

**CERD 2008**

# Digitálny signál v sieťach káblovej televízie UPC BROADBAND SLOVAKIA

Ing. Robert Ťavoda  
UPC BROADBAND SLOVAKIA, s.r.o.  
Bratislava



## CERD 2008

Digitalizácia sa stala fenoménom dneška.

Sme svedkami pretekov v rôznych „disciplínach“.

V každom prípade ide o behy na dlhé trate. Hlavný dôvod – nie je to lacný „šport“

Kto skôr, kto lepšie, kto viac programov, kto kvalitnejšie.

Je to boj o zákazníka a v našich podmienkach – za každú cenu.

Súboj kábloviek s IPTV.

Dúfame, že vyhrá zákazník.

Čo je to vlastne digitalizácia v sieťach káblovej televízie?

Veľa nových pojmov, skratiek – útok na vnemy zákazníkov



## CERD 2008

Štandard DVB

DVB-T terestrické vysielanie

DVB-C vysielanie v káblových sieťach

DVB-S vysielanie zo satelitu

Každý má iné vlastnosti, dané najmä vlastnosťami prostredia, ktorým sa šíria.

MPEG štandard hovorí o premene obrázkov do digitálnej formy, mooving JPEG

Stupeň kompresie je daný číslom (2, 4)

Pre káblové televízie v Európe je daná šírka pásma 8 MHz. Tomu treba podriaadiť frekvenčný raster umiestnenia kanála. Nie je to tak jednoduché.

# CERD 2008

## Transmission Path

SAT > long unshielded distance  
amplitude errors occur  
large available bandwidth

Cable > shielded by metal braid  
less amplitude and phase err.  
small available bandwidth

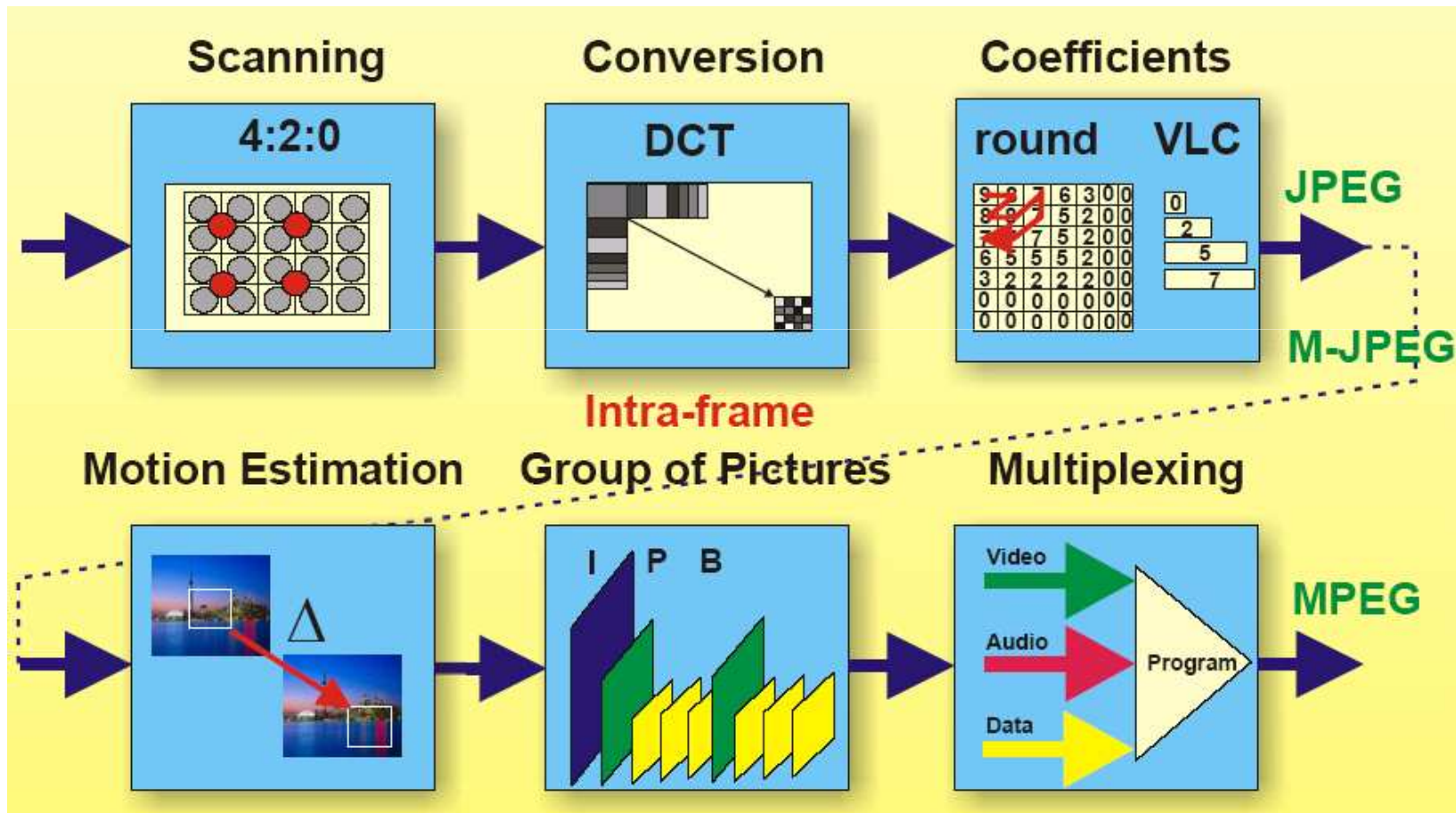
Terr. > reflections between houses  
small bandwidth

## • Modulation Type

- QPSK > Information is in the phase
- Amplitude errors no problem
- 8 Channels = 40 MHz
  
- QAM > Info is in phase + amplitude
- more information / symbol
- 8 Channels = 8 MHz
  
- OFDM > Wait for echoes of symbols
- Slow modulation type
- requires multiple carriers

# CERD 2008

## Vytvorenie digitálneho signálu



## CERD 2008

**Compressed information is sensitive.** Each byte contains the condensed information of many bytes before compression

Loosing several bytes can create a blocky picture

Repeating and shuffling information protects from transmission or carrier loss  
This is called **FEC** Forward Error Correction (3/4 2/3 7/8 ...)

**Reed Solomon** code protects from modulation errors by building a checksum of the array of numbers. Missing Bits can be replaced.

The checksum must be transmitted with the signal. It has 16 Bytes. Therefore

**Net Data rate 188** Bytes per Elementary stream

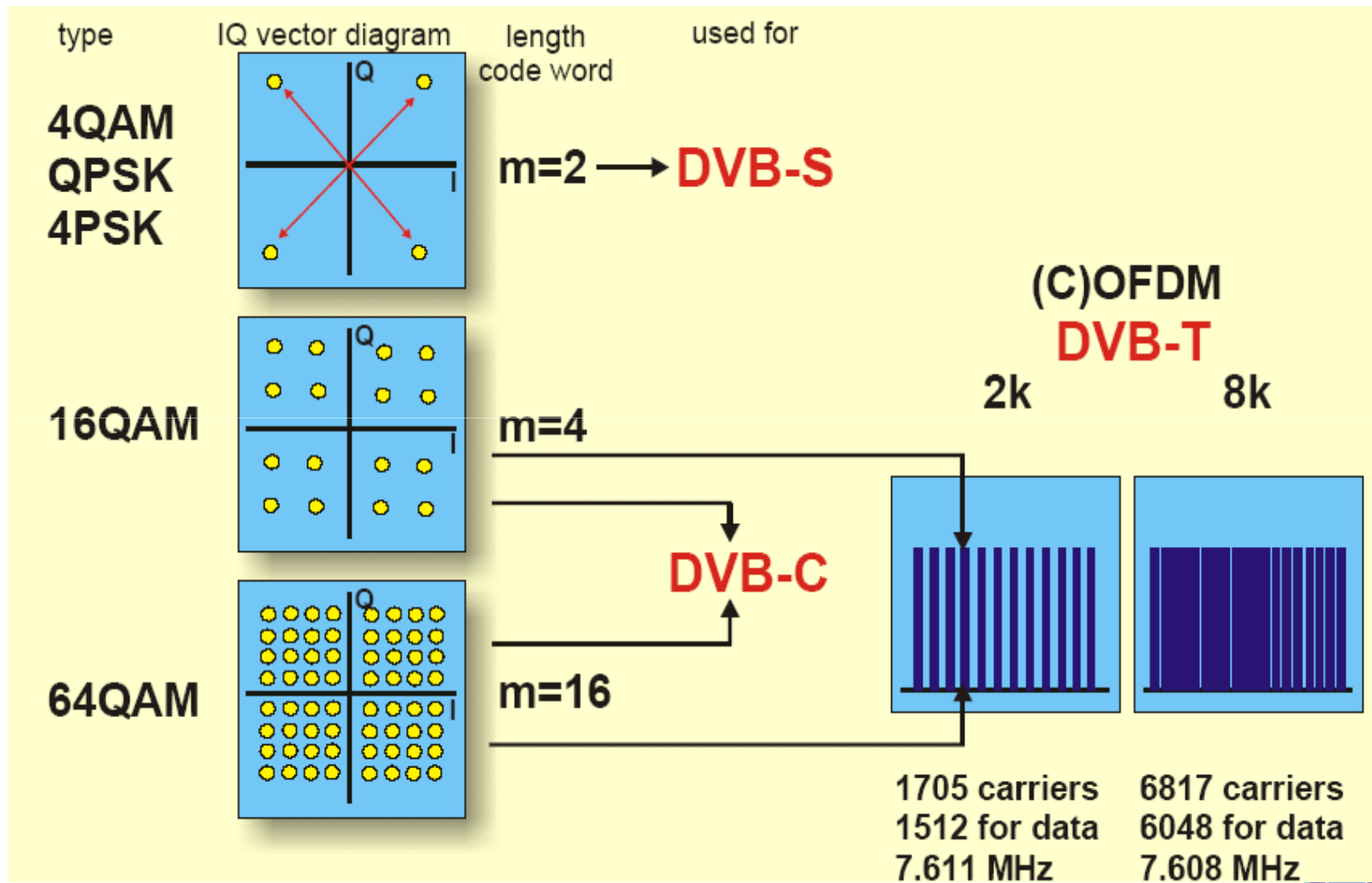
**Gross Data rate 204** Bytes per Elementary stream with RS

code

The RS is used up at the receiver and newly created before another modulation.  
This is why **transmodulators “refresh”** the signal



# CERD 2008



## CERD 2008

### Analog TV

Level (dB $\mu$ V)	60
C/N (dB)	44
CTB (dB)	57 (modulated)
CSO (dB)	57 (modulated)

### DVB

Level (dB $\mu$ V)
C/N (dB)
MER (dB)
BER

### 64QAM

47
32
32
10-8

### 256QAM

53
38
35
10-8



# CERD 2008

## What is what ?

Bright Green

Stuffing Bits

(min

3-5 Mbit/s)

Big Streams

Video

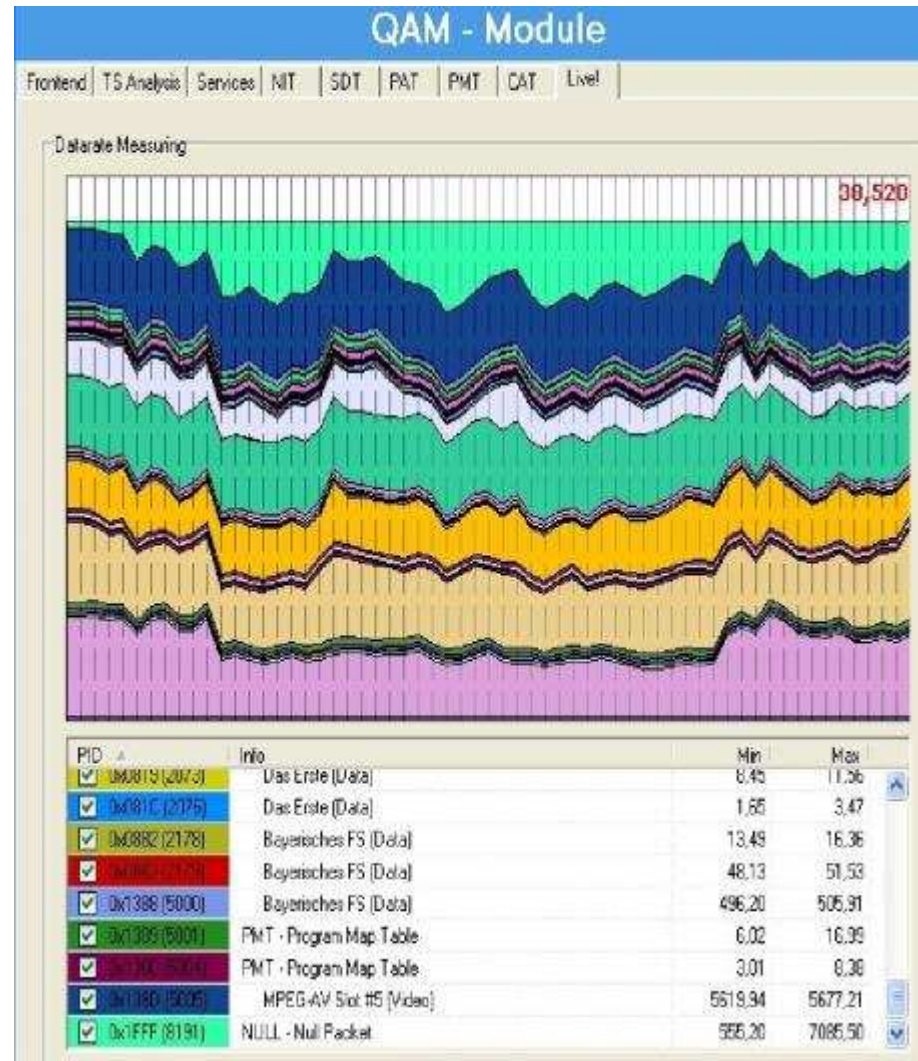
Small Streams

Audio and Data

## Full TS has max Data rates

Up to 38 Mbit/s for QAM 64

Up to 51 Mbit/s for QAM 256



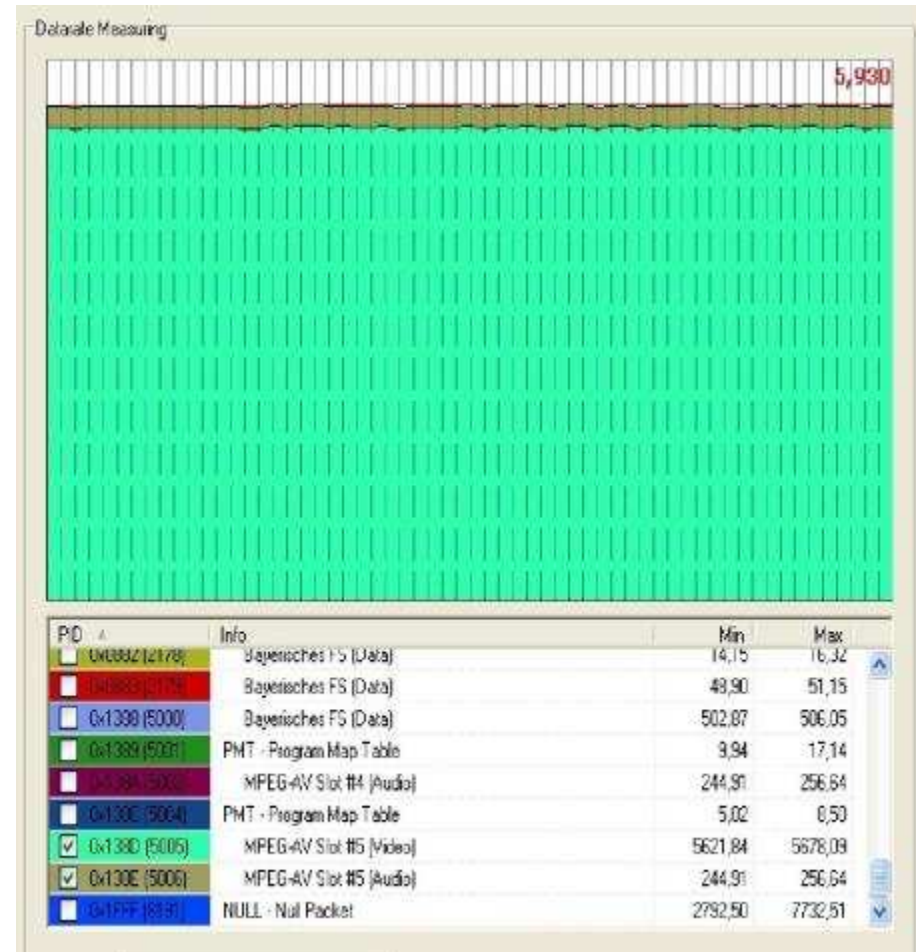
## CERD 2008

If all programs are CBR  
Stuffing bits can be less than 1Mbit/s  
Because no reserve for fluctuation is required.

AV encoder produces constant bit rate regardless of content.

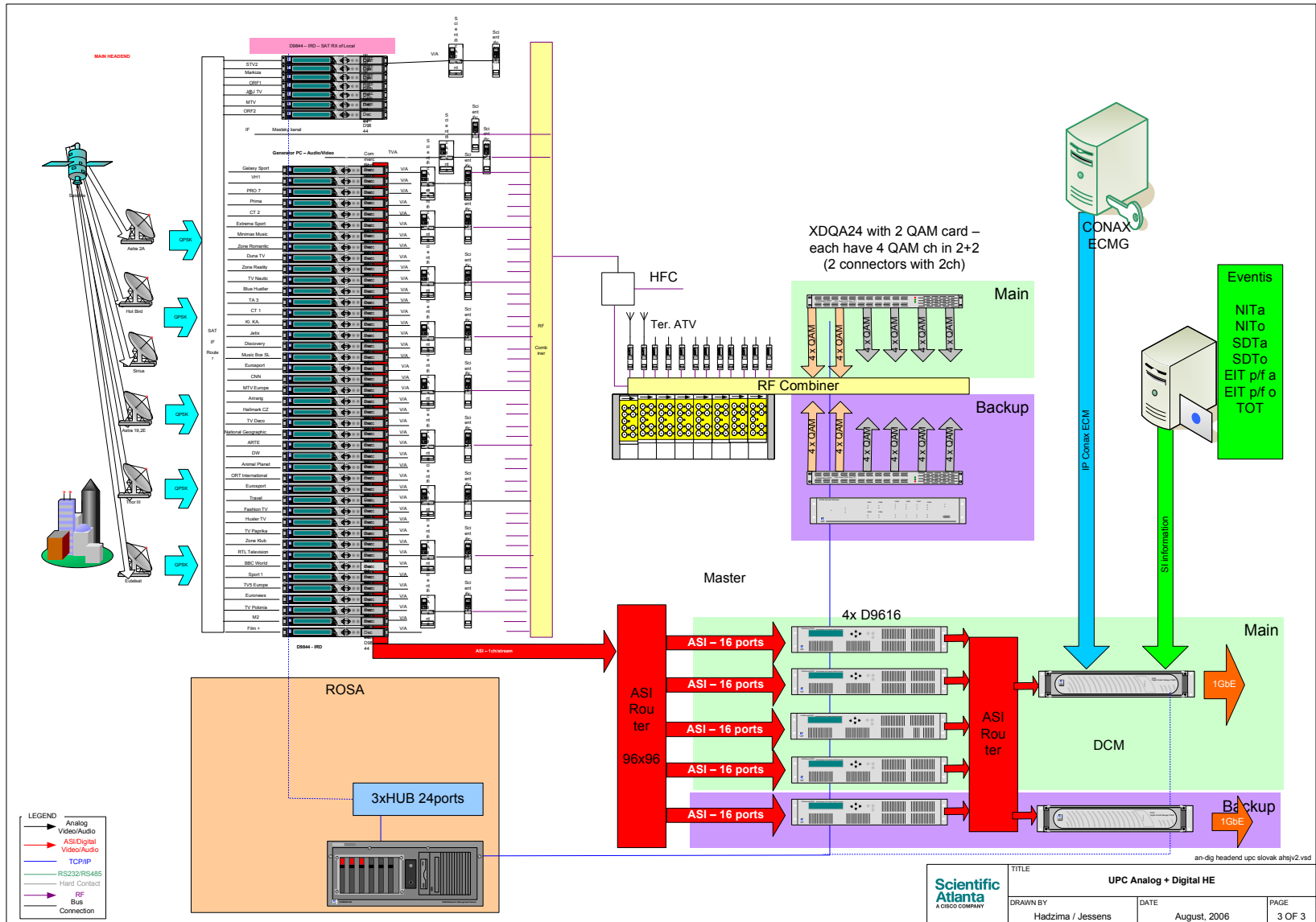
Choose high bit rate at encoder to allow good encoding of lively pictures.

Low bit rate (3 Mbit/s) will be OK for News or Cartoon but causes mushy picture at Sports.

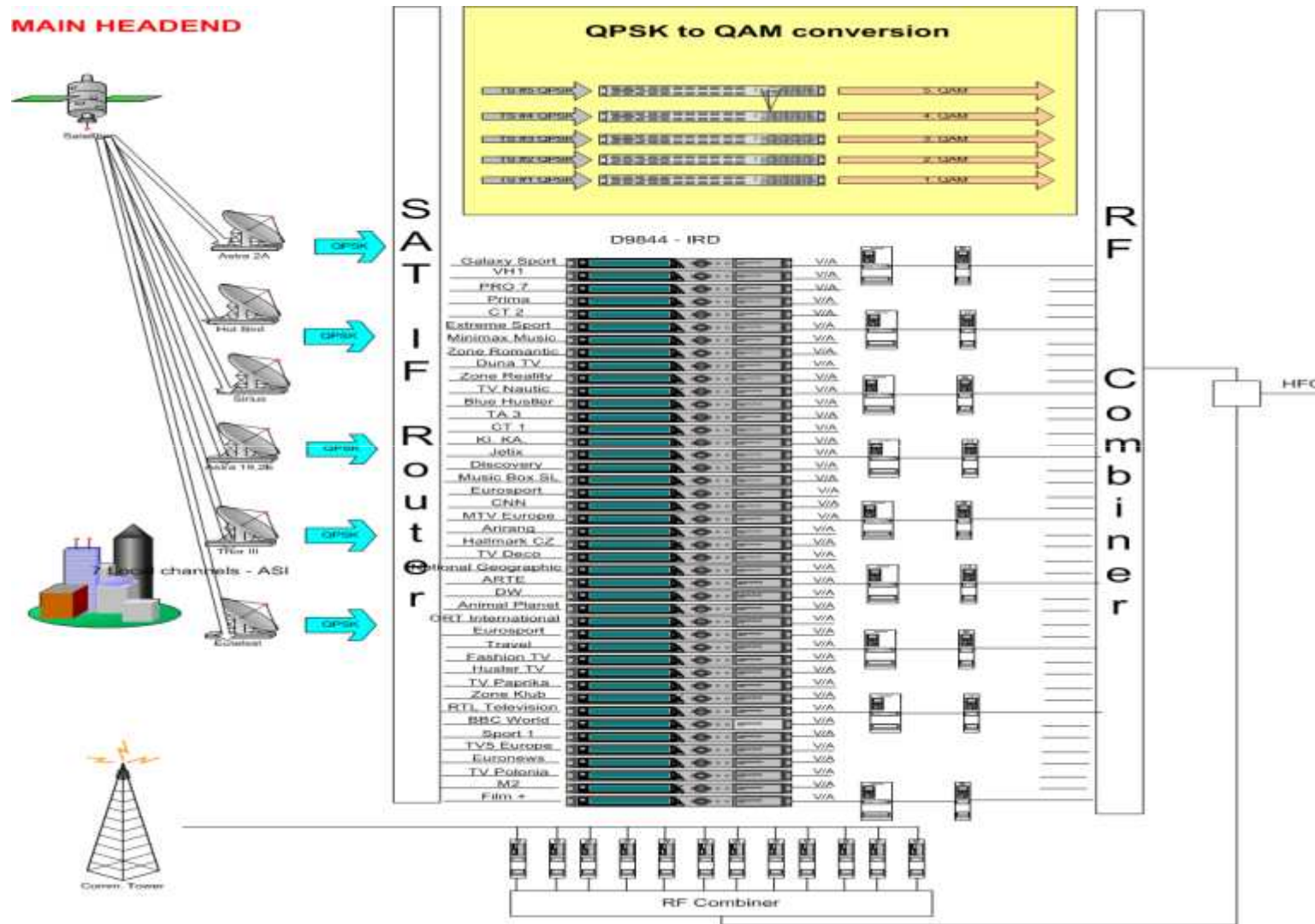


# CERD 2008

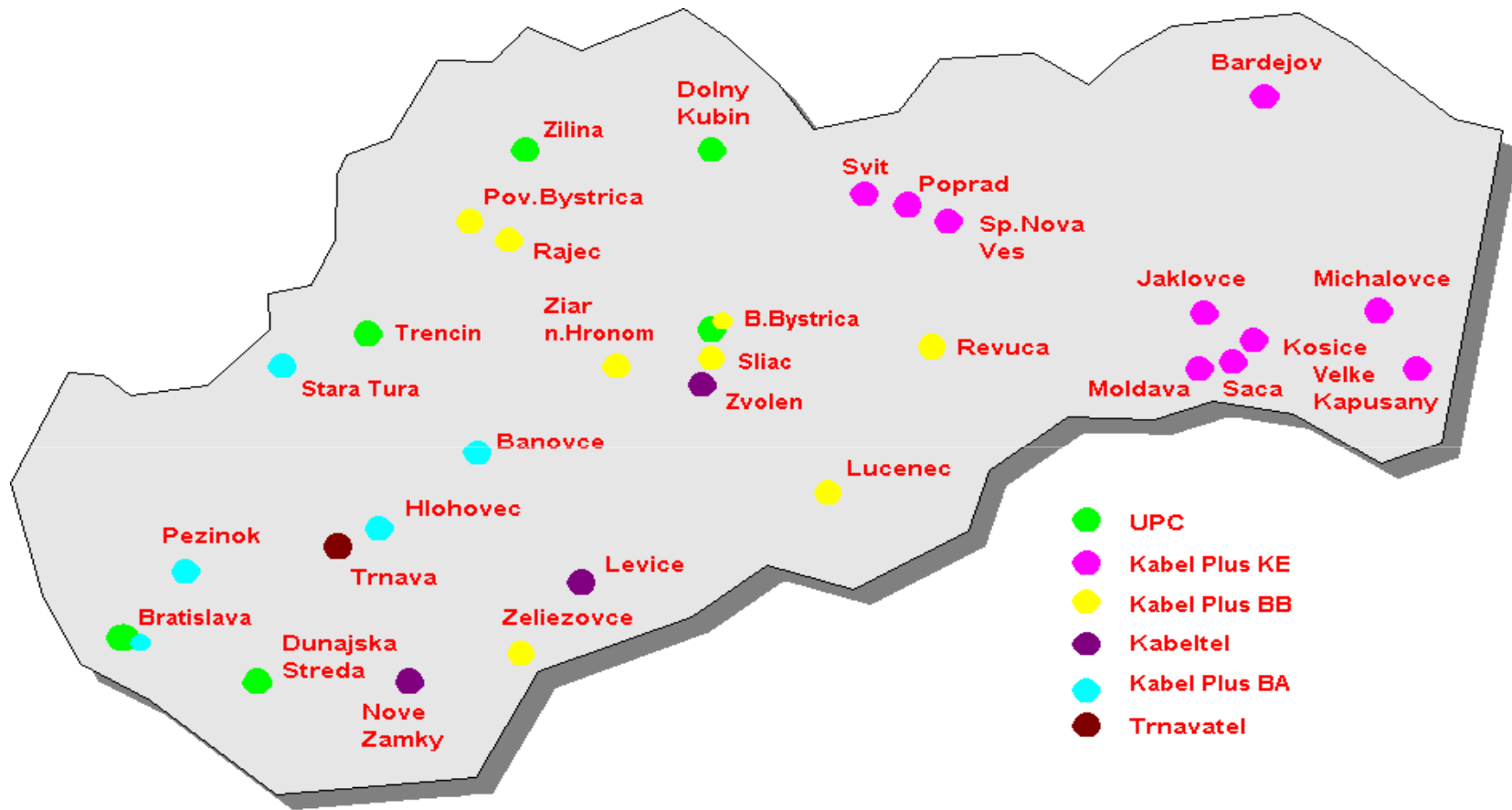
	Cable	Cable	Satellite	Satellite	Satellite	Satellite	Terrestrial
<b>Bandwidth</b>	8 MHz	8 MHz	36 MHz	36 MHz	36 MHz	36 MHz	8 MHz
<b>Modulation</b>	64QAM	256QAM	QPSK	8PSK	16PSK	16QAM	8VSB
<b>Bit Rate</b>	41 Mbps	55 Mbps	58 Mbps	78 Mbps	96 Mbps	100 Mbps	25 Mbps
<b>SD Channels (4 Mbps Each)</b>	10	13	14	19	24	25	4
<b>HD Channels (15 Mbps Each)</b>	2 (Plus 2 SD)	3 (Plus 2 SD)	3 (Plus 2 SD)	5 (Plus 0 SD)	6 (Plus 1 SD)	6 (Plus 2 SD)	1 (Plus 2 SD)
<b>MPEG4 HD (8 Mbps Each)</b>	5 (Plus 0 SD)	6 (Plus 1 SD)	7 (Plus 0 SD)	9 (Plus 1 SD)	12 (Plus 0 SD)	12 (Plus 1 SD)	3 (Plus 0 SD)
<b>WM - VC9 HD (8 Mbps Each)</b>	5 (Plus 0 SD)	6 (Plus 1 SD)	7 (Plus 0 SD)	9 (Plus 1 SD)	12 (Plus 0 SD)	12 (Plus 1 SD)	3 (Plus 0 SD)



# Rural areas and MMDS. HE scheme.



# CERD 2008



## CERD 2008

### Záver

#### Prítomnosť, budúcnosť

- HDTV kvalita a podmienky (TV prijímače)
- Boxy – kvalita, viac vlastností, jednoduchšia obsluha
- ďalšie služby – závisia od zákazníka (VoD, NVoD) na verejnosti  
prebieha diskreditácia týchto pojmov – používané bez toho, aby  
bolo jasné o čo ide
- Interaktivita v spojení s internetom
- Osveta

# CERD 2008

Pod'akovanie

V tejto prezentácii boli použité podklady spoločnosti WISI, osobitne od p. Mathiasa Heina a spoločnosti Scientific Atlanta

Ďakujem za pozornosť