

# Televizní formáty a jak se v nich vyznat

MPEG-2, MPEG-4, DVB-T, DVB-C, DVB-S, DVB-H, IPTV, HDTV a další zkratky popisují formáty a normy televizního vysílání. Někteří jim rozumí, ale je dost těch, kteří se v nich ztrácejí. A právě kvůli nepřesnosti, s jakou jsou někdy používány nebo spojovány s jinými, jsem se rozhodl napsat tento článek. Člověk si sice může dohledat jednotlivé specifikace, někdy je však lepší mít vše kompletně pohromadě kvůli srovnání.

## Rozlišení obrazu, komprese a přenosová norma

Nejdůležitější je základní rozdělení. Najdou se lidé, kteří tvrdí, že sledují [HDTV](#), protože vlastní HD ready televizor. Někdo si zase myslí, že [DVB-S2](#) znamená automaticky HDTV. Nejvíce klavějším případem je spojování [MPEG-4](#) s vysíláním HDTV. Problematika je přitom výrazně složitější, vůbec ne černobílá, ale naopak hodně barevná, jako televize!

V digitálním televizním vysílání se rozděluje přenos podle několika specifik. Prvním je rozlišení obrazu (počet řádků). Druhým je kompresní metoda. Dalším přenosová norma-systém. V té je obsažena i volba modulace. A nakonec je to stupeň komprese. Kolik televizních stanic a v jaké kvalitě se vejde do jednoho přenosového kanálu, pak záleží na výsledné kombinaci všech těchto faktorů.

## Obraz se rozlišuje podle počtu řádků

Klasické rozlišení televize, které nás provází desítky let, a to v normě [PAL](#) i dříve používané normě SECAM, je 625 řádků. Z toho viditelných, tj. fyzicky se vyskytujících na obrazovce, je 576 řádků. Zbytek je používán jako servisní, synchronizační, zatemňovací, apod. Vysílání je prokládané, to znamená, že není zobrazováno 25 snímků, ale 50 půlsnímků za sekundu. Střídají snímky s lichými a sudými řádky. Je označováno jako 625i (576i), kde "i" znamená prokládaný z anglického "interlace". Druhým typem je neprokládané řádkování, používá se při natáčení filmů. Je také výsadou LCD a plazmových displejů. Ty zobrazují snímky jednorázově a tedy se musí v televizorech s těmito obrazovkami prokládané řádkování převést na neprokládané. Je označováno písmenem "p" z anglického slova "progressive".

Podle počtu řádků rozlišujeme systémy na LDTV (240 nebo 288 řádků), EDTV (480 řádků), [SDTV](#) (576 řádků) a HDTV (720 nebo 1080 řádků). Pro nás jsou nejvýznamější SDTV a HDTV. První z nich je desítky let trvající minulostí a současností vysílání, druhý je jeho budoucností.

## Přenosové systémy: kudy k nám jde signál

Přenosové systémy se dělí na pozemní [DVB-T](#), satelitní [DVB-S](#) a kabelové [DVB-C](#). Pro každý z nich je použito jiné modulace ([QAM](#)). DVB-T může být modulováno QPSK, 16QAM a 64QAM. Nově schválená norma [DVB-T2](#) je modulována stejnými jako starší norma a přidává se k nim i 256QAM. Změn je v tomto systému proti starší normě více. Satelitní DVB-S používá modulaci [QPSK](#), novější systém DVB-S2 používá modulaci 8PSK.

U kabelového vysílání DVB-C je použito 16, 32, 64, 128 nebo 256QAM. Čím vyšší je počet stavů v modulaci, tím je přenosová rychlost vyšší. Přenáší se více bitů v jednom stavu, je s tím však spojena vyšší náchylnost na rušení a nepřesnost. Rozptyl způsobený zarušením signálu zvyšuje chybovost přenosu a úměrně zpříšňuje nároky na přijímací zařízení. Logicky nejméně náročné jsou kabelové systémy, u nich je použito také modulací s největším počtem stavů. Nejméně odolné je satelitní vysílání, používají se tedy jen robustní modulace QPSK (někdy označena 4PSK) a 8PSK. U těchto modulací se mění jen fáze nosné vlny, na rozdíl od QAM modulací kde se mění i amplituda.

Přenosové systémy pro digitální televizní vysílání



## Kompresce: kolik programů se vejde do jedné sítě

Kompresní metody můžeme uvažovat prakticky jen dvě, [MPEG-2](#) a MPEG-4. Starší MPEG-2 je časem prověřená, nenáročná na hardware a je v ní vysíláno již mnoho let. Novější MPEG-4 je výrazně úspornější, ale ještě není tak rozšířena a její hardwarevé nároky jsou vyšší. Její použití je také dražší, protože je nutno platit za licenci výrobcům procesorů.

Tak se dostáváme k jádru, a to jak spolu všechny tyto věci souvisí. Například spojování MPEG-4 a HDTV, nebo DVB-S2 a HDTV je zavádějící. V principu lze například vysílání v HDTV rozlišení a MPEG-2 nebo MPEG-4 kompresi přenášet pomocí DVB-S i DVB-S2 transpondérem. Vše je to jen o přenosové rychlosti, kterou původní vysílání v určitém rozlišení a poté komprimované s jistou účinností potřebuje k přenosu určitým systémem. Lidově řečeno, jak je to velké (rozlišení), kolik toho je (kompresce) a kolik se nám toho do té roury vejde (systém přenosu).

Klasické digitální satelitní vysílání je například SDTV rozlišení, komprimované MPEG-2 a přenášené DVB-S systémem. Vysílá i několik stanic HDTV v MPEG-2 přenášených v DVB-S. Naopak při komprimaci SDTV stanic pomocí MPEG-4 se jich do jednoho transpondéru vejde více. Pokud bychom použili navíc ještě novější DVB-S2 normu, přenosová rychlost by ještě vzrostla. Stejný přírůstek se dá použít u pozemního vysílání, kde je však rychlost ovlivněna ještě volbou dalších parametrů, např. ochranného intervalu a dopředné protichybové ochrany [FEC](#). V principu si lze tedy představit třeba jeden až dva HDTV kanály komprimované MPEG-2 v DVB-T, nebo osm SDTV kanálů komprimovaných MPEG-4.

## **Kombinací norem k lepší efektivitě**

Jak je tedy vidět, rozlišení, komprimační metoda a přenosový systém spolu nejsou nijak spojeny. Lze však předpokládat jisté nejvýhodnější varianty jejich kombinace. Co je však nejdůležitější, a neovlivní to žádný z těchto parametrů, je velikost komprese, kterou vysílatel nebo provozovatel použije pro tu kterou vysílanou stanicí. Můžeme se tak dočkat v nejhorším případě velkého počtu stanic v SDTV a MPEG-4 s vysokou kompresí a z toho vyplývajícím nedívateľným obrazem. Nebo se nad námi provozovatelé smilují a standart bude kolem 4Mbit/s se čtyřmi stanicemi na multiplex.

Navíc při současně používaném statistickém multiplexu se už hodně hraje na velikost komprese, aby se přenosová kapacita jednoho frekvenčního kanálu využila beze zbytku. Doufejme, že se nedočkáme doby, kdy pojem digitální kvalita (osobně ho nepoužívám a považuji za zavádějící a nic neříkající) bude znamenat rozplizlý, kostičkující a rozpadající se obraz. A to ne z důvodu nekvality signálu, ale protože chce někdo ušetřit a vměstnat toho více tam, kam toho patří méně.

David Kříž