

ÚJ DIMENZIÓK A MŰSORTERJESZTÉSBEN H.265 HEVC

VÁMOS ÁBEL
HTE MEDIANET
2013. OKTÓBER 3.

HEVC DIÓHÉJBAN



HEVC: High Efficiency Video Codec
H.264 AVC (Advanced Video Codec)
utódja

Enkóder komplexitás maximum 10x
Dekóder komplexitás maximum 3x

ISO-IEC/MPEG* és ITU-T/VCEG:
JCT-VC** közös szabványa
ITU- H.265 és ISO- MPEG H Part 2

Cél 50% bitsebesség csökkentés
H.264-hez viszonyítva

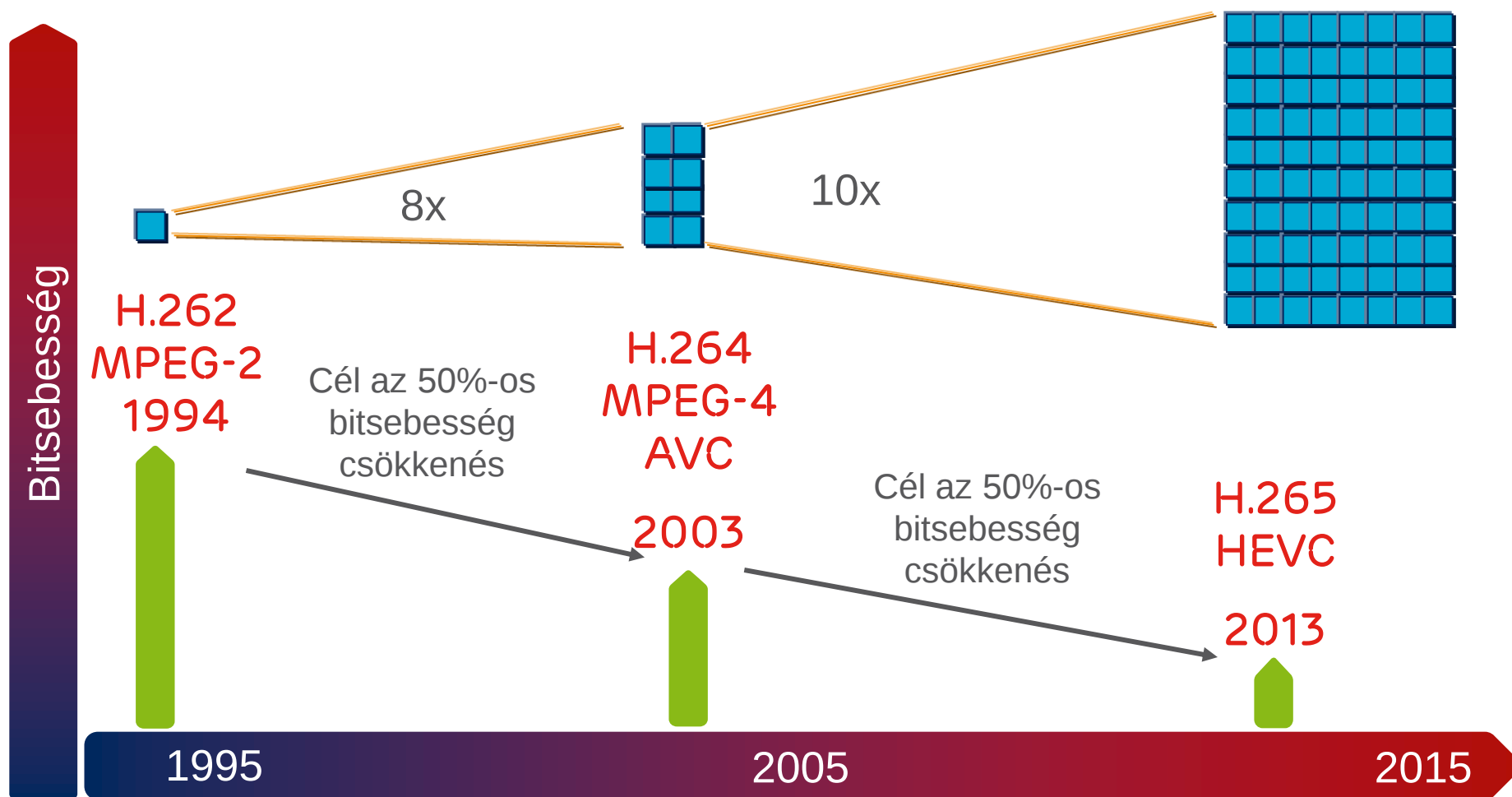
2012 július: DIS (Draft International
Standard)
2013 január: FDIS (Final Draft
International Standard)

Cél a progresszív videó, váltottsoros
esetben csak félképes üzemmód
van, nincsenek AFF eszközök
10-bit a “Main10” profilban

* International Organization for Standardization (ISO), International Electrotechnical Commission (IEC), Moving Picture Experts Group (MPEG)

** International Telegraph Union Telecommunication Standardization Sector (ITU-T), Video Coding Experts Group (VCEG), Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)

TÖMÖRÍTÉSI ALGORITMUSOK



HEVC célja Azonos képminőség elérése fele bitsebesség mellett mint AVC esetében

PIACI TRENDEK



ESZKÖZÖK TULAJDONSÁGAI

- › Nagyobb és jobb minőségű kijelzők
- › Több memória és feldolgozó képesség

TARTALOM SZÁMIT



NÖVEKVŐ FELHASZNÁLÓI IGÉNY VIDEÓ SZOLGÁLTATÁSOKRA

NÖVEKVŐ MOBIL ADATFORGALOM



- › Mobil adatforgalom 12 szerez növekedése várható 2018-ra

10 MILLIÁRD
MOBIL
ELŐFIZETÉS
2020-RA

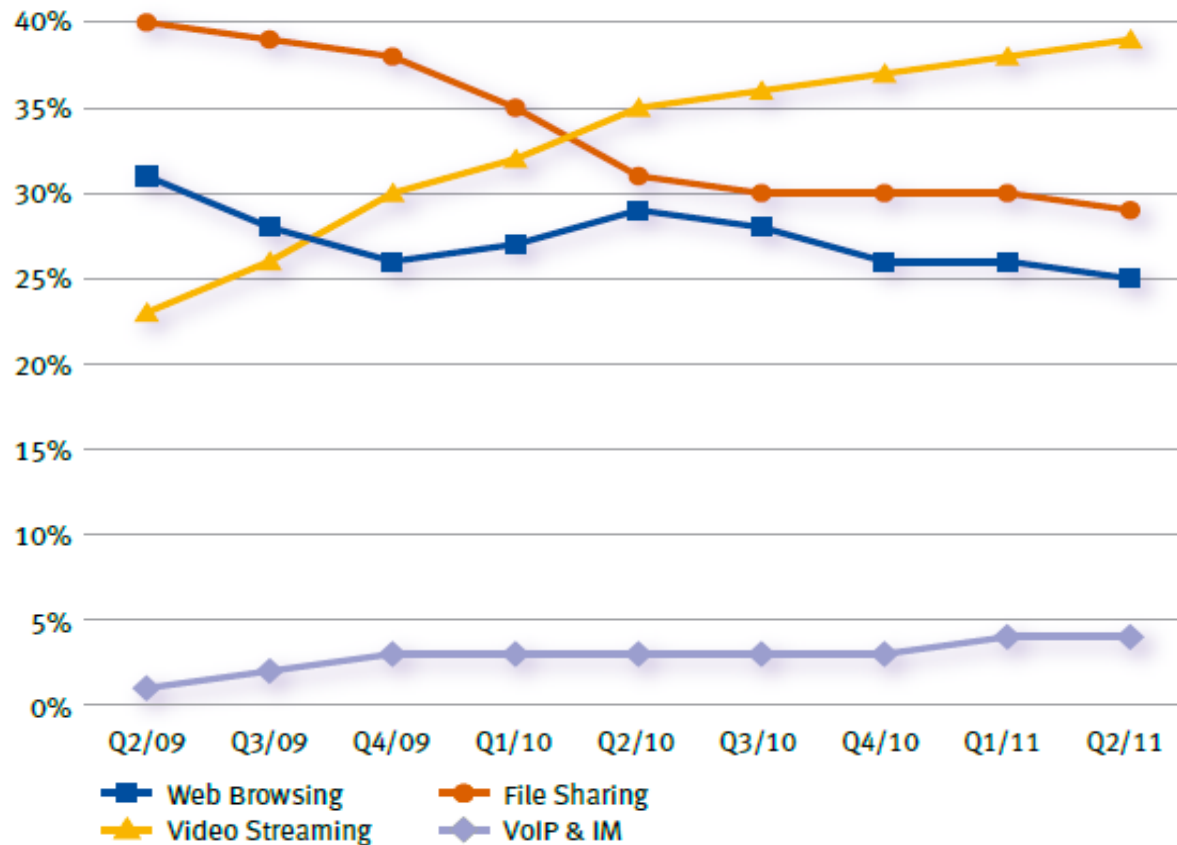


ÚJ ÜZLETI MODELLEK MEGJELENÉSE

LTE HÁLÓZATOK SZÁMA NÖVEKSZIK



ADATFORGALOM ALAKULÁSA



ADAT

- › A világ adatforgalma jelentős **25%-os** bővülést mutat a vezetékes hálózatokban
- › A mobilhálózatokban ez az adat **77%**

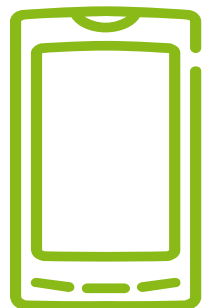
VIDEÓ STREAMING

- › Vezetékes hálózatokban a növekedés **41%**
- › Ezzel szemben **93%** növekedés tapasztaltató a mobilhálózatokban

Növekedési adatok 2011 első félévéből származnak. Eredmények azonosak az Ericsson méréseivel és tapasztalataival.

Forrás: Allot Communications Mobile Trends Report

FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK



Video LTE
hálózatokban

Drága sávszélesség

Növekvő igények



Több kijelző

HD képernyők

Háztartásokban



DSNG

Több HD tartalom

Drága sávszélesség



UHD TV

Nagy bitsebesség igény



DVB-T2

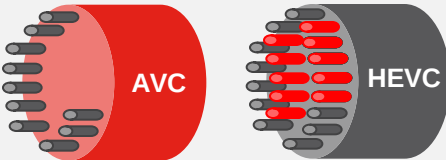
Spektrum hatékonyság



VIDEÓ TÖMÖRÍTÉS EVOLÚCIÓJA

AVC ÉS HEVC



	AVC (H.264)	HEVC (H.265)	HATÉKONYSÁG
Sávszélesség (Mbps)	 SD : 1.5 - 2.5 HD : 6.0 - 9.0 4K : 12 - 18	 SD : 0.8 - 1.5 HD : 3.0 - 4.5 4K : 6.0 - 9.0	 
Jobb minőség/ azonos sávszélesség	  Standard Definition	  High Definition	 
Több csatorna/ azonos sávszélesség	 10 csatorna	 20 csatorna	 

HEVC BEVEZETÉSE

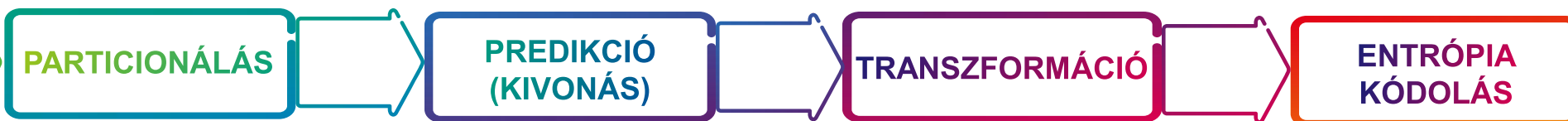


Piaci szegmens	Application	2013	2014	2015	2016	2017
Tartalom készítés	Hírműsorok		Teszt	Korai felhasználók		Általános
	Események				Teszt	Korai felhasználók
Tartalom átvitel	Mind				Teszt	Korai felhasználók
Tartalom eloszlás	Mind		Teszt	Korai felhasználók		Általános
Többcélú videó feldolgozás	Kábel és műhold				Teszt	Korai felhasználók
	Telekom / IPTV		Teszt	Korai felhasználók	Általános	
	DVB-T2			Teszt	Korai felhasználók	Általános
	UHDTV VoD	Teszt		Korai felhasználók	Általános	
	UHDTV élő		Teszt	Korai felhasználók	Általános	
Több kijelzős videó feldolgozás	Mind	Teszt	Korai felhasználók	Általános		
LTE alapú műsorszórás	HEVC mobilon	Korai felhasználók	Korai felhasználók	Általános		

HOGY MŰKÖDIK



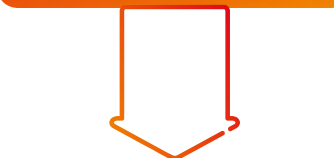
VIDEÓ
FORRÁS



› A szabvány meghatározza

- A tömörített videó formátumát, szintakszisát
- Kitömörítés módszerét

› A kódoló (enkóder) felépítése nem szabványosított



TÖMÖRÍTETT
HEVC VIDEO



VIDEÓ
KIMENET





ESZKÖZÖK ÖSSZEHAISONLÍTÁSA

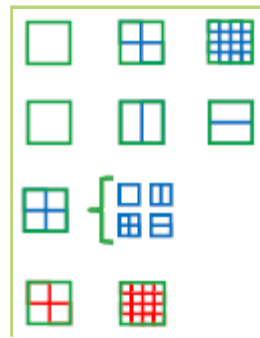
AVC

16x16 Makroblokk

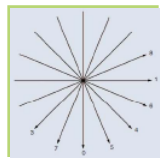


Blokk kódolási struktúra

- › 3-féle intra partíció
- › 4-féle inter partíció
- › +4 sub-partíció (8x8-nál)
- › 2 transzformációs méret
 - 4x4, 8x8



9 intra predikciós irány a
4x4 méretű intra partíciónál



HEVC

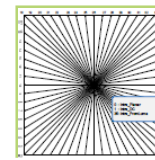


Kódolási adategység
(Coding Unit - CU)
64x64-től 8x8-ig

Rugalmas particionálás
Quadtree kódolási
struktúrában:



- › Prediction Unit (PU)
- › Transform Unit (TU)

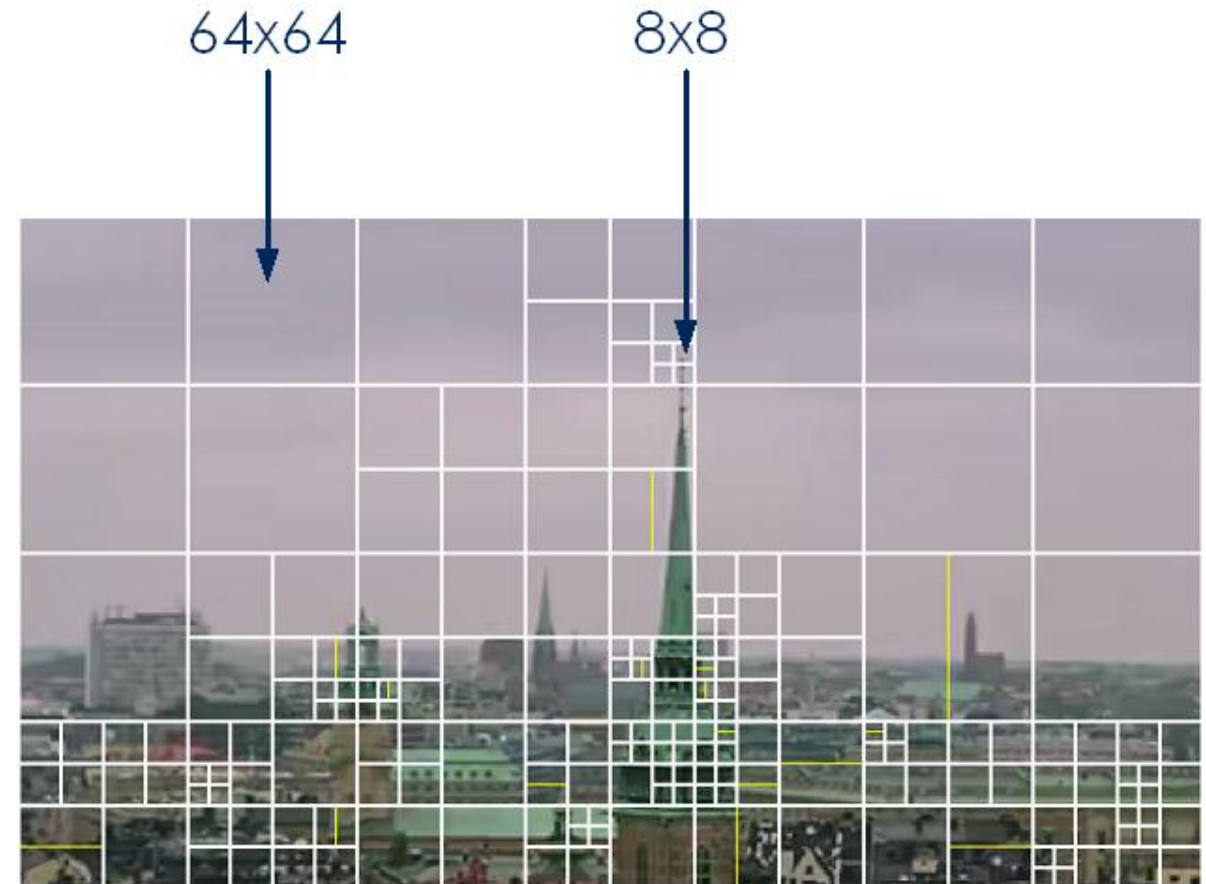


35 intra predikciós irány

HEVC ESZKÖZEI – PARTÍCIONÁLÁS



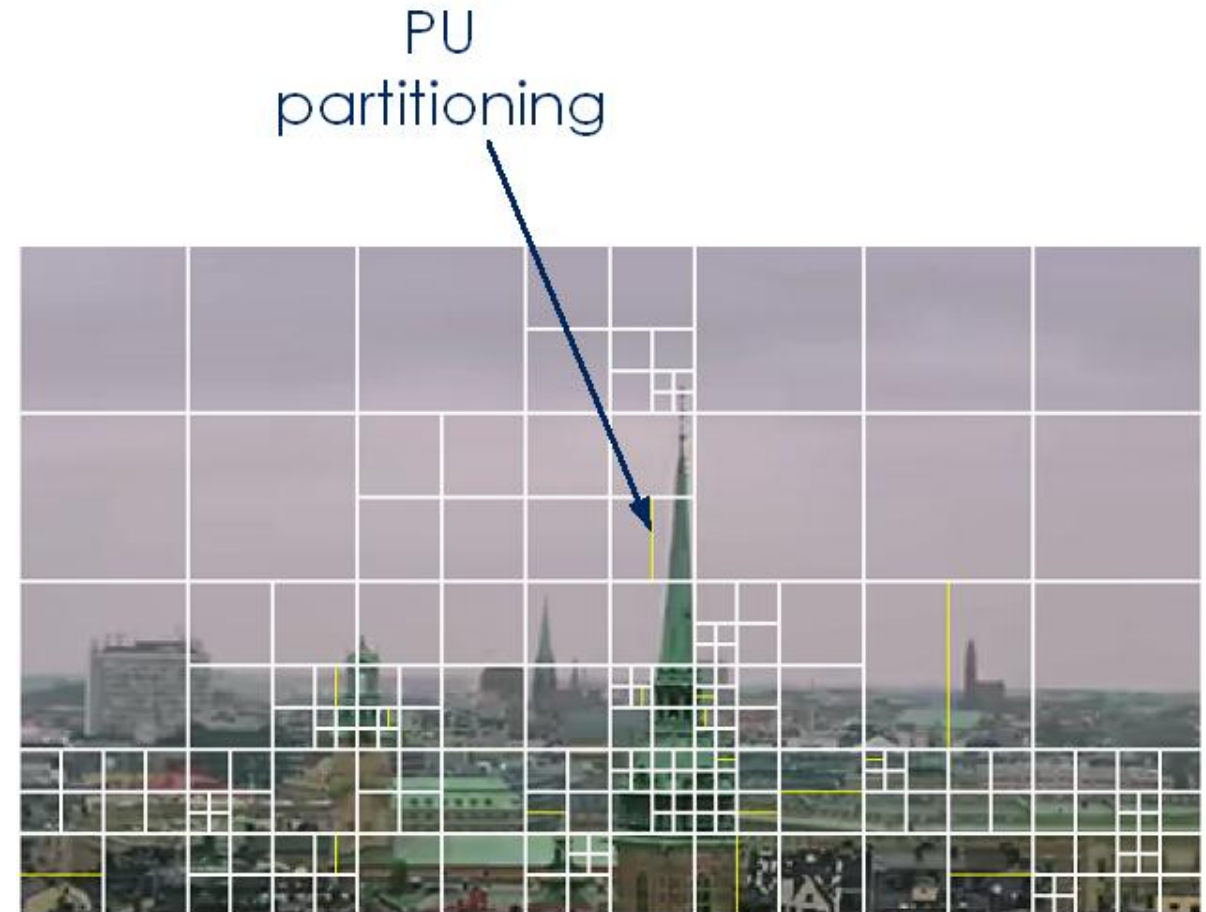
- › Flexibilis partícionálás
- › Minden kép felosztható az alábbiak szerint
 - Képszeleten (*Slice*) mellett *Tile* felbontás
 - › Kép felbontása Coding Tree Unit-okra (CTU), ezek tovább bontva Coding Unit (CU)-ra
 - A korábbi szabványokban használt „makroblokk” megfelelője a CTU
 - Az adategység (U - unit) tartalmazza a színtonkomponensek blokkjait (B):
 - › Coding Tree Unit → Coding Tree Block (CTB) minden színtonkomponensről
 - › Coding Unit → Coding Block (CB) minden színtonkomponensről



HEVC ESZKÖZEI – PREDIKCIÓ



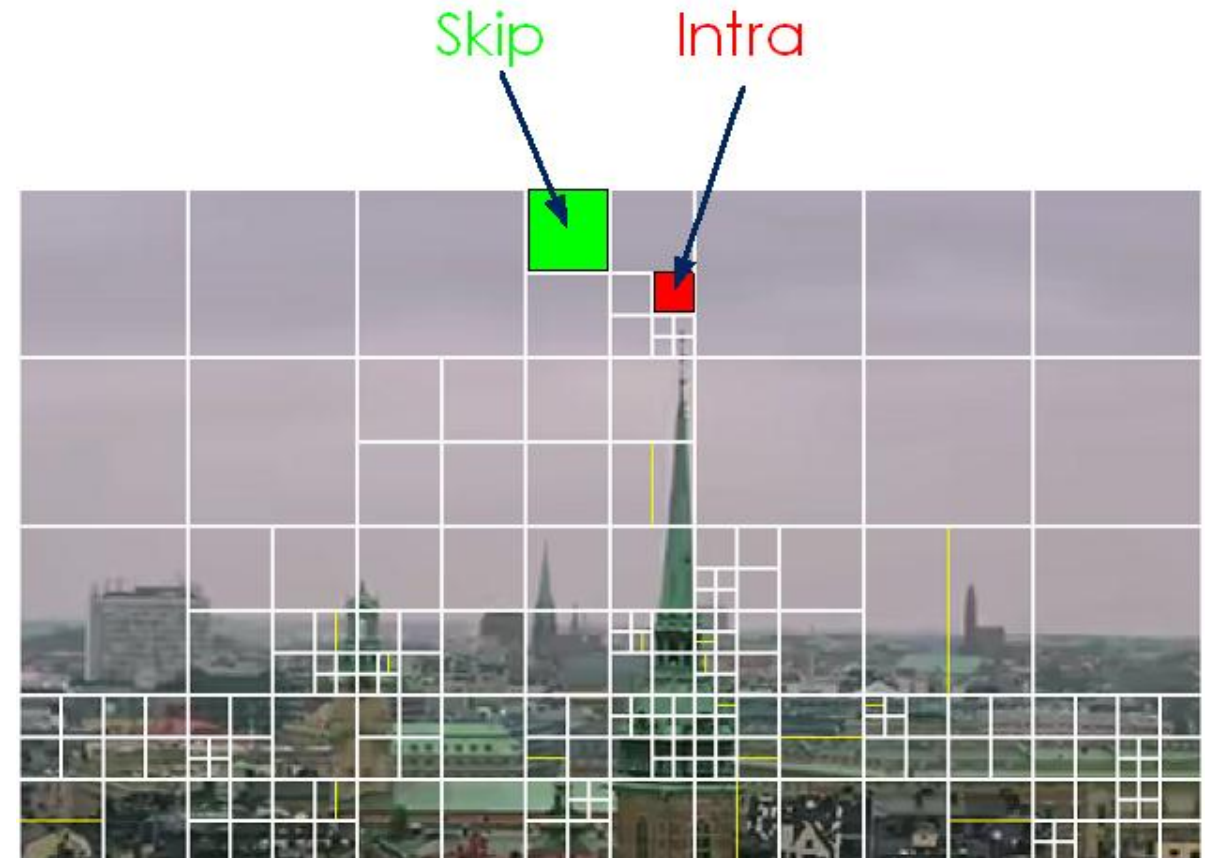
- › A CU-k egy vagy több Prediction Unitra (PU) oszthatók
 - Inter vagy intra predikció egyaránt alkalmazható
- › Intra predikció
 - Minden PU a szomszédos képek adataiból átlagolással határozható meg
- › Inter predikció
 - Minden PU egy vagy két referenciaképből határozható meg mozgáskompenzációs becsléssel



HEVC ESZKÖZEI – TRANSZFORMÁCIÓ ÉS KÓDOLÁS



- › A visszamaradó adatokra blokk transzformációt alkalmaznak
 - Diszkrét koszinusz transzformáció (DCT)
 - Diszkrét szinuszos transzformáció (DST)
- › Entrópia kódolás
 - A tömörített HEVC bitsorozat tartalmazza
 - › Kvantált transzformációs koefficiensok
 - › Predikciós információt és mozgásvektorokat
 - › Particionálási információkat
 - Az összes információt CABAC (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding) kódolásnak vetik alá



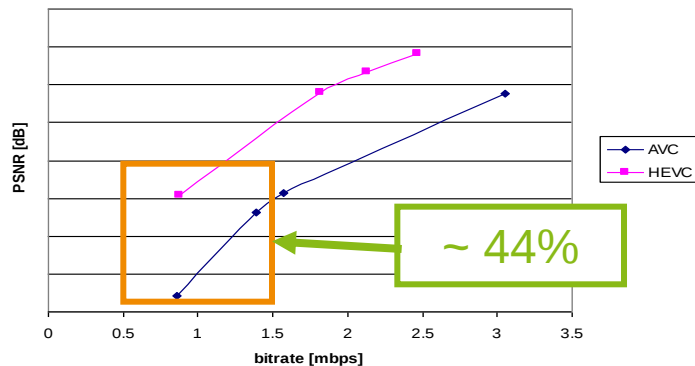
HEVC ÉS AVC A HATÉKONYSÁG VIZSGÁLATA



SD



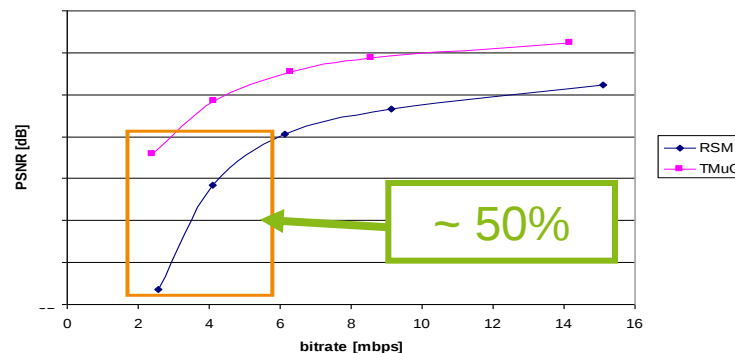
480p részlet
“Hollywoodi vörös
szőnyeg”



HDTV



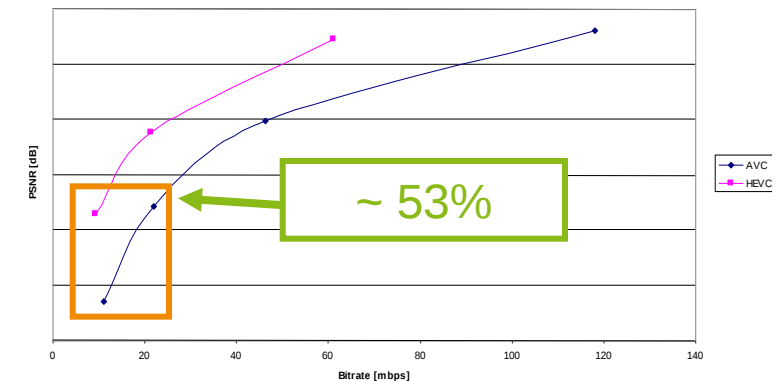
720p részlet
“Kaktusz”



UHDTV (4K)



3840p részlet
“Kacsák felszállnak”



› Initial Ericsson lab test results

BROADCAST ÉS UNICAST

VÁLTOZÓ KÉPESSÉG EGY HÁLÓZATON BELÜL



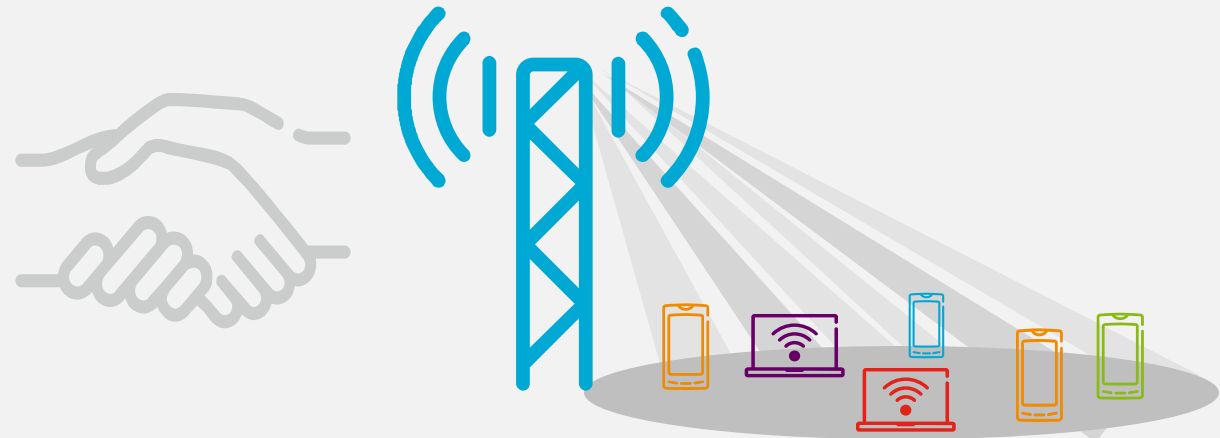
BROADCAST



Skálázhatóság és költséghatékonyság

- › Egy adatcsatorna minden tartalomhoz
- › Limitált csatornaszám és korlátlan felhasználó szám
- › Jó megoldás népszerű tartalmakhoz, sűrűn lakott területeken

UNICAST



Személyre szóló szolgáltatásokhoz

- › Egy adatcsatorna felhasználónként
- › Korlátlan csatornaszám és limitált felhasználó szám
- › Bármilyen tartalom, bármikor, bárhol

KÖZÖS VIDEÓ TRANSPORT FORMÁTUM

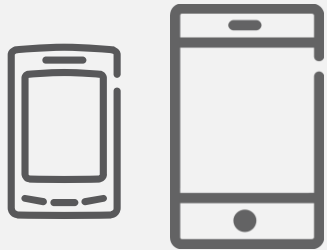
mpeg-DASH

DINAMIKUS ADAPTIV STREAMING HTTP
PROTOKOLL FÖLÖTT



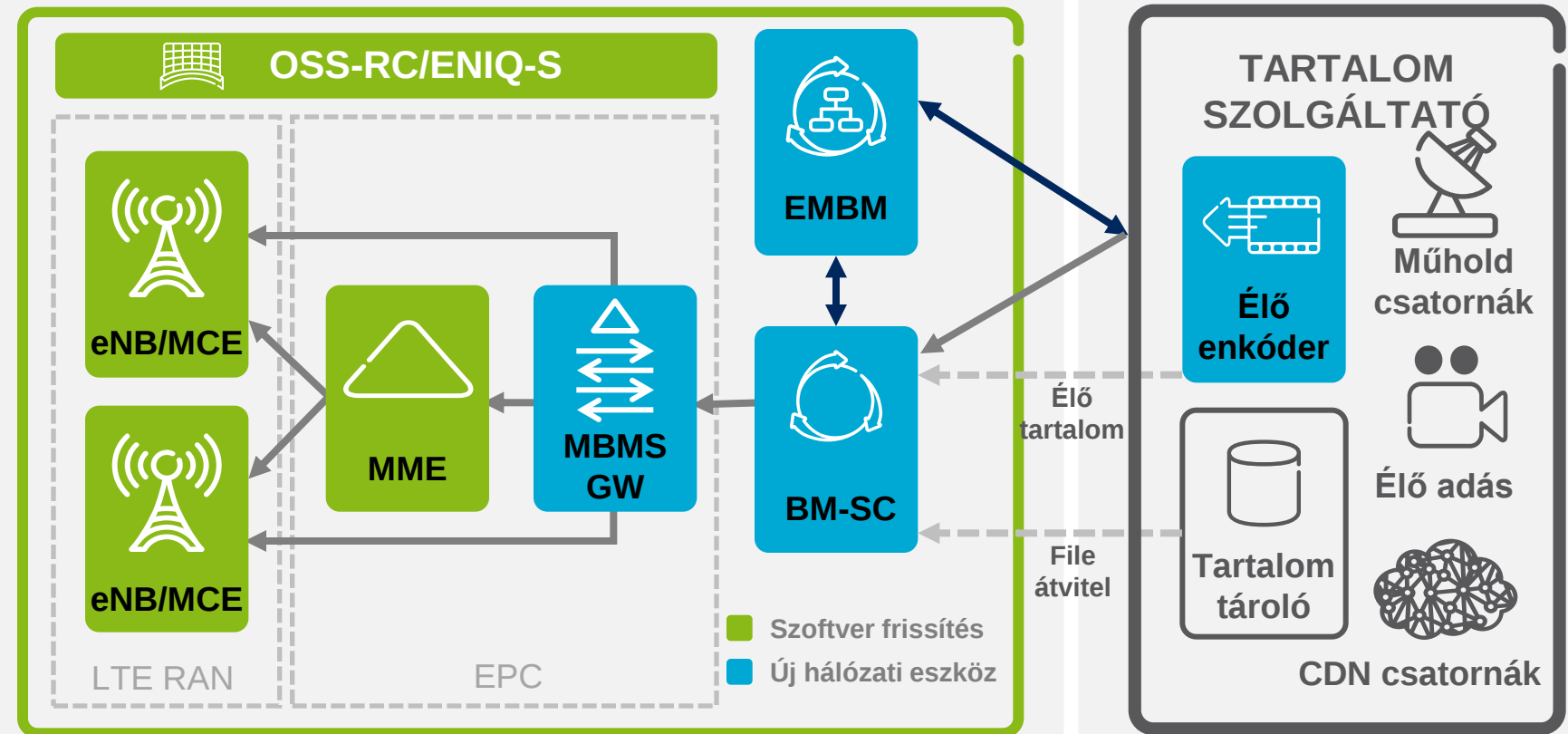
- ☒ Szükségszerű szabványosítás az egyedi megoldások között
- ☒ A legjobb megoldások ötvözése (HLS, HDS és Smooth Streaming)
- ☒ Egységes DRM architektúra egyszerűbbé teszi többféle eszköz támogatását
- ☒ Konzisztens unicast/multicast megoldás
- ☒ Létrehozhatók egységes rendszerek OTT applikációk számára

ALKALMAZÁSI PÉLDA LTE ALAPÚ MŰSORSZÓRÁS



Nagy-tudású eszközök:

- › Processzási képesség
- › Videó képminőség
- › Tartalom tárolás (caching)



HEVC IMPLEMENTÁCIÓI



- › 2012 február Qualcomm bemutatta az első HEVC dekódert egy Andorid táblagépen
 - Qualcomm Snapdragon S4 dual-core processzor, 1.5 GHz órajelen
 - A bemutatón majdnem 50% bitsebesség csökkenést mutatott az AVC-hez képest
- › 2012 augusztus Ericsson bejelentette a világ első HEVC enkóderét az SVP5500-at
- › 2013 január Samsung bejelenti a világ első HEVC képes TV készülékét

HEVC LEHETŐSÉGEI



› Feltételezve, hogy a HEVC 40-50%-al jobb mint egy mai AVC tömörítő

- HD: AVC 6 - 9 Mbps → HEVC 3 - 4.5 Mbps
- SD: AVC 1.5 - 2.5 Mbps → HEVC 0.8 - 1.5 Mbps
- UHD 4K: AVC 16 - 24 Mbps (becslés) → HEVC 8 - 12 Mbps

› HEVC elérhetősége a gyakorlatban

- Szabvány elérhető 2013 januártól
- A piacot a dekódolni képes eszközök elterjedése határozza meg
- Szoftveres megoldások 2013 közepétől érhetők el
- Első célhardveres megoldások 2013 vége, 2014 első féléve táján várhatók
- Implementációs kérdések
 - › Meglévő rendszerek migrálása vagy új kiépítés
- Professzionális megoldások (4:2:2) 2014 elején várhatók



ERICSSON