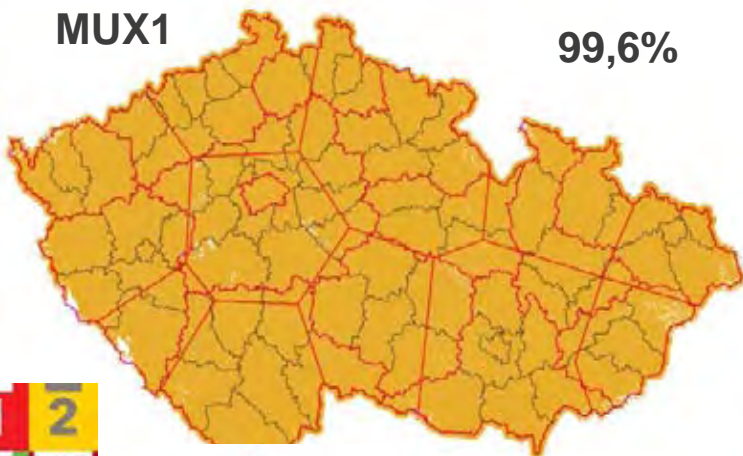
Analogové televizní vysílání, srpen 2007



Digitální televizní vysílání dnes

MUX1

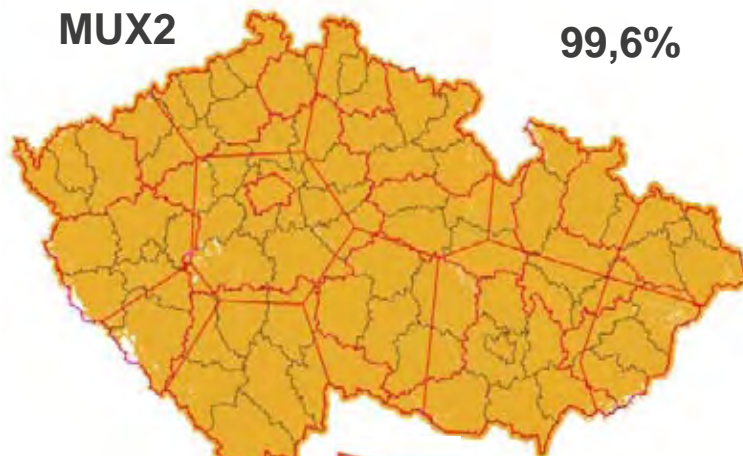
99,6%



ČESKÝ ROZHLAS

MUX2

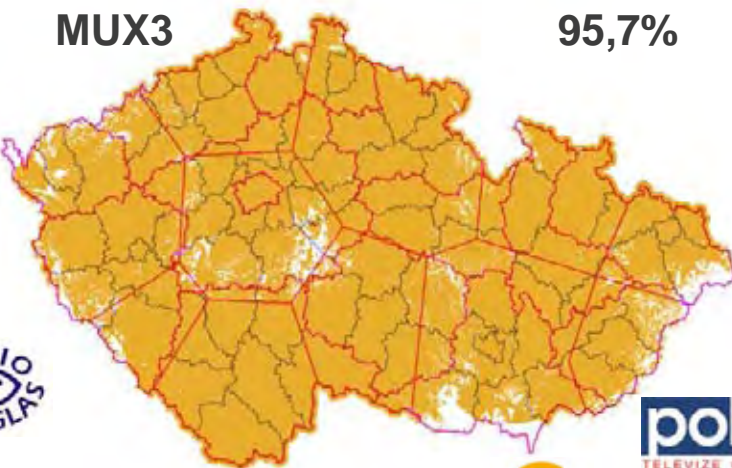
99,6%



nova nova cinema Prima COOL barrandov

MUX3

95,7%



polar
TELEVIZE OSTRAVA

ČESKÉ
RADIOKOMUNIKACE

love

METROPOL

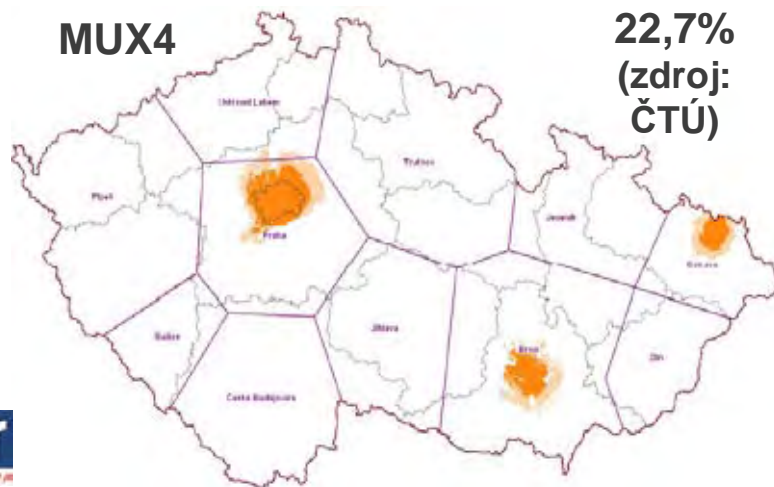
zak

GENUS PLUS

4

MUX4

22,7%
(zdroj:
ČTÚ)



Telekomunikační a vysílací řešení

Digitální TV vysílání nabízí vyšší efektivitu



ATV

- počet programů: 4 (PAL)
 - ČT1
 - ČT2
 - NOVA
 - PRIMA
- počet vysílačů: 242
- počet převaděčů: 1351
- počet kmitočtů: 9 (VHF)
39 (UHF)

DTV

MUX1

- počet programů: 4 TV + 7 R
- počet vysílačů: 26
- počet převaděčů: 52+
- počet kmitočtů: 11

MUX2

- počet programů: 5 TV
- počet vysílačů: 26
- počet převaděčů: 50
- počet kmitočtů: 11

MUX3

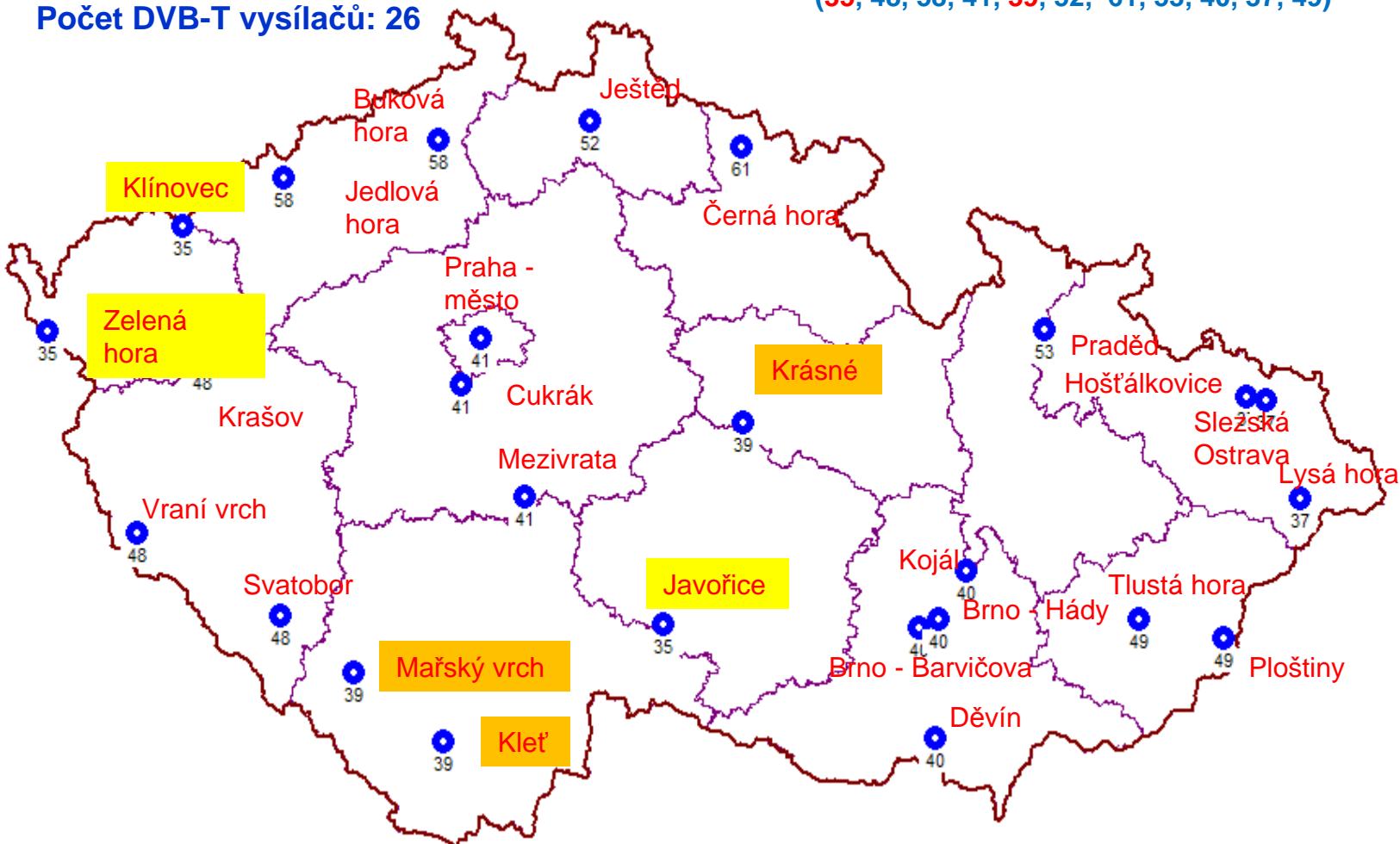
- počet programů: 5 TV + 1 R
- počet vysílačů: 17
- počet převaděčů: 3
- počet kmitočtů: 10

Kmitočtová sada pro DVB-T

MUX 2:

Kmitočtová sada: 11 unikátních kmitočtů
(35, 48, 58, 41, 39, 52, 61, 53, 40, 37, 49)

Počet DVB-T vysílačů: 26

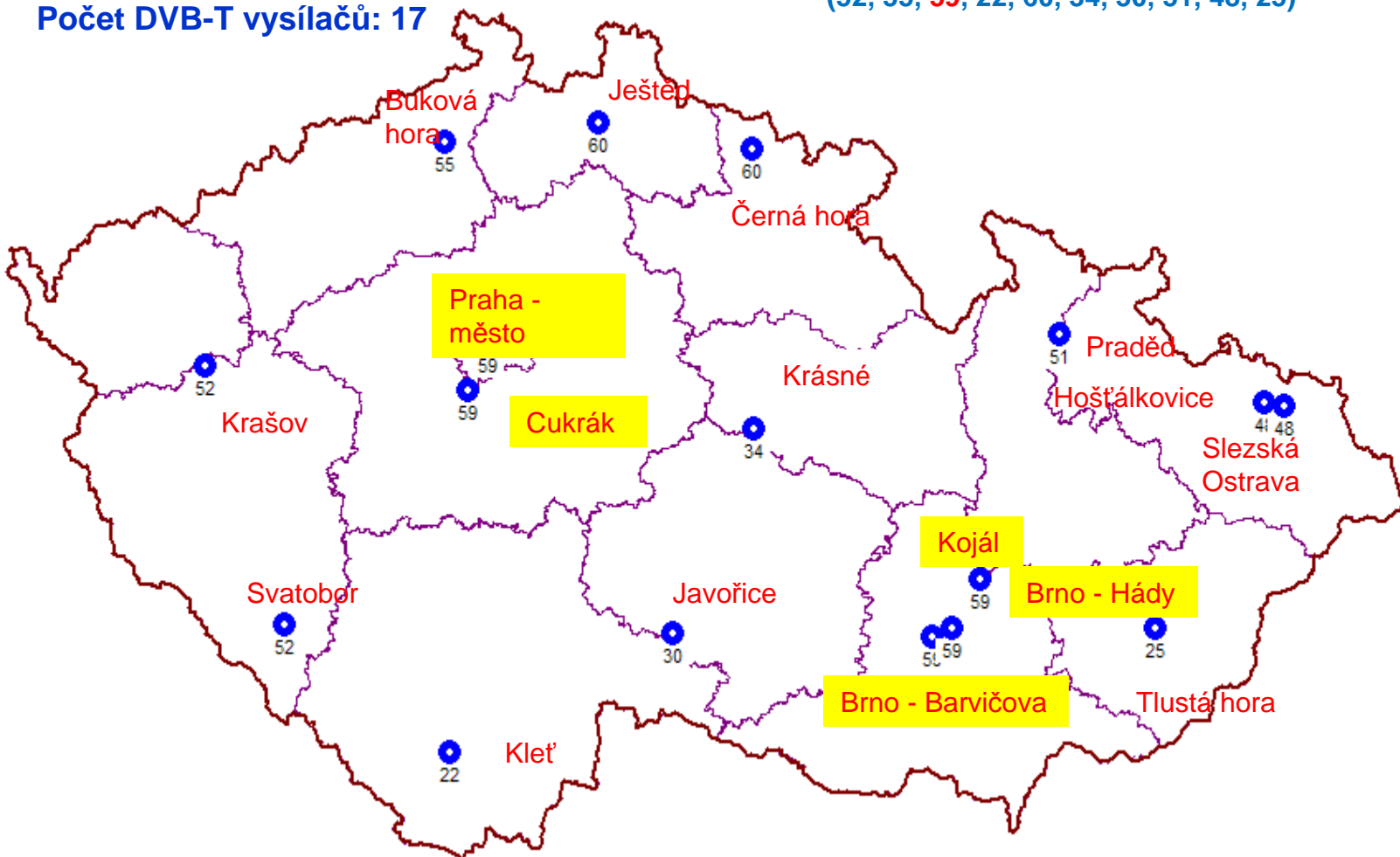


Kmitočtová sada pro DVB-T

MUX 3:

Kmitočtová sada: 10 unikátních kmitočtů
(52, 55, 59, 22, 60, 34, 30, 51, 48, 25)

Počet DVB-T vysílačů: 17



Technologicky náročný projekt

- výměna 20 hlavních vysílacích antén bez přerušení vysílání
- instalace 69 vysílačů velkých výkonů na 26 lokalitách
- instalace 100+ dokrývačů
- konfigurace a ladění sítí (SFN i mimo GI)
- provoz, monitoring a servis sítí 24/7



Nové příležitosti na trhu datových center

- Uvolněné prostory po ukončeném analogovém TV vysílání modernizujeme a budujeme v nich **datová centra**.
- Nabízíme **ICT služby** s nejvyššími parametry **bezpečnosti**:
 - **Smart Cloud**
Pronájem IT infrastruktury jako služby
 - **Server Housing**
Umístění vlastních serverů v našem datacentru



Datová centra Českých Radiokomunikací

V první fázi připravováno 120 racků, finální kapacita až 1 000 racků na ploše 2 000 m²

Plánovaná investice v řádu stovek milionů Kč.



Datové centrum TOWER



Naše reference:

Záložní datové
centrum pro
Zlínský kraj

(otevření 30/3/2012)

Druhá fáze digitalizace – nová kvalita a služby

- vysílání ve vysokém rozlišení – HDTV (4k)
- placené televizní vysílání – Pay TV
- trojrozměrné televizní vysílání – 3D TV
- prostorový zvuk - Surround sound 5.1
- vysílání pro mobilní zařízení – Mobile TV
- multimediální služby typu HbbTV, NVoD
- broadcast data (Superteletext, Subtitles, EPG)

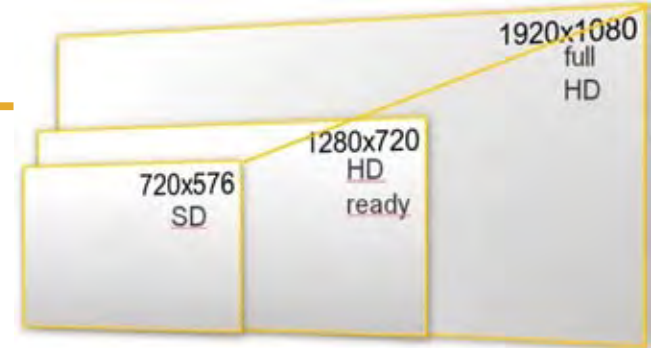
DVB-T2

**Zvýšení
sledovanosti**

**Nové
služby**

**Potenciál
pro nové
výnosy**

Důvody pro rozvoj HDTV v DTT



- **Terestrická platforma je preferovaná**
 - Jednoduchá instalace a příjem
 - I po přechodu z ATV na DTV využívá terestrický příjem dominantní většina domácností (Primární TV přijímač $\geq 57\%$, Sekundární TV přijímač $>65\%$)
 - Terestrická FTA platforma zajišťuje nejvyšší sledovanost provozovatelům TV vysílání
- **Zvýšení kvality obrazu a zvuku**
 - cca 50% TV přijímačů v domácnostech je HD ready nebo full HD
 - 100% nově prodávaných TV přijímačů je HD ready nebo full HD
 - více než 75% diváků při koupi TVP volí úhlopříčku větší než 81cm
 - 25% z nově prodávaných TV je s úhlopříčkou větší než 125 cm
 - **Pro tyto TV je SD rozlišení naprosto nedostatečné**
- **Vysoká očekávání diváků u sledování:**
 - Sportovních událostí (Olympijské hry 2012, Mistrovství Evropy ve fotbale 2012)
 - Filmů s vícekanálovým zvukem, přírodovědných dokumentů
 - Kvalitního obrazu a zvuku, který je jim od počátku digitalizace slibován (Digitální Česko)

Předpoklady pro další rozvoj DTT v ČR

- **Národní standardizace DVB-T2**
 - Finalizace a zveřejnění D-Booku do konce dubna 2012
 - Stanovení kmitočtových sad a vysílacích módů pro DVB-T2
- **Alokace a koordinace kmitočtové sady ze strany ČTÚ**
 - Q2 2012 – kmitočet pro další experimentální vysílání
 - Q4 2012 - tendr na alespoň 2 kmitočtové sady DVB-T2
- **Atraktivní obsah**
 - Veškerý obsah v současnosti vyráběn v HD kvalitě
 - kombinace s placenou televizí
- **Nalezení optimálního ekonomického modelu**
 - Očekáváno výrazně delší souběžné vysílání s DVB-T- dobrovolný proces
- **Výstavba DVB-T2 sítí**
 - České Radiokomunikace jsou připraveny investovat do nových sítí
- **Dostatečná penetrace trhu DVB-T2 přijímači**
 - 3 - 6 měsíců po schválení D-Booku
 - marketing, propagace, kooperace produkce, operátorů, vlády, výrobců

DVB-T2 – nutná brána k rozvoji DTT

- Navýšení přenosové kapacity cca 4x
 - Sofistikované přenosové systémy DVB-T2 – až o 60%
 - Efektivnější kompresní algoritmy (MPEG-2 vs MPEG-4) – až o 50%
- Lze stavět větší SFN – významná úspora kmitočtů
 - namísto 11 kmitočtů v DVB-T stačí 1 až 2 kmitočty v DVB-T2
- Umožňuje poskytovat řadu nových služeb včetně mobilních (DVB-T2 Lite)
- Snížení jednotkové ceny za přenosovou kapacitu (přibližně stejná cena za vysílání jednoho SD kanálu v DVB-T a HD kanálu v DVB-T2)

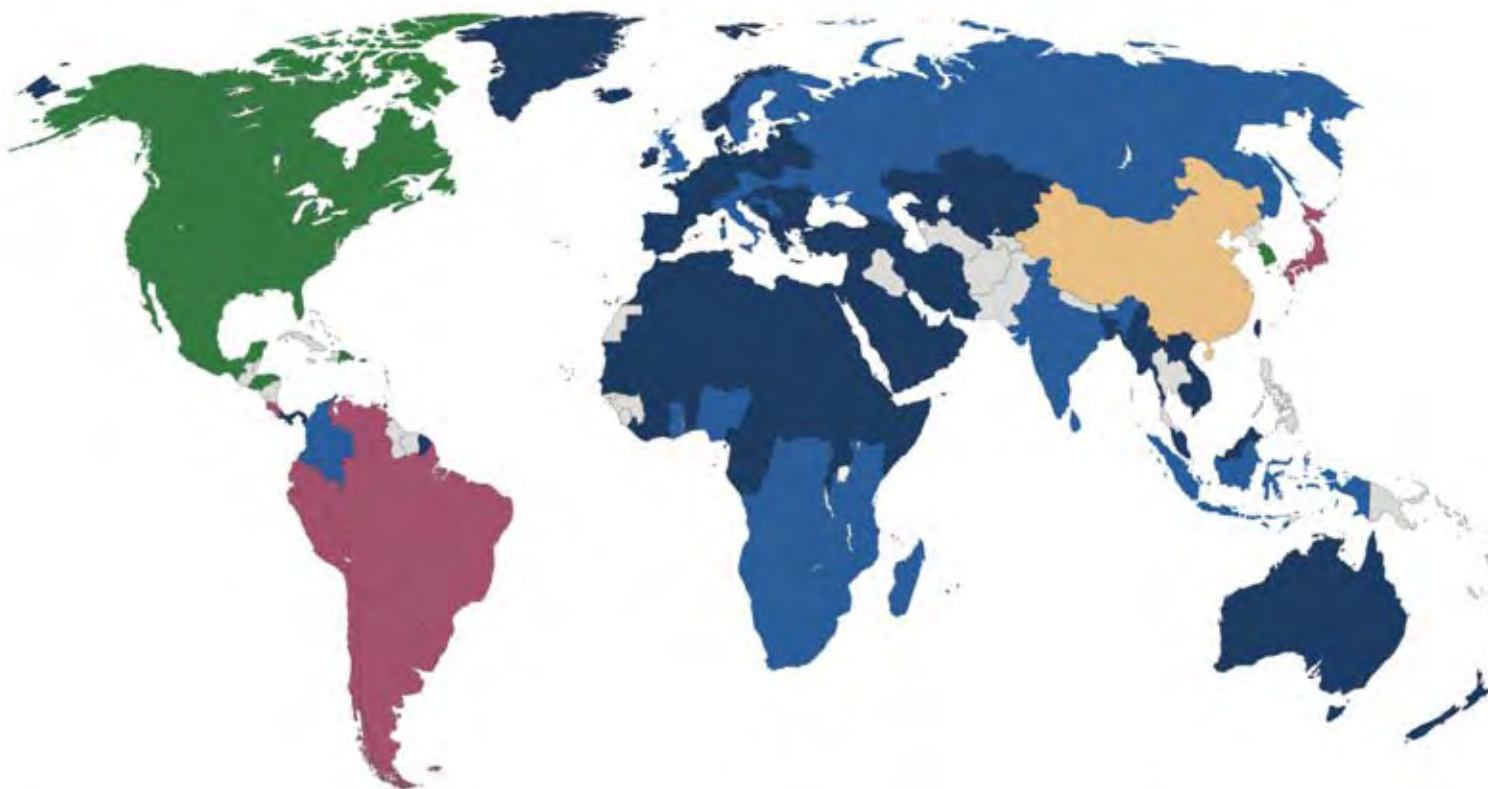


DVB-T2 – brána k rozvoji DTT

- vyspělé státy Evropy již mají stanovenou strategii přechodu DVB-T na DVB-T2
- některé státy již komerčně provozují DVB-T2 (Švédsko, Itálie, Finsko, UK)
- další státy spustí komerční provoz již letos (Rakousko,...)
- nechceme
 - být smetištěm Evropy
 - být poslední
 - být omezeni těmi co nás předběhli
- Sousedé:
 - Rakousko – T2 MUX D a E tendr probíhá, start komerčního vysílání 2012
 - Německo – pilotní provoz T2
 - Polsko – 2 HD kanály v DTT VI/2012
 - Slovensko – MUX4 tendr vyhrál Towercom, tech. neutrální – lze DVB-T2



DVB-T2 dobývá svět



DVB-T ■

DVB-T2 ■

ATSC ■

ISDB-T ■

DTMB ■

Digital Terrestrial Television Systems

Countries that have deployed or adopted DVB-T and DVB-T2 (including ITU RRC'06 Signatories and SADC Members). DVB and the DVB logo marks are registered trademarks of the DVB Project. February 2012

zdroj: dvb.org – february '12

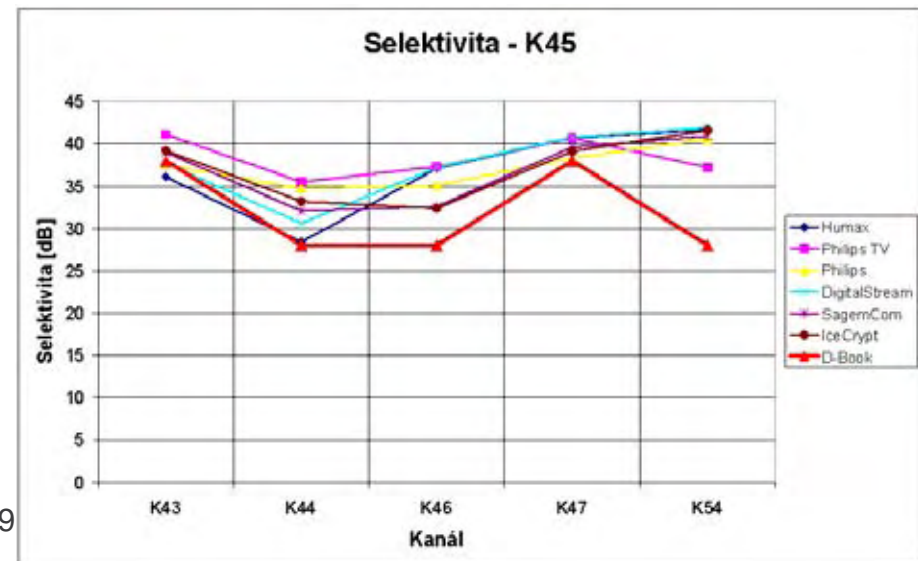
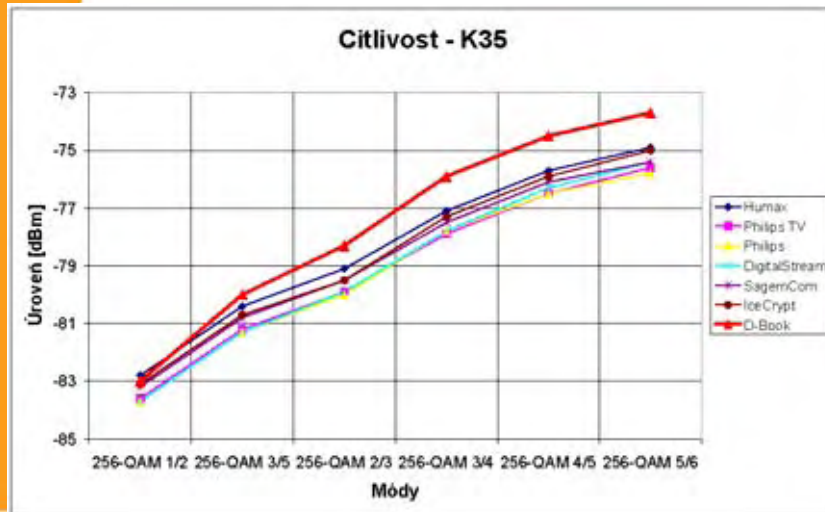
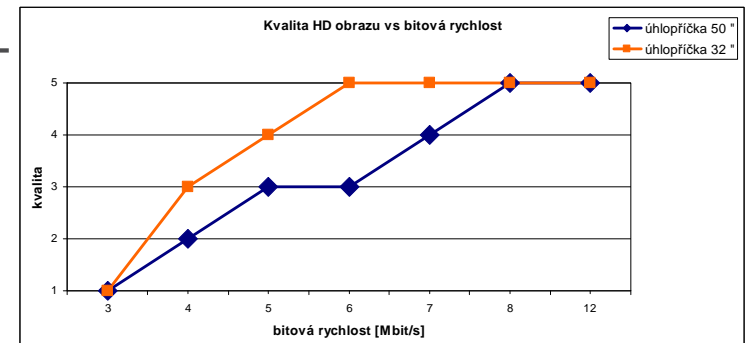
Základní předpoklady akceptace HDTV/DVB-T2 divákem

- Příjem na stejnou přijímací techniku jako DVB-T
 - Stejná anténa (UHF, polarizace H)
 - Pouze rozšíření STA (podobná intenzita pole)
 - Stejný směr příjmu
- Ekonomická efektivita
 - Minimalizace nákladů pro budování nových sítí
 - Minimalizace nákladů na souběh DVB-T a DVB-T2
 - Ekonomická dostupnost nových služeb
 - Vyšší kvalita za srovnatelnou cenu
 - free on air – dominantní platforma pro diváka
- Nastavení pravidel pro přijímací techniku
 - D-Book
- Na evropských trzích jsou běžně dostupné přijímače (IRD, STB,...)
 - Cena základního STB v UK (Tesco) 890 Kč
 - Všechny přijímače jsou zpětně kompatibilní s DVB-T
 - desítky výrobců, stovky typů



První experimenty s DVB-T2

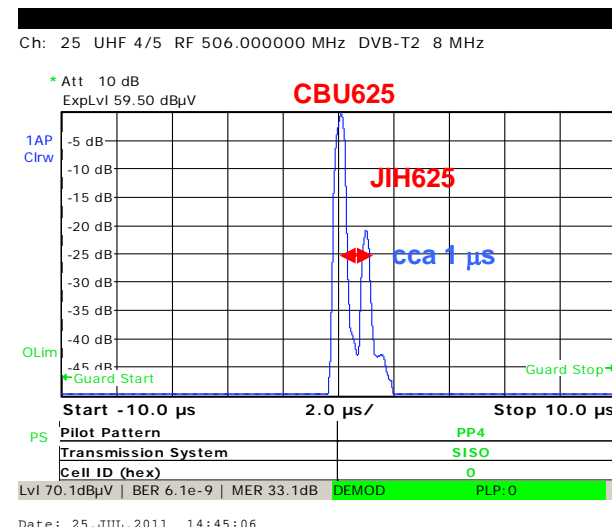
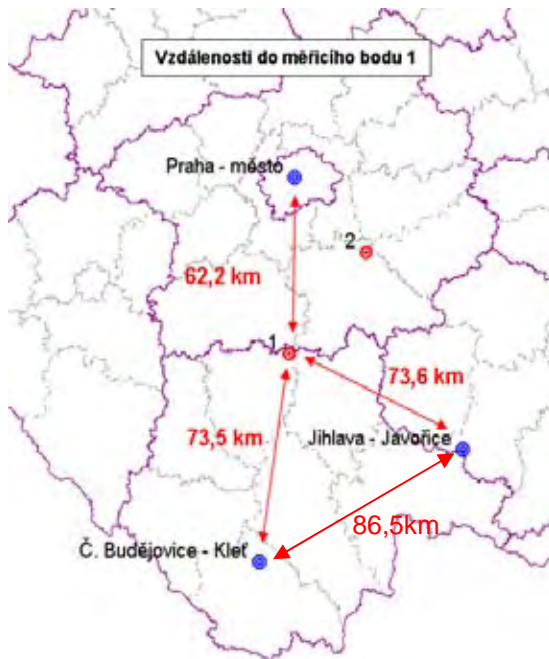
- Technické testy na základě živého vysílání 2011
- Testy MFN
 - vysílací módy pro příjem srovnatelný s DVB-T
 - H.264 STATMUX
 - HE-AAC komprese, Dolby Digital +
 - testy přijímačů DVB-T2



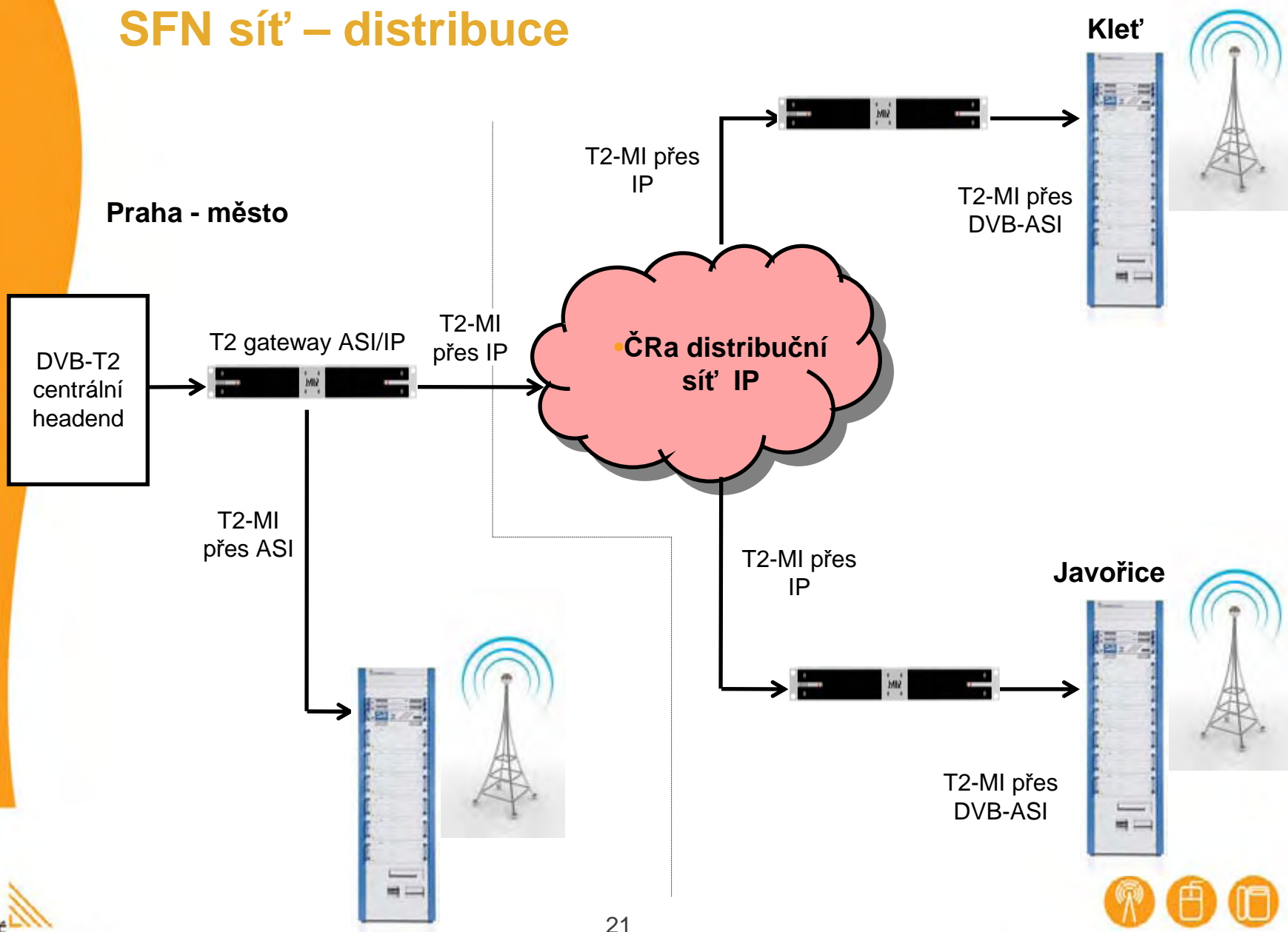
První experimenty s DVB-T2

Testy SFN

- příjem v SFN síti v DVB-T2 je srovnatelný co do robustnosti se se současnými DVB-T sítěmi při nastavení kódového poměru 2/3 případně 3/4 a modulaci 256-QAM
- příjem byl částečně možný i za hranicí ochranného intervalu (zejména pro nastavení rozložení pilotních nosných PP2)



SFN síť – distribuce

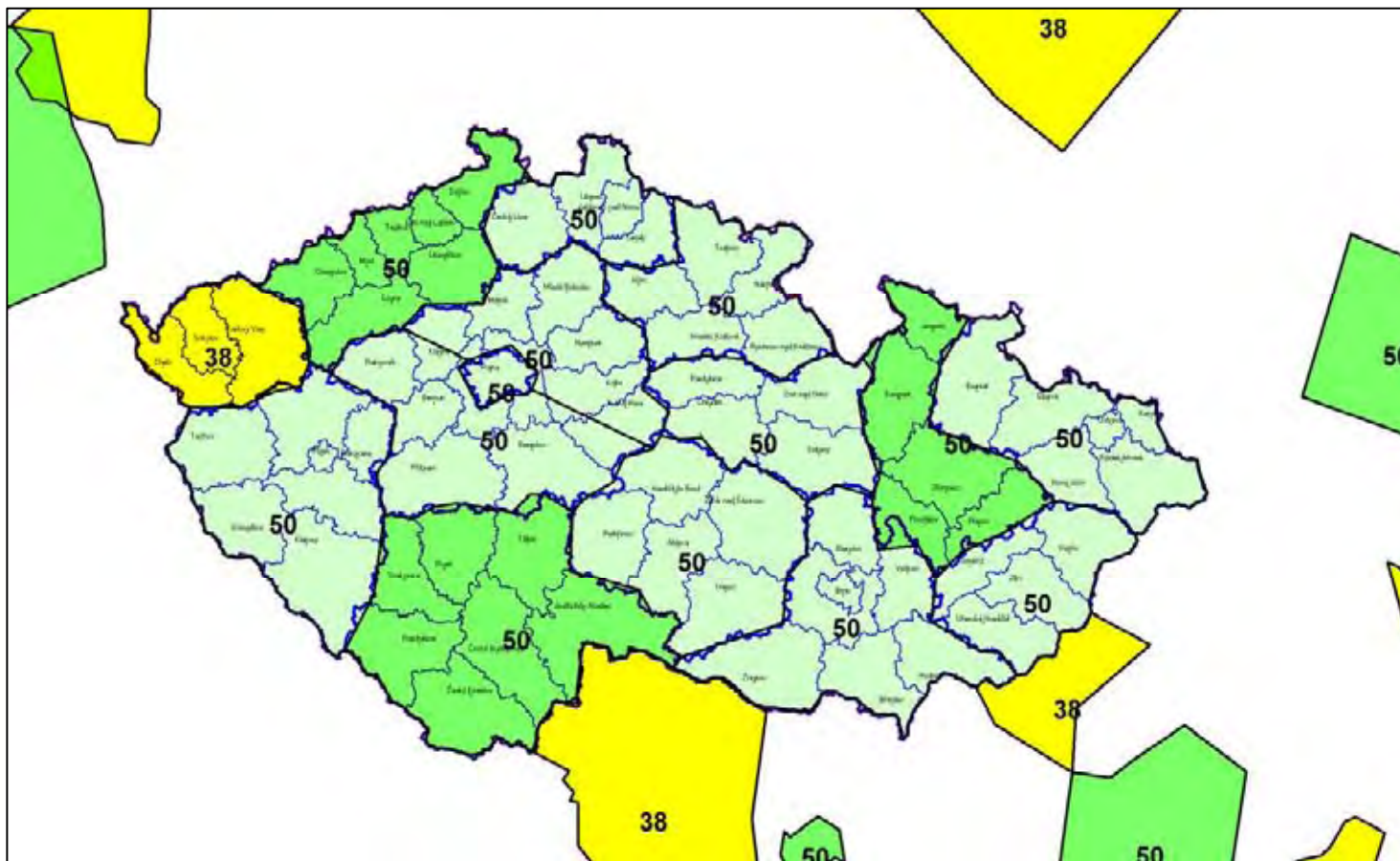


Strategická doporučení pro ČR

1. Jako základní mód při předpokladu podobného pokrytí s DVB-T multiplexy pro „rooftop“ příjem je doporučen mód
 - Šířka pásma = 8 MHz v UHF pásmu
 - FFT = 32k extended
 - Rozložení nosných = PP2 (PP4)
 - Modulace = 256 QAM
 - Kódový poměr = 2/3 nebo 3/4
 - Ochranný interval = 1/8
 - Datová kapacita = cca 35,5 Mbitu/s
2. Pro „HDTV“ vysílání se doporučuje použít
 - kompresi H.264 AVC
 - střední datový tok min. 6 Mbitů/s při
 - použití účinného statistického multiplexu
 - pokročilé metody komprese zvuku HE-AAC pro prostorový zvuk
3. Takto lze významně uspořit kmitočtové spektrum použitím 1 až 2 základních kmitočtů pro celoplošný DVB-T2 multiplex

Návrhy celoplošných sítí DVB-T2

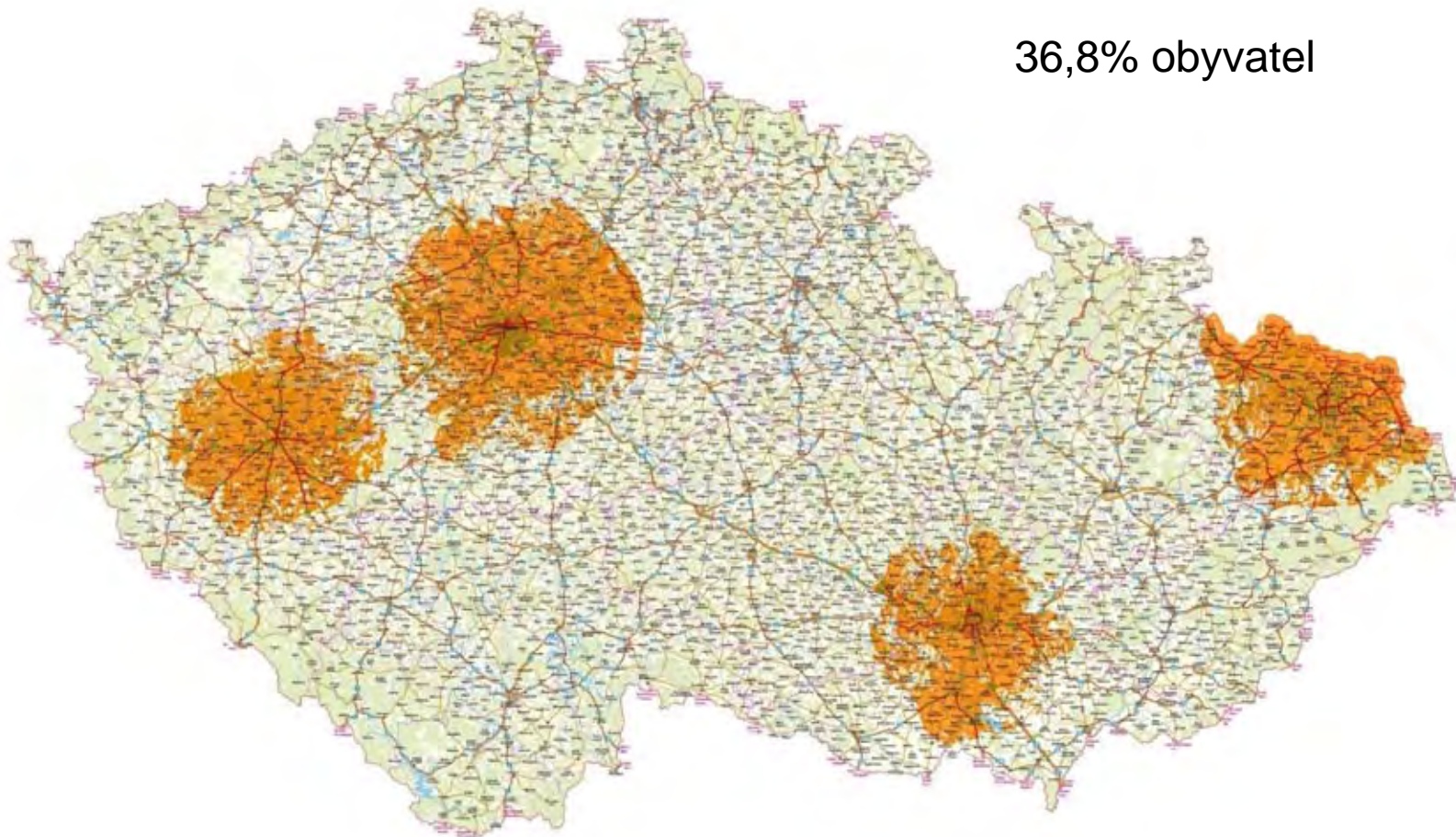
Celoplošná SFN síť doplněná o 2. kmitočet v oblastech konfliktu se zahraničními allotmenty



zdroj: studie ČMI

Dlouhodobý testovací provoz HD/T2 – fáze 1 (IV/12)

36,8% obyvatel



Dlouhodobý testovací provoz HD/T2 – inkubátor 2012

Cílem je zajistit platformu pro rozvoj technologie a služeb a zdroj ověřených informací a stanovení strategie rozvoje

- Zjišťování fyzikálních vlastností šíření rádiových vln včetně outdoor a indoor pokrytí, mobilní příjem a SFN s cílem definovat optimální kmitočtové sady
- Ověření nových technologií, které nebyly vyzkoušeny v technickém testu (mobilní vysílání, 3D vysílání atd.)
- Penetrace trhu DVB-T2 přijímači
- Vybudování povědomí o HDTV dostupným prostřednictvím DTT
- Zajištění atraktivního HD obsahu
- Získání vstupů pro vytvoření ekonomického modelu vysílání, vč. ověření chování diváků (sledovanost, rychlost penetrace, výměny přijímačů atd.)
- Překlenutí období od konce technického testu do zahájení komerčního vysílání, podobně jako v DVB-T
- Náklady kryjí ČRa

Sumář

- EU požaduje další DD2 pro rozvoj mobilních služeb
- lze přinést dlouhodobě významnou částku do státního rozpočtu
 - dražba DD2 po přechodu DVB-T na DVB-T2
 - tendr na kmitočty DVB-T2 pro MUX 5 a 6
 - platby za IO v MUXu 5 a 6
 - výrazné zefektivnění využívání UHF kmitočtů
- provozovatelé vysílání a občané požadují HDTV, mobilní TV,...
- přechod na DVB-T2 vyžaduje 5 – 6 let = je třeba začít řešit hned
- refarming spektra UHF pro MUXy DVB-T2 – ČTÚ
- mezinárodní koordinace kmitočtů pro DVB-T2 tendr
- příprava tendru na DVB-T2 kmitočty
- stanovení rámce a pravidel rozvoje TV vysílání - národní strategie
- experimentální vysílání pro rozvoj platformy

požadavky

podmínky

cesta



... děkuji za pozornost.

Michal Bureš
m.bures@radiokomunikace.cz