

**UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA**

Magisterské/kombinované studium

2009 - 2012

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Karel Vosol

Výroba a vysílání sportovních přenosů v HD a 3D

**Praha 2012**

**Vedoucí diplomové práce:**

Ing. Martin Muchka

**JAN AMOS KOMENSKÝ UNIVERSITY PRAGUE**

Master / Combined (Part-Time)

2009 - 2012

**DIPLOMA THESIS**

Karel Vosol

The Production and Broadcasting of Sports TV Programmes  
in HDTV and 3D System

**Prague 2012**

**The Diploma Thesis Work Supervisor:**

Ing. Martin Muchka

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 15. března 2012

Karel Vosol

### **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Martinovi Muchkovi za odborné vedení, konzultace a připomínky, které mi během zpracování práce poskytoval.

## **Anotace**

Tato diplomová práce se zabývá historií a technologickým vývojem ve výrobě a vysílání sportovních přenosů v Československé televizi. Hlavním bodem je vysílání sportovních přenosů v soustavě HDTV a 3D. Práce se zaměřuje především na vývoj nových technologických postupů potřebných k jejich realizaci. Dalším faktorem je i stručné hodnocení kvalitativního přínosu těchto fenoménů pro koncového uživatele, tj. televizního diváka.

## **Klíčové pojmy**

Historie televizních sportovních přenosů, kamera, kameraman, přenosová technika, režisér, technologie HDTV, technologie výroby přímého přenosu, vysílací systémy, vysílání ve 3D.

### **Annotation**

This thesis deals with history and technological development in producing and broadcasting sports TV programs in Czechoslovak television. The main items are sports matches broadcasting in HDTV and 3D system. Thesis is mainly focused on progress of new technological processes which are necessary to realize these types of television transmissions. Another factor is also brief evaluation of the qualitative benefit from these phenomena for the end user, i. e. television viewer.

### **Key Words**

Broadcasting in 3D, broadcasting systems, camera, cameraman, director, history of TV sports broadcasting, technology of HDTV, technology of producing live TV transmission, transmission technics.

## OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Historie TV technologií a vysílací techniky.....</b>	<b>11</b>
1.1 Vývoj televizních technologií v Československu.....	11
1.2 Počátky televizního vysílání u nás.....	17
1.3 Doba rozkvětu Československé televize.....	19
1.4 Éra barevného obrazu.....	21
<b>2. Historie sportovních přenosů v Československé televizi.....</b>	<b>24</b>
2.1 První přímý přenos aneb „přepínáme na zimní stadion“ .....	24
2.2 „Pirátské vysílání“ z Cortiny d'Ampezzo.....	27
2.3 Sportovní přenosy Čs. televize míří na obrazovky zahraničních diváků	30
2.4 Progres sportovních přenosů ČST v 60. letech.....	32
2.5 Kolorifikace přenosové techniky a „světové“ nápady Pavla Pospíšila	35
2.6 Nástup komerčních stanic a vznik programu ČT4.....	38
<b>3. Vývoj a charakteristika televizních vysílacích systémů.....</b>	<b>40</b>
3.1 NTSC.....	41
3.2 PAL.....	42
3.3 SECAM.....	43
3.4 HDTV.....	44
<b>4. Současná technologie výroby sportovních přenosů.....</b>	<b>47</b>
4.1 Dramaturgie a „programový panel“ .....	48
4.1.1 Výběr události.....	49
4.1.2 Smluvní povinnosti.....	50
4.1.3 Ekonomická situace.....	50
4.1.4 Kapacita přenosové techniky.....	50
4.1.5 Prostor ve vysílání.....	51
4.2 Komplexní technický průzkum.....	52
4.2.1 Dostupnost místa, parkování přenosové techniky a její připojení k elektrické síti.....	53
4.2.2 Počet kamer a jejich rozmístění.....	54
4.2.3 Využití objektivů a stavebně dekorační techniky.....	58
4.2.4 Umístění komentátorské pozice, popřípadě externího televizního studia .....	60
4.2.5 Souhrnný technologický a koncepční návrh přenosu.....	60
4.2.6 Případné požadavky na osvětlení.....	61
4.2.7 Použití speciální kamerové techniky.....	62
4.2.8 Odbavení signálu z přenosového vozu do ČT.....	63
4.3 Režijní a produkční příprava sportovního přenosu.....	63
4.3.1 Režijní fáze přípravy.....	64
4.3.2 Produkční část přípravy.....	66
4.4 Instalace přenosové techniky.....	69
4.5 Realizace sportovního přenosu.....	70
4.6 Likvidace.....	72

<b>5. Výroba a vysílání sportovních přenosů v HD.....</b>	<b>73</b>
5.1 Technologie výroby sportovních přenosů v HD.....	74
5.1.1 Kamerová technologie.....	74
5.1.2 Režijní technologie.....	79
5.1.3 Záznamová technologie.....	80
5.1.4 Technologie odbavení signálu v HD.....	81
5.2 Přenos ve vysokém rozlišení z Velké pardubické.....	82
5.3 Strategie výroby a vysílání sportovních přenosů ve vysokém rozlišení	84
<b>6. Výroba a vysílání sportovních přenosů ve 3D.....</b>	<b>87</b>
6.1 Stručná historie a vývoj 3D.....	89
6.2 Aktivní a pasivní 3D systémy.....	91
6.3 Technologie výroby sportovního přenosu ve 3D.....	94
6.3.1 Přenosová technika umožňující trojrozměrné vysílání.....	94
6.3.2 Postupy při realizaci sportovního přenosu v 3D.....	95
6.3.3 Způsoby odbavení a příjmu vysílání ve 3D.....	98
6.4 Nové trendy v roce 2012 – 3D bez brýlí a veřejnoprávní vysílání ve 3D.....	100
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>102</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>105</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>107</b>



## Úvod

Již od samotného prvopočátku televizních sportovních přenosů je tento specifický televizní žánr mezi diváky velmi oblíbený. Přímé přenosy ze sportovních událostí vždy patřily do výkladní skříně Československé televize, a to už od roku 1955, tedy dva roky po historicky prvním televizním vysílání na našem území dne 1.5.1953. Ačkoliv ČST neměla takové technické vybavení jako západoevropské televize, její produkce sportovních přenosů byla na stejné, ne-li vyšší úrovni. Dnes je situace výrazně jiná. Doba pokročila a i Česká televize využívá k realizaci těchto přenosů nejmodernější dostupnou televizní techniku. V současnosti vysílá navíc na našem území již několik kanálů, které se specializují výhradně na sportovní žánr. V poslední době také nelze přehlédnout nové trendy ve výrobě i vysílání televizních pořadů. Technologie HDTV (high definition TV - televize s vysokým rozlišením) a 3D (third dimension – třetí dimenze, „prostorová televize“) čím dál tím výrazněji pronikají do sportovních přenosů. Důkazem může být i historicky první přenos vysílaný ve 3D, který se uskutečnil 31. ledna 2010 a to z fotbalového utkání nejvyšší anglické soutěže.

Cílem této práce je nejprve zmapovat historii a technologický vývoj ve výrobě a vysílání sportovních přenosů v Československé televizi, tedy od prvního přímého přenosu z roku 1955 až po současnost. V další části poté seznamuje čtenáře se čtyřmi základními televizními soustavami, které jsou technickými standardy dnešního televizního vysílání. Diplomová práce také přiblíží moderní postupy při výrobě sportovního přenosu a její specifika. Hlavním bodem této práce jsou ale nové televizní fenomény HDTV a 3D a jejich přínos v televizní výrobě a vysílání sportovních pořadů. Práce se zaměřuje především na vývoj nových technologických postupů potřebných k jejich realizaci. Dalším faktorem je i stručné hodnocení kvalitativního přínosu těchto fenoménů pro koncového uživatele, tj. televizního diváka.

Práce vychází převážně z praxe při výrobě přenosů v České televizi, která je díky svému kanálu ČT4 dnes nejvýznamnějším vysílatelem sportovních přenosů u nás.

# 1. Historie TV technologií a vysílací techniky

Počátky historie československé televize sahají na přelom dvacátých a třicátých let minulého století. V roce 1928 podnikl tehdejší docent experimentální fyziky Univerzity Karlovy Jaroslav Šafránek pracovní cestu do Londýna, kde se sešel se skotským fyzikem Johnem Logie Bairdem. Ten bývá označován za průkopníka televizního vysílání, a to nejen ve Velké Británii. Byl to právě Baird, který v květnu 1927 zrealizoval první pokus o vysílání pomocí telegrafních drátů na vzdálenost 700 km, a to z Londýna do Glasgow. Téhož roku navíc uskutečnil první bezdrátový přenos obrazu. Obraz se mu podařilo přenést na vzdálenost 20-ti kilometrů. Dalším mezníkem, který dokázal překonat, bylo přenesení obrazu přes oceán – z Anglie do USA. Setkání se skotským fyzikem udělalo na docenta Šafránka velký dojem. Ihned po svém návratu do vlasti rozjíždí ve Fyzikálním ústavu v Praze výzkum televizního vysílání.

## 1.1 Vývoj televizních technologií v Československu

V roce 1930 student Vysoké školy technické v Brně František Pilát vyrobil s využitím Nipkowova kotouče<sup>1</sup> první přijímač pro nízkofrekvenční mechanickou televizi. Postupně na něm zachytil experimentální vysílání z Berlína a poté dokonce i z anglické metropole, Londýna. Pilát časem nashromáždil dostatek vědomostí o televizi a její technologii. Vděčil za to především spolupráci s britskou společností Baird Television Development Company.

---

<sup>1</sup> Nipkowův kotouč – zařízení umožňující rozklad obrazu na jednotlivé světelné body, vynalezeno německým inženýrem Paulem Gottliebem Nipkowem v roce 1883. Je to disk o průměru asi 30 cm (pro obraz rozměru 3x4 cm a 30 řádkách) z tenkého plechu, který má na okraji otvory s pravidelnou roztečí, umístěné na spirále tak, že každý následující je vždy o šířku otvoru blíže ke středu.

Mezitím pokračoval v intenzivním výzkumu jeden z hlavních průkopníků televize u nás – docent Šafránek. V roce 1934 započal spolu se svými kolegy ve Fyzikálním ústavu UK výrobu vlastní konstrukce televizního přijímače v systému 30 řádek. Pro svůj projekt si nechal doručit součástky z Velké Británie: Weillerovo zrcadlové kolo, Kerrův článek a Nipkowův kotouč. Spojením těchto komponent spolu s vlastními součástkami mu umožnilo provést první praktické pokusy.

V září téhož roku se konal Pražský vzorkový veletrh. Společnost Telefunken<sup>2</sup> na něm návštěvníkům předvedla filmový snímač a reprodukci televizního obrazu v soustavě s 30 řádky a 12,5 otáčkami Nipkowova kotouče za vteřinu (tj. 750 otáčkami za minutu) a s obrazovou frekvencí 7500 snímků za vteřinu. Byla to fakticky první veřejná prezentace televizního přijímače u nás.

Ministerstvo pošt a telegrafů však reagovalo negativně na požadavek veřejnosti zavést televizi. Ing. Strnad ve své zprávě, kterou odeslal prezidiu ministerstva, uvedl: „Televize je dnes jedním z nejdiskutovanějších technických problémů a veřejnost informována nekritickými články žádá si její zavedení u nás... Technický rozvoj televize není však zdaleka ukončen do té míry, aby bylo možno pomýšlet na zavedení obrazového rozhlasu...“<sup>3</sup>

12. prosince 1934 se poprvé sešli členové nově zvolené komise ministerstva pošt a telegrafů, aby projednali možnosti technického rozvoje televizního vysílání v Československu. První překážkou byla technická nedokonalost, podstatnějším problémem se však ukázala absence právních úprav pro takovéto vysílání u nás. Bylo v zájmu ministerstva, aby televize – nová forma rozhlasu – byla pod jeho patronátem a nevznikla tak hrozba zneužití v soukromém sektoru.

---

<sup>2</sup> Telefunken – německá společnost na přijímací aparaturu.

<sup>3</sup> Kolektiv autorů, Dějiny českých médií v datech, s. 184

Komise později oslovila Patentní úřad v Praze, aby její členové měli možnost volně studovat u něj přihlášené naše i cizí patenty. Komise také odeslala žádost o informace k televiznímu vysílání na britskou BBC, italskou společnost RAI a německé ministerstvo pošt. Načež BBC 31. ledna 1935 zaslala Československému ministerstvu zahraničí zprávu britské televizní komise.

Milníkem v historii televizního vývoje u nás je 5. prosinec 1935, kdy docent Jaroslav Šafránek sestrojil první kompletní přijímací televizní aparaturu v Československu. Toto zařízení pracovalo na základě mechanického rozložení obrazu, který byl rozložen na 30 řádek a byl promítán na matnici 10x15 centimetrů. Svůj televizor pak představil veřejnosti v Domě zemědělské osvěty na Vinohradech a následně podnikl téměř dvouměsíční cestu po Československu, během níž navštívil 43 měst a ujel více než 15 tisíc kilometrů. Jeho přednášky si vyslechlo na 20 tisíc posluchačů.

9. března 1936 odeslal Československý radiotechnický ústav v Praze na ministerstvo pošt a telegrafů žádost o povolení experimentálního provozování mechanického televizního systému. Tento provoz měl sloužit pouze k výzkumným účelům a být neveřejný. Ministerstvo však nemělo zájem. Obávalo se toho, že se televize dostane do rukou radioamatérů, kteří by si mohli nárokovat právo být oficiálním provozovatelem televizní sítě a tím i televizního vysílání. 11. března 1936 tedy ministerstvo tuto žádost smetlo ze stolu.

Ještě v červnu téhož roku jmenovalo ministerstvo pošt a telegrafů Ing. Aloise Singera, jakožto svého člena, správcem stavby pokusného televizního vysílače. Na výstavbu bylo vyčleněno 850 tisíc korun. Začátkem roku 1937 pak Ing. Alois Singer při veřejné diskusi na téma „Proč žádáme brzké vybudování československé televize“ naznačil, že problém televize je s úřady vyřešen a v nejbližší době by mělo být spuštěno experimentální vysílání.

Zbytek roku 1937 proběhl ve znamení nových objevů. Nejprve docent Jaroslav Šafránek předložil k patentování „Způsob a zařízení pro barevnou

televizi“. Později ho následoval rolník z Vracovic u Vlašimi František Holeček, který si nechal patentovat zařízení určené k rozkladu obrazu na 400 a 50 řádků. V srpnu pak docent Šafránek prezentoval přítomným novinářům nový typ televizního přístroje s katodovou trubicí.

Rok 1938 již z hlediska televizního vývoje nebyl tak zajímavý. Za zmínku ale stojí stavba prvního československého televizního vysílače v budově Technického zkušebního ústavu správy pošt na pražském Žižkově. Zpočátku však nesloužil k vysílání obrazu, ale pro výzkum šíření velmi krátkých vln.

Začátkem března 1939 docent Šafránek spolu se svým kolegou Ing. Josefem Kapounem dokončil plně elektronickou televizi v soustavě 242 řádků a průměrem kruhové obrazovky 22 centimetrů. Tento impuls měl vést k novému vývoji televize u nás a Československo se mohlo zařadit mezi průkopníky veřejného televizního vysílání v Evropě (Hladký a kol., 1986). Další experimenty a výzkum v oblasti televize přerušila, podobně jako jinde v Evropě, druhá světová válka. Stalo se tak v období, kdy dokonce i Ministerstvo pošt a telegrafů uznalo, že republika nemůže v technickém vývoji dále pokulhávat. Vždyť Sovětský svaz, Velká Británie, Německo, Francie či USA v té době již pravidelně televizní program pro veřejnost vysílaly. Základy však byly položeny a k obnově vývoje televize v Československu došlo po válce v roce 1945.

Po konci druhé světové války je intenzivní vývoj televize v Československu spjat zejména s národním podnikem Tesla a také s experty z Výzkumného ústavu sdělovací techniky A. S. Popova v Praze.

Po osvobození naší republiky předal Sovětský svaz Československu továrnu a laboratoře bývalé německé firmy Fernsehgesellschaft ve Smržovce u Tanvaldu (Hladký a kol., 1986). Právě zde skupina vybraných expertů pracovala na novém výzkumu snímacích elektronek, obrazovek a televizního

řetězce pod hlavičkou Vojenského technického ústavu.<sup>4</sup> Financovala jej vojenská správa a ministerstvo informací.

V roce 1946 byl československý televizní program uveden jako jedna z položek dvouletého plánu ve výzkumnictví. Úkolem Vojenského technického ústavu bylo do konce roku 1948 zprovoznit zkušební televizní přenos.

O rok později zaměstnanci z Vojenského technického ústavu vyrobili první kompletní čtyřkamerový řetězec se snímací elektronikou typu superikonoskop, dvojicí TV synchronizátorů, dvěma samostatnými soupravami pro režii obrazu a kontrolním monoskopem. Zároveň se pracovalo na výrobě 25 televizních přijímačů superhetového typu s pravoúhloú obrazovkou typu RČM s úhlopříčkou délky 30 centimetrů (Kolektiv autorů, 2003).

23. března 1948 několik vědců z Vojenského technického ústavu předvedlo žurnalistům první československý televizní přístroj se superikonoskopem IS 9, obrazem 625 řádků a 25 obrazů za vteřinu a obrazovkou RČM 30. Televizní systém byl sestaven podle americké normy NTSC.

Od 15. května až do 11. června téhož roku byla veřejnost poprvé seznámena s televizním zařízením, a to na Mezinárodní výstavě rozhlasu v Praze (MEVRO). Jednalo se o televizní řetězec, jehož obsahem byly dvě kamery, režijní a synchronizační aparatura, zvukové zařízení a obrazový signál rozvedený do koaxiálního kabelu. O měsíc později pak národní podnik Tesla Pardubice na výstavě Východní Čechy představil veřejnosti první úplný televizní řetězec vlastní výroby.

Na jaře 1949 Tesla Pardubice spolu s Československým rozhlasem a Vojenským technickým ústavem spustila na Novém výstavišti Pražských

---

<sup>4</sup> Docent Jaroslav Šafránek se nové etapy televizního vývoje již nezúčastnil.

vzorkových veletrhů občasně televizní studio, které propojila s petřínským vysílačem radioreléovým<sup>5</sup> pojítkem na centimetrových vlnách.

Další mezník nastal v roce 1952, kdy Výzkumný ústav pro sdělovací techniku a.s. Popova vyvíjel základní televizní přijímač. Do konce roku stihl vyrobit sériové prototypy a společnost Tesla Strašnice spustila náběhovou sérii Tesla 4001 a zhotovila dva typy přijímacích televizních antén.

Ještě toho roku se do Československa vypravili poradci ze Sovětského svazu za účelem přeorganizovat celostátní práci na rozhlasovém a televizním vysílání po svém vzoru. V červnu vznikl Československý rozhlasový výbor, jenž měl za úkol zprovoznit rozhlasové a televizní vysílání na celém našem území. Dočasné sídlo televizního studia v Praze bylo situováno do prostor Měšťanské besedy ve Vladislavově ulici.

V červnu roku 1952 ministerstvo spojů a rozhlasu nařídilo nachystat všechny nezbytné úkony k zajištění pravidelného vysílání tak, aby se mohlo spustit 1. května 1953. Československý znárodněný průmysl měl tak před sebou nelehký úkol – připravit a dokončit komplexní výrobu televizní techniky a televizních přijímačů.

1. května 1953 bylo poprvé uskutečněno veřejné (zatím ještě zkušební) vysílání Československé televize z budovy bývalé Měšťanské besedy v Praze. První studio se nazývalo Československý rozhlas – Televisní studio Praha a disponovalo dvěma prototypovými kamerami (se snímací elektronikou typu superikonoskop domácí výroby) a jedním filmovým snímačem 35 milimetrů. Model televizního vysílače československé výroby s výkonem koncového stupně obrazu 5 Kw byl připevněn k Petřínské rozhledně a první televizní přístroje ověřovací série vyráběl n. p. Tesla.

---

<sup>5</sup> Radioreléové trasy jsou přímočaré linie potřebné pro přenos signálu mezi místy jeho přenosu.



## 1.2 Počátky televizního vysílání u nás

Nezákladnější technické podmínky byly při vzniku televizního vysílání Československé televize splněny. 1. května 1953 tak mohlo malé množství diváků v Praze a nejbližším okolí shlédnout první vysílání Televisního studia Praha. Při začátcích vysílání mělo toto studio jen deset programových pracovníků. Ti měli za úkol vytvořit odborné redakce.

Zpočátku se vysílalo jen ve dvou dnech v týdnu a program se tvořil ze dne na den. V listopadu roku 1953 ČST vysílala již třikrát týdně v délce 2–3 hodin. Na programu byly kinematografické filmy a pořady, jenž se vysílaly přímo ze studia. 25. února 1954 začala Československá televize vysílat pravidelně.

V prvních dvou letech televize vysílala zpravodajství jak filmové, tak rozhlasové. Jednalo se zejména o filmové týdeníky nebo zvukovou modulaci Rozhlasových novin, načež se snímali diapozitiv „Posloucháte Rozhlasové noviny“.

Počátky vývoje vlastního televizního zpravodajství byly trnité. Celkový rozvoj televizního vysílání byl zpomalen nejen nedostatečnou materiálně-technickou základnou, ale především i nedostatkem odborně připravených televizních pracovníků (Hladký a kol., 1986). Ostatně tento problém se netýkal jen Československé televize, ale musely jej při vzniku vysílání řešit všechny evropské televize.

V roce 1954 se v historické budově Měšťanské besedy vytvořil základ zpravodajské redakce. Především bylo povinností vychovat si vlastní odborné pracovníky – redaktory, komentátory, kameramany, režiséry, střihače, zvukaře či produkční. Většina z nich měla zkušenost z rozhlasu, tisku či filmu, ale televizní zpravodajství se – i přes celkovou podobnost – oproti zmíněným odvětvím v určitých faktorech velmi liší. Nová redakce pracovala sice ve skromných podmínkách, ale o to větší bylo jejich zapálení. 7. listopadu televize odvysílala první vlastní reportáž. Jednalo se o záběry z manifestace k výročí

Velké říjnové socialistické revoluce, která proběhla na Staroměstském náměstí v Praze. Materiál byl natočen kamerou na 16mm film. Zpravodajství se zaměřilo na používání 16mm filmu, jelikož kamery 35 mm byly pro ruční provoz moc těžké. „Dalším důležitým mezníkem byla snímací elektronka typu kvantikon, kterou vyvinul Výzkumný ústav vakuové techniky. Její poměrně velká setrvačnost ji předurčovala pro filmový snímač. První stroj s projektorem Meopton 16 byl dodán do zpravodajství v roce 1956. Říkalo se mu masna, protože měl bílá dvířka jako lednice. Byl to však první filmový snímač v Evropě s tímto typem snímací elektronky.“<sup>6</sup>

Prvním klasickým televizním zpravodajstvím se staly Televizní aktuality a zajímavosti. Vysílaly se v letech 1956 a 1957 a prvním hlasatelem byl Jaroslav Bouz. Ve stejnou dobu se zrodila hlavní redakce televizního zpravodajství, která od 1. ledna 1957 vyráběla každodenní 25 minutové zpravodajství. O rok později byl název Televizní aktuality a zajímavosti nahrazen Televizními novinami. Tento zpravodajský blok se vysílal již dvakrát denně, většinou na úvod a závěr večerního vysílání. Od roku 1958 se Československá televize rozhodla posílat do zahraničí zvláštního kameramana. Cílem bylo zpestření zpravodajství o zajímavé snímky z ciziny. Kameramani Československé televize navíc dostali tento rok do užívání lehké kamery Paillard, čímž se stali na placu více mobilní.

Pražské televizní studio nezůstalo na vysílání samo. 31. prosince 1955 zahájilo vysílání druhé televizní studio Ostrava, které až do dokončení retranslačního<sup>7</sup> spojení s Prahou (tedy 1. ledna 1957) obstarávalo svůj vlastní program. 3. listopadu 1956 spustilo vysílání televizní studio Bratislava<sup>8</sup> a ve stejný den mohli diváci shlédnout jeho premiérový večerní program – přímý přenos z bratislavského Parku kultury a oddechu. 6. července 1961 přibýlo

---

<sup>6</sup> Svět vědy. 50 let televize – část I. [online]. Dostupné na WWW: <<http://svetvedy.cz/50-let-televize-%E2%80%93-cast-i/>> [cit. 2011-05-10]

<sup>7</sup> Retranslace – dálkový přenos signálu.

<sup>8</sup> Televize tak začala vysílat i na Slovensku, které bylo do té doby mimo dosah TV signálu.

televizní studio Brno a v pořadí páté televizní studio Československé televize bylo zprovozněno 25. února 1962 v Košicích.

Aby byl televizní signál dostupnější, bylo od roku 1959 do roku 1961 postupně vybudováno sedm vysílačů – brněnský vysílač Kojál<sup>9</sup>, jihočeský vysílač Klet', východočeský vysílač v Krásném u Hradce Králové, vysílač Krašov v západních Čechách, vysílač Buková hora u Ústí nad Labem, vysílač Střední Čechy – Cukrák a vysílač Buková hora u Verneřic. Za výstavbu a správu těchto vysílačů odpovídala od roku 1963 Správa radiokomunikací Praha.

### **1.3 Doba rozkvětu Československé televize**

Televizní vysílání přijala naše tehdejší společnost stejně jako před tím všude ve světě s nadšením. V prvních deseti letech rapidně stoupl počet televizních koncesionářů. Zatímco v roce 1954 bylo přihlášeno na území ČSR 3 833 koncesionářů, v roce 1964 to byl již 1 898 946 koncesionářů.

V dubnu 1963 byl zrealizován první televizní přenos ze Sovětského svazu do ČSSR při příležitosti uvítání kosmonauta Gagarina v Moskvě. Televizní signál z Moskvy do Prahy byl veden přes finský vysílač a síť Eurovize. Na podzim pak Československá televize odvysílala první mezikontinentální přenos ze zahájení Valného shromáždění OSN v New Yorku. Následoval přímý přenos z pohřbu zavražděného prezidenta USA J. F. Kennedyho vysílaný prostřednictvím družice Telstar (Kolektiv autorů, 2003).

Od roku 1964 začala Československá televize intenzivně pracovat na pokusném zařízení pro barevný přenos a spustila zkoušky přenosu barevného vysílání. Na Petříně byl nejprve nainstalován pokusný barevný 200 wattový

---

<sup>9</sup> Tento vysílač pokrýval území jižní Moravy, části východních Čech a západního Slovenska. Věž vysoká 332,4 metrů byla v té době nejvyšší stavbou v republice.

vysílač od společnosti Tesla Hloubětín, aby se rok nato uskutečnil první přímý přenos signálu barevné televize z Prahy do Bratislavy.

V roce 1966 došlo v Československé televizi k několika inovacím. Pracovníci televize začali užívat zařízení TMZ-VR 2000 od firmy AMPEX pro televizní magnetický záznam a nosiče 2, tzv. dvoupalce. Tehdy tento stroj zaznamenal absolutní špičku v záznamové technice. V pražském televizním studiu pak byla dokončena instalace moderního čtyřkamerového snímacího systému od společnosti Marconi.

V dubnu 1966 se experti z řad evropských socialistických zemí na mítinku v Moskvě domluvili na použití francouzského systému SECAM pro barevnou televizi. V září téhož roku proběhl mezinárodní veletrh v Brně, na němž byla oficiálně představena barevná televize. V rámci tohoto veletrhu se navíc uskutečnil přenos barevného signálu z pražského Výzkumného ústavu radiokomunikací do Brna. V lednu 1968 se odehrál jeden z prvních barevných přenosů Československé televize. Signál byl veden z vysílací laboratoře Výzkumného ústavu rozhlasu a televize v pražských Vokovicích<sup>10</sup> na petřínský vysílač a následně byl přijímán v Mánesově sálu Pražského Hradu, kde byly rozmístěny přijímače barevné televize.

Progres Československé televize zpomalil příchod vojsk Varšavské smlouvy. Během dvou let následovalo mohutné propouštění televizních redaktorů, moderátorů a programově realizačních pracovníků, kteří nesouhlasili s ideologickými myšlenkami ÚV KSČ a ohradili se proti okupaci republiky sovětskými vojsky. Ve své funkci musel skončit i dosavadní ředitel Čs. televize Jiří Pelikán.

---

<sup>10</sup> V těchto laboratořích bylo vyvinuto studiové zařízení barevné televize.

## 1.4 Éra barevného obrazu

28. května 1969 proběhla tisková konference, na které Ministerstvo pošt a telekomunikací ČSR uvedlo, že se chystá zprovoznit televizní vysílač na Petříně. Bylo také oznámeno, že 9. května příštího roku zahájí vysílání druhý program Československé televize v Praze, Ostravě a Brně. Zkušební vysílání druhého programu ČST začalo 9. února 1970 a plnohodnotné vysílání bylo spuštěno 10. května téhož roku.

27. srpna 1970 vláda ČSSR vydala usnesení, v němž nařídila Československé televizi přebudovat černobílá studia na barevnou technologii a zabezpečit výstavbu druhého televizního programu a barevné televize podle francouzského systému SECAM (zkratka je odvozena ze „séquentiel couleur á memoire“), který tehdy převzaly všechny země východního bloku v čele se SSSR (Kolektiv autorů, 2003).

Od roku 1972 se pracovníci Čs. televize začali intenzivně připravovat na přechod k barevnému vysílání. V červnu bylo zprovozněno experimentální studio Jezerka v Praze 4, které bylo určeno k produkci pořadů barevného vysílání. Komise pro radiotechnický a elektronický průmysl RVHP následně přijala dokument „Základní technické parametry soustavy barevné televize SECAM“.

Období, které je spojeno s počátkem éry barevného vysílání u nás, se datuje do roku 1973. Nejprve se začátkem tohoto roku objevila na trhu barevná televize Teslacolor domácí výroby se sovětskou Delta obrazovkou a úhlopříčkou 61 cm. Na jaře pak Československá televize dokončila barevný odbavovací komplex v nové budově v Praze na Kavčích horách. Zároveň bylo v Ostravě uvedeno do provozu studio Bezruč. Pravidelné barevné vysílání na

druhém programu bylo zahájeno 9. května. Barevného vysílání na prvním programu se diváci dočkali přesně o dva roky později.<sup>11</sup>

V roce 1975 byla dokončena výstavba II studiového bloku na Kavčích horách. Tento komplex zahrnoval tři studia pro výrobu pořadů barevného vysílání, moderní scénické zařízení, tři zvuková studia a objekt pro obrazovou výrobu na záznam. Od roku 1978 byly do tohoto areálu koncentrovány všechny rozhodující televizní činnosti (Kavčí Hory – koncepce a výstavba, 1978).

Na Nový rok 1979 Čs. televize převzala do užívání nově vybudovaný Objekt Televizních novin, koncipovaný jako samostatný výrobní celek, který disponoval třemi zpravodajskými komplexy a filmovou výrobou (Kavčí Hory – koncepce a výstavba, 1978). Výsledný efekt byl poněkud poznamenán původním určením objektu pro Výzkumný ústav rozhlasu a televize, protože v době rozhodnutí o změně účelu byla už hotová nosná konstrukce stavby.

Od roku 1981 se Československá televize mohla nově pochlubit prvním barevným přenosovým vozem domácí výroby. Byl také zahájen provoz nového moderního studia č. 8 v Objektu Televizních novin.

V letech 1986 – 87 proběhla v ČST série zkoušek a příprav na zavedení teletextu<sup>12</sup>. Redakce a archiv navíc začaly využívat počítačový program ISIS a vlastní databázi pro vkládání a vyhledávání dat o pořadech ČST.

Události listopadu 1989 a následná změna režimu odstartovaly velkou transformaci Československé televize. Došlo k rozsáhlým organizačním i personálním změnám, a to nejen na vedoucích pozicích. Byl výrazně snížen počet zaměstnanců a vznikla rehabilitační komise, která měla posoudit

---

<sup>11</sup> 9. 5. 1975; odbavovací zařízení ODK1 na barevné vysílání bylo koncipováno pro zpracovávání barevných signálů v soustavě PAL i SECAM. Změna technického vysílacího systému ze systému SECAM na PAL však proběhla až v roce 1992.

<sup>12</sup> Pravidelné vysílání teletextu zahájila Čs. televize 2. května 1988.

pracovní a osobní postižení zaměstnanců ČST v letech 1953–1989 z politických důvodů.

7. listopadu 1991 byl přijat zákon č. 483/1991 Sb. o České televizi, který nahradil původní zákon o ČST z roku 1964. ČT se tak stala z dříve státní organizace právníkou osobou hospodařící s vlastním majetkem převedeným z Čs. televize a poskytovatelem služby veřejnosti České republiky tvorbou a šířením televizních programů na území ČR. Kontrolním orgánem ČT se stala patnáctičlenná Rada České televize, jejíž kompetencí je zejména jmenovat a odvolávat generálního ředitele, schvalovat rozpočet a dohlížet nad tvorbou a šířením programů.

Federální vláda přijala během období 1991–93 několik mediálních zákonů, zejména historicky první zákonnou normu o provozování rozhlasového a televizního vysílání, která u nás zavedla tzv. duální systém vysílání a připravila tak živnou půdu pro nástup nových soukromých rozhlasových a televizních stanic. Z těch televizních zmiňme především FTV Premiéra (dnešní Prima), která začala vysílat na našem území v roce 1993 a TV Nova, jež si svou premiéru odbyla 4. února 1994.

Vzhledem k tématu této práce je důležité se zmínit o jednom důležitém datu: 1. července 1992 došlo na všech programech ČT ke změně technického vysílacího systému – z vysílacího soustavy SECAM se přešlo na soustavu PAL.

## 2. Historie sportovních přenosů v Československé televizi

Historickým zlomem byl začátek roku 1955, kdy byl uveden do provozu první přenosový vůz československé výroby. Ve výbavě měl tři černobílé kamery s elektronkami typu superikonoskop<sup>13</sup>, retranslační zařízení a jednoduchý kontrolní a režijní komplex.

### 2.1 První přímý přenos aneb „přepínáme na zimní stadion“

První přímý sportovní přenos<sup>14</sup> odvysílala televize 11. února 1955 z hokejového utkání Praha – Leksand IF, které se konalo na Zimním stadionu v Praze na Štvanici. Režii tohoto přenosu byl pověřen sám ředitel televizního studia Karel Kohout: „Pro mne byl ten den velmi vzrušující. Klepala se mi kolena, zadržával hlas. Nebyly zkušenosti, nebyly vzory, nebyla teorie, nebylo nic. Jenom odvaha...“<sup>15</sup> Tři přenosové kamery byly nainstalovány „chytře“ na jednu stranu<sup>16</sup>, střih z jedné kamery na druhou pak „nešel přes osu“, což by při hokejovém zápase vzbuzovalo na obrazovce dojem, že Leksand útočící doleva by střihem útočil na druhou stranu. Kameramani prvního přenosu pochopili toto základní přenosové pravidlo a tím poukázali na svou velkou sportovní i filmařskou vyspělost (Záruba, 1989). Tehdejší televizní tajemník Emanuel Matys pozval ke spolupráci redaktora Josefa Valcháře, který poté souhlasil s vizí dvou komentátorských hlasů a oslovil svého kolegu z Armádního rozhlasu Víta Holubce. V půl osmé přenos uvedla televizní hlasatelka a vzápětí

---

<sup>13</sup> Superikonoskop – akumulární snímací elektronka s rychlým snímacím paprskem. Vyznačuje se dobrou rozlišovací schopností, stabilitou a příznivou gradační charakteristikou.

<sup>14</sup> Tenkrát šlo o historicky vůbec první přímý přenos odvysílaný Československou televizí.

<sup>15</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 39

<sup>16</sup> Kamery byly umístěny do balkónků, které se nacházely nad hlavní tribunou.



se na obrazovce objevil diapozitiv „přepínáme na zimní stadion“. Pak už diváky u televizních obrazovek přivítali komentátoři Josef Valchář a Vít Holubec: „Dobrý večer, vážení přátelé. Čs. Televize zahajuje poprvé ve své krátké historii přímý televizní přenos. Ano, poprvé jste, vážení přátelé, přímo v hledišti pražského zimního stadionu, ačkoliv tento sportovní stánek stojí i desítky kilometrů od vašich domovů. Při zkušebním vysílání prožijete ono kouzlo bezprostřední účasti prostřednictvím nejnovějšího divu technik a na dálku rozmnožíte řady diváků, kteří zaplnili hlediště Štvanice... Držte nám palce, aby se všechno povedlo, abyste se ničím nerušení mohli dívat na utkání vybraného mužstva Prahy a švédského Leksand IF... Vhazování ve středním pásmu.“<sup>17</sup> Původně bylo naplánováno odvysílat pouze první dvě třetiny. Diváci však byli nadšení a posílali do televizního studia telegrafické ohlasy. Ačkoliv šlo pouze o zkušební přenos, nakonec si diváci vynutili i odvysílání poslední třetiny. Přenos signálu z přenosového vozu do vysílače zajišťoval mikrovlnnými spoji Výzkumný ústav radiokomunikací. Obraz i zvuk chytli diváci až u Českých Budějovic, což bylo velkým překvapením. Panoval zde totiž názor, že vysílač na Petříně má dosah jen do okruhu 60 kilometrů.

K této historické události se ve svých vzpomínkách vrátil Vít Holubec, který k příležitosti 55. výročí prvního přenosu v ČST uvedl v rozhovoru pro Českou televizi z roku 2010 několik zajímavých poznámek: „Přenos měl ve srovnání s dneškem hrozně chudičkou podobu. Režisér Kohout měl k dispozici jen tři černobílé kamery, neměl transfokátory, neměl opakování, neměl zkrátka nic z té pozdější vynikající televizní techniky, která dnes zdobí sportovní přenosy. Televize v tu dobu existovala jen chvíli a s přenosem jako takovým neměl nikdo žádnou zkušenost. Nikdo nevěděl, jak to udělat, ani kameramani. Nám komentátorům řekli, vysílejte to jinak, než v rozhlase. To byla veškerá rada. Všichni jsme šli do toho jako do velkého dobrodružství, které se našťastí velmi dobře uchytilo.“<sup>18</sup> Vít Holubec také rozptýlil legendu o výprodeji

---

<sup>17</sup> Hájek, Sportovní vysílání v ČST do roku 1965, str. 84

<sup>18</sup> V. Holubec v pořadu Studio 6, ČT24, 11.2.2010

televizních přijímačů z obchodů, který údajně následoval po odvysílání tohoto přenosu: „Samozřejmě, že televizorů bylo málo<sup>19</sup>, ale diváci se tehdy dívali nejen doma u televizních obrazovek, ale také byly hloučky diváků před výkladními skříněmi obchodů, kde se televizory prodávaly. Byly nabitě čekárny na nádražích, kde byly televizory umístěny v takzvaných kulturních jizbách a podobným způsobem hledali lidi cestičku k tomu obrázku. Vyprodány ty televizory nebyly, ale deset dní po tomto přenosu, se odvysílal druhý přenos ze zápasu Československo - Kanada. A tento přenos již ty televizory vyprodal.“<sup>20</sup>

V březnu 1955 odvysílala Čs. televize první přímý přenos z fotbalového utkání mezi Spartakem Sokolovo (dnes už opět Sparta Praha) a bratislavskou Rudou hvězdou (dnes Petržalka). Diváci měli možnost sledovat vítězství domácího týmu v poměru 4:2.

Následovaly přímé přenosy z cyklistického Závodu míru, které si získaly mezi diváky velkou popularitu. Postupem času se do vysílání dostaly i pravidelné sestřihy. „Průběh závodu zaujal z hlediska spolupráce naší televize s partnery z Polska a NDR. Každá země vyslala vozidlo se zpravodajským štábem, z nichž každý měl předem dohodnutou úlohu. Jeden sledoval čelo závodu a „chytal“ úniky, druhý se soustředil na hlavní peleton a třetí zaznamenával dění vzadu. Po každé etapě byly všechny tři filmové výpovědi převezeny do studia, vyvolány, sestřihány a zpracovány. Ve 22:15 se pak zpravidla vysílal sestřih pro všechny tři země.“<sup>21</sup>

Přenosový mikrofon si postupně vyzkoušelo několik sportovních novinářů nebo rozhlasových redaktorů. Holubec, Valchář, Červinka či Siváček si získali oblibu televizního publika. Rozhlasová legenda Josef Laufer se k nim však nepřidal. Jeho premiérový televizní přenos z Memoriálu Evžena

---

<sup>19</sup> Podle tehdejších statistik vlastnilo televizní přijímač okolo 4 tisíc lidí.

<sup>20</sup> V. Holubec v pořadu Studio 6, ČT24, 11.2.2010

<sup>21</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 82

Rošického z roku 1956 byl zároveň jeho derniérou. Laufrův pokus komentovat televizní přenos, navíc z té nejnáročnější disciplíny – atletiky, skončil fiaskem. Po pár minutách odložil sluchátka a opustil stadion. Přenos za něj dokončil kolega Josef Valchář.

Začátkem roku 1956 dostala Československá televize do užívání tři nové přenosové vozy. Jeden zůstal v Praze a další dva si mezi sebou postupně rozdělila Televizní studia v Ostravě a Bratislavě.

28. ledna Čs. televize divákům nabídla první přímý přenos ze zahraničí. Dokázala zajistit a odvysílat přenos ze Zimních olympijských her v Cortině d'Ampezzo. Premiéru divákům zprostředkovali svým komentářem Vít Holubec a Miloš Zouhar při rychlobruslařském závodě na 500 metrů. Málokdo však dnes tuší, kolik úsilí a práce za touto úspěšnou premiérou stálo.

## **2.2 „Pirátské vysílání“ z Cortiny d'Ampezzo**

Olympiáda v Cortině d'Ampezzo měla demonstrovat celé Evropě možnosti televize při tak význačné sportovní události. Československá televize tehdy jako jediná nevyužila nabídky italské rozhlasové a televizní společnosti RAI, která všem partnerům na kontinentu nabídla za patřičný finanční obnos přenosy z této sportovní události. Vedení televize spoléhalo na dohodu s NDR a mělo za to, že bude možno vysílat olympiádu přes Berlín. Ředitel Karel Kohout si však uvědomil komplikovanost této cesty a kontaktoval tehdejšího redaktora Mladé fronty Miroslava Hladkého<sup>22</sup>, který byl přímo na místě. Ten měl za úkol domluvit se s představiteli RAI a zajistit přenosy přímo z Cortiny. Tehdejší ředitel RAI pan Grilly odkázal Miroslava Hladkého na vedoucího zahraničního oddělení jistého pana Brauna, rodáka z Brna. Oba si domluvili schůzku a zašli na večeři. Hladký tehdy investoval značnou část svých diet, aby

---

<sup>22</sup> Miroslav Hladký – od roku 1956 šéfredaktor a též spoluzakladatel Sportovní redakce ČST, později režisér přímých sportovních přenosů.

produkčního co nejlépe pohostil a po celý večer ho vytrvale přemlouval. V závěru večera nakonec příjemně společensky unavený Braun souhlasil a velmi dobrou češtinou pronesl památnou větu: „Tak si to vysílejte, ale je to pirátství...“<sup>23</sup> Československá televize tedy měla možnost vysílat ze Zimních olympijských her nenastavený počet přenosů.

Ted' bylo ještě zapotřebí dořešit technologickou stránku věci. Na západních hranicích našeho území bylo nainstalováno zvláštní zařízení, tzv. Balenfang, které přebíralo signál ze SRN a přes radioreléovou linku ho směřovalo do našeho vysílacího systému<sup>24</sup>. Zkouška se uskutečnila 27. ledna při hokejovém utkání Sovětský svaz - Švédsko. Signál dotekl bez problémů a vše fungovalo. Vedení televize bylo nadšeno a kolem jedenácté hodiny večerní se rozhodlo operativně zařadit poslední třetinu tohoto zápasu do vysílání. Za první oficiální přenos je však považován až ten z 28. ledna, když se kolem desáté hodiny dopolední přihlásili komentátoři Holubec - Zouhar a diváci mohli na svých televizních obrazovkách spatřit obrázky z rychlobruslařského závodu na 500 metrů.

Samotní komentátoři měli svou úlohu velmi složitou. Na objednání komentátorských linek bylo pozdě a tak museli všechny přenosy okomentovat z pražského televizního studia. Neměli startovní listiny, žádné podrobnosti před samotným závodem a navíc tenkrát ještě neexistovala žádná grafika. Vypomoci si mohli jen komentářem svých kolegů z NDR, který měli ve sluchátkách. Jenže ti stejným způsobem poslouchali komentátory z televize NSR, kteří identifikovali závodníky přímo na místě. Docházelo tedy ke značnému zpoždění, což bylo zejména znát při lyžařských a rychlobruslařských závodech. Velmi často se stávalo, že se na obrazovce objevil někdo jiný nebo byli závodníci již v cíli. Komentátorská dvojice se proto raději uchýlila k prohlášení: „To byl...“ Výjimkou byly přenosy z hokejových zápasů, tam se

---

<sup>23</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 56–57

<sup>24</sup> Zda se bral signál ze západního nebo východního Německa, se dnes asi už přesně nezjistí.

Vít Holubec i Miloš Zouhar dobře orientovali díky své znalosti hráčů. Přesto jak ve svých vzpomínkách uvádí Holubec: „Při těchto přenosech jsme se naučili ctít obrazovku.“<sup>25</sup>

Československá televize nakonec odvysílala z těchto Zimních olympijských her něco mezi 23 až 28 přenosy. Signál z Cortiny měl výbornou kvalitu, dokonce lepší, než mohly nabídnout domácí přímé přenosy. Diváci byli ohromeni technickými novinkami, které použila při výrobě přenosů italská televize RAI<sup>26</sup>. „Největší lahůdkou pro diváky byla ovšem práce transfokátoru<sup>27</sup>. Pro československou obrazovku to byla novinka a hned bylo jasné, že sportovní budoucnost televize se bez tohoto šikovného objektivu, bez jeho "nájezdů" a "odjezdů" neobejde.“<sup>28</sup>

Zajímavým postřehem se k premiérovým přímým přenosům ze Zimních olympijských her v Cortině vyjádřil tehdy začínající redaktor Karel Mikyska<sup>29</sup>: „Fascinoval nás úvodní záběr před hokejovým utkáním. Kamera ukazovala ve velkém celku krásu dolomitských štítů, pak se záběr zužoval, až dolů na kluziště a nakonec na puk položený uprostřed hřiště.“<sup>30</sup>

---

<sup>25</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 57

<sup>26</sup> Italové na olympiádu nakoupili po celém světě tu nejmodernější televizní techniku.

<sup>27</sup> Transfokátor – objektiv s plynule měnitelnou ohniskovou vzdáleností.

<sup>28</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 58

<sup>29</sup> Od roku 1969 šéfredaktor Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST.

<sup>30</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 59

## 2.3 Sportovní přenosy Čs. televize míří na obrazovky zahraničních diváků

Na jaře 1957 dostala Čs. televize nový přenosový vůz. Jeho vybavení se již blížilo světovému vývoji. Ve výbavě měl kamery s citlivější snímací elektronkou typu superortikon, takže se diváci mohli těšit na mnohem větší kvalitu obrazu. Obrazová a zvuková režie byla po vzoru zahraničních přenosových vozů oddělena.

První televizní přenos z ČSR do mezinárodní sítě Eurovize<sup>31</sup> se realizoval v květnu 1957. Tehdy šlo o přenos z mistrovství Evropy v boxu ze Zimního stadionu v Praze na Štvanici. Byl to jeden z prvních přenosů průkopníka mezi sportovními režiséry u nás – Miroslava Hladkého. Jednu z kamer se rozhodl Hladký umístit přímo nad boxerský ring a tím nabídl televizním divákům velmi zajímavý pohled na „fintování“ a „distanc“ obou soupeřů (Záruba, 1989). Šlo o úspěšnou premiéru, o čemž svědčí i pozitivní reakce z britské BBC, která pochválila kvalitu obrazu a záběrů.

Československá televize také jako první v Evropě zprostředkovala svým divákům přímé přenosy z mistrovství Evropy v krasobruslení, které se konalo začátkem roku 1958 v Bratislavě. Další historickou premiérou bylo první využití transfokátoru ve sportovním přenosu Čs. televize. První zážrak televizní techniky, tedy transfokátor, diváka fascinoval. Plynulá změna velikosti záběru se výborně hodila právě při snímání sportu. Transfokátor typu Varotal od společnosti Taylor-Hopson byl však využit zcela mimořádně a v dalších přenosech se již neobjevil. Televizní signál opět přebíraly země Eurovize a ČST se opět dočkala několika pochvalných referencí.

Od roku 1958 měla Československá televize k dispozici pouze jeden transfokátor typu Pansinor. Jednotlivé redakce byly nuceny si ho mezi sebou půjčovat, takže se ve sportovních přenosech objevuje minimálně.

---

<sup>31</sup> Eurovize – organizace televizních společností západoevropských zemí.

V srpnu 1958 se v Praze uskutečnilo mistrovství Evropy v kanoistice. Při této příležitosti Československá televize poprvé použila tři přenosové vozy s devíti kamerami. S touto ideou přišel režisér Hladký, který chtěl pokrýt celou trať. Kameru s transfokátorem umístil na svahy Braníka, aby mu kameraman nabízel úvodní panoramu Hradčan. Ostatních osm kamer mělo za úkol si ohlídat své úseky trati. V průběhu přenosu se však spustila ohromná bouře a všechny kamery, kromě té „branické“, vypověděly službu. Vysílání v tu chvíli sledovali napjatí diváci nejenom u nás, ale i v zahraničí. Ve stavu nouze se režisér rozhodl stříhnout „branickou“ kameru. Zručný kameraman mu za pomoci transfokátoru – i ze svého nevýhodného postavení – odvodil kanoisty až do cíle (Hájek, 1977).

O rok později se konalo Mistrovství světa v ledním hokeji v Praze a Bratislavě. Právě od roku 1959 byla zahájena éra pravidelného vysílání světových šampionátů v ledním hokeji na televizních obrazovkách v Evropě. Zahraniční televizní společnosti věnovaly této události mimořádnou pozornost. Přímé přenosy přebíraly tři socialistické země, deset států Eurovize (mj. i Velká Británie a Monte Carlo). A vůbec poprvé putoval signál až za oceán – do Kanady. Přímým přenosem se však vysílaly jen zápasy tzv. finálové skupiny. Utkání v kvalifikačních skupinách byla natáčena na film, jehož uspořádané kopie byly zasílány k zájemcům většinou letecky, a to především prostřednictvím agentury United Press do SSSR, USA a Kanady (Mikyska, 1959).

Československá televize přistoupila k realizaci této mimořádné sportovní události velmi svědomitě a pokusila si opatřit tu nejlepší dostupnou techniku. Režisérem přímých přenosů nebyl nikdo jiný než Miroslav Hladký, který během šampionátu poprvé vyzkoušel horkou novinku – přenosový vůz MPK, vybavený klimatizací a třemi superortikonovými kamerami s proměnlivou ohniskovou vzdáleností. Televizní publikum poprvé žaslo při přenosech z Cortiny, zejména však při MS 1959. „Slavný Vlachův gól

s emotivním nájezdem na detail puku klouzajícího zvolna do opuštěné kanadské brány – to byl zážitek!<sup>32</sup>

V květnu 1959 odvysílala Čs. televize již tradičně několik přenosů ze Závodu míru. Ovšem na tento rok přichystala dvě světové rarity. Ve spolupráci naší, polské a východoněmecké televize byla poprvé nasazena kamera ve vrtulníku, která nabízela divákům záběry situací v peletonu v úseku posledních dvaceti kilometrů. Aby se obraz nechvěl, fixoval kameru pevný držák. O obsluhu se staral kameraman, který ji otevřenými dveřmi vrtulníku směřoval dle potřeby. Celé zařízení patřilo zahraničním partnerům a bylo poskytnuto ČST, aby jej vyzkoušela v praxi. Nevšední pokus tenkrát ještě nepřinesl uspokojivý výsledek, jelikož obrázek z helikoptéry neměl patřičnou kvalitu. Přesto se tato spolupráce zapsala výrazným písmem do historie sportovních přenosů a představila světu do té doby nevídaný triumf.

Další novinkou použitou při přenosech ze Závodu míru byla pojízdná laboratoř, která měla ve výbavě filmovou střížnu. Toto zařízení umožnilo odvysílat z přenosového vozu – ještě před dojetím závodníku do cíle – záznam z první poloviny závodu, natočený na film. Laboratoř sice připravila polská televize, ale byli to pracovníci Čs. televize, kteří ji obsluhovali a přišli s nápadem, jak ji co nejefektivněji využít (Záruba, 1989).

## 2.4 Progres sportovních přenosů ČST v 60. letech

Přehlednost a zachycení atmosféry – to bylo poznávací znamení sportovního přenosu ČST. Režisér Miroslav Hladký se tomuto „svému“ trendu snažil téměř vše podřídit: rozmístění kamer, volbu a šířku záběru, střídání

---

<sup>32</sup> Česká televize. MS v hokeji 2009 Švýcarsko [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10207453414-ms-v-hokeji-2009-svycarsko/209471290120033-kanada-rusko/3073-50-let-ms-s-ceskou-televizi/>> [cit. 2011-05-25]



celků, polodetailů, detailů. Velkou oporou mu byli i kameramani. Ve světě bylo zvykem, že za kamerami stáli technici. U nás to byli skuteční páni kameramani, kteří měli cit nabídnout divákovi to nejlepší. Ne jenom „vidět“. Pod vedením režiséra se snažili tvořit a nabízet nové a stále lepší záběry.

Jedním z mnoha důkazů tohoto tvrzení budiž přenos z fotbalového derby pražských „S“ z roku 1960. Režisér Hladký vyčlenil speciální kameru na prostřihy do hlediště. Za objekt svého zájmu si zvolil dva známé herce a velké fotbalové fanoušky – Karla Effu (ten držel palce Slavii) a Josefa Beka (fandil Spartě). Tyto herce stříhal na živo do vysílání podle šancí či gólů obou týmů a tím se pokusil o jakýsi obrazový dialog (Záruba, 1989).

V roce 1960 použila Čs. Televize poprvé při výrobě přímého přenosu takzvanou reportážní kameru. Stalo se tak při fotbalového utkání ČSSR – Rakousko. Kameraman nejprve nahlédl před zápasem do kabiny našeho týmu a zprostředkoval tak divákům atmosféru těsně před výkopem. Při hymně pak představil v detailu jednotlivé hráče.

V srpnu 1960 se diváci dočkali premiérových přímých přenosů ze XIV. Letních olympijských her, které se konaly v Římě. Československá televize tentokrát vyslala své komentátory přímo do dějiště her a během 11 dnů odvysílala kolem 35 hodin živých přenosů. Velkého uznání se dočkal režisér Miroslav Hladký, jenž byl pozván do Říma, aby pracoval ve tříčlenném televizním ředitelství OH. Měl za úkol dohlížet na režijní pojetí přímých přenosů z této vrcholné akce (Záruba, 1989).

Další premiérovou technickou lahůdku představila Čs. televize při ME veslařů v Praze v roce 1961. Poprvé byla využita satelitní kamera, která mohla vysílat i několik set metrů vzdálena od přenosového vozu.

V říjnu 1964 měli diváci možnost sledovat přenosy z LOH v Tokiu. Obrazový signál putoval z dějiště her prostřednictvím telekomunikační družice

do Berlína, odkud ho státy Intervize<sup>33</sup> přebíraly telerecordingovým záznamem<sup>34</sup>. Poprvé si televizní publikum mohlo vychutnat nový pohled na sport – prostřednictvím zpomalovacího zařízení HS 100 (Hájek, 1977).

Přímý přenos se v polovině šedesátých let stal téměř výhradní doménou Čs. televize. V okolních zemích se především z komerčních důvodů začaly prosazovat do vysílání především sestřihy a záznamy. A to zejména při méně významných domácích závodech či utkáních.

Výraznější technický pokrok přímého vysílání u nás byl však uměle brzděn embargem na dovoz moderních zařízení a pomůcek ze západních zemí. Přesto naši technici dokázali zdokonalit přenosovou techniku o novinky československé koncepce a dokonce uvedli do chodu první vlastní trikové zařízení při přechodu z jednoho záběru na druhý.

V roce 1967 začali přenosoví technici Čs. televize poprvé používat zařízení MVR-15 na zpomalování opakovaného záznamu. Poprvé tuto novinku uplatnil legendární režisér – tenkrát nováček – Pavel Pospíšil při přípravném hokejovém utkání našeho národního týmu s Kanadou, které se vysílalo začátkem března.

V říjnu 1968 se v Mexiku konaly Letní olympijské hry. Naše divácká obec si mohla vychutnat celkem 48 přímých přenosů, které mexická televize samozřejmě vyšperkovala tou nejlepší dostupnou technikou. Obrazový signál k nám putoval přes tři stacionární družice (Záruba, 1989).

---

<sup>33</sup> Intervize – sdružení mezinárodních rozhlasových a televizních organizací. Jejím úkolem bylo organizovat a technicky zabezpečit přímou výměnu televizních programů. Zakládajícími členy byly Československo, Maďarsko, NDR a Polsko.

<sup>34</sup> Telerecordingový záznam se snímá pomocí kamery z obrazovky do takzvaných podélných stop. Tento způsob archivace na záznam nebyl nijak zvlášť kvalitní, přesto byl používán v televizní praxi až do roku 1966.

## 2.5 Kolorifikace přenosové techniky a „světové“ nápady Pavla Pospíšila

Největší událostí celých 70. let bylo bezpochyby první barevné vysílání, které dalo televiznímu sportu úplně novou kvalitu. Mění se identifikační možnosti a nároky na obrazovou kompozici. Barevné vidění navíc zvyšuje kvalitu informace a emotivnosti televize.

14. února 1970 se odvysílal historicky první barevný přímý přenos Čs. televize ze zahajovacího ceremoniálu MS v klasickém lyžování ve Vysokých Tatrách. Zároveň šlo o premiérový barevný přenos vysílaný do zahraničí<sup>35</sup>. Dále se barevně realizovaly ještě soutěže ve skocích a závěrečný ceremoniál. Přípravy zabraly pracovníkům ČST několik měsíců. Bylo zapotřebí dořešit několik důležitých technologických aspektů. Počínaje výrobou barevného obrázku až po jeho konečnou distribuci. „Při této příležitosti byl na vysílači Poprad Kráľova Hoľa instalován "barevný" televizní vysílač v pásmu UHF pracující v televizní normě Secam IIIb optimalizovaná. Do té doby se u nás v UHF pásmu nevysílalo, kromě několika experimentů s nízkovýkonovými televizními vysílači (např. v roce 1964 na vysílači Petřín, kanál 24).“<sup>36</sup> Čs. televize tenkrát ještě neměla potřebné vybavení, a tak byl zapůjčen barevný čtyřkamerový vůz od firmy Bosch-Fernseh-GMBH z NSR (Hájek, 1980).

Diváků, kteří v tu dobu vlastnili barevný televizní přijímač, bylo na našem území poskrovnu. Maďarský výrobce televizorů Videoton zapůjčil do ČSSR několik barevných přijímačů. Tyto televizory se poté rozmístily na veřejná místa, aby veřejnost měla možnost tuto převratnou technickou novinku spatřit na vlastní oči.

---

<sup>35</sup> Obrazový signál přebíralo přes 30 států světa sdružených v tehdejších sítích Eurovize a Intervize.

<sup>36</sup> Lumír L. Před 40 lety poprvé v Československu vysílala barevná televize [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.digizone.cz/aktuality/pred-40-lety-poprve-v-cssr-vysilala-barevna-tv/>> [cit. 2011-05-20]

V dubnu 1972 se konalo Mistrovství světa ledním hokeji v Praze. Režisérské otěže převzal Pavel Pospíšil a odvedl stejně fantastickou práci jako jeho předchůdce Miroslav Hladký v roce 1959 (Záruba, 1989). K dispozici měl první přenosový vůz na barevný signál od společnosti Marconi. Do ČST byl dodán v roce 1971. Obrazové zařízení obsahovalo 4 tříplumbiconové (lediconové) kamery typu MARK 8 osázené transfokátory typu Varoval 9. Změna ohniska těchto transfokátorů byla 21–210 mm. Celé obrazové zařízení pracovalo v barevné televizní soustavě PAL. Režie umožňovala zpracovávat 8 vstupů, z toho tři externí a byla vybavena trikovým zařízením. Další zajímavou novinkou byla možnost využít „klíčovacího triku“ tzv. Chroma-Key (Hájek, 1980).

Přenosy z pražského hokejového šampionátu odstartovala souhrnná kolorifikace naší přenosové techniky. Od roku 1972 Čs. televize začala postupně používat čtyři barevné přenosové vozy západní výroby. Především od firmy The Marconi Limited Chelmsford z Velké Británie.

„V roce 1973 obohatilo naše sportovní přenosy opakovací zařízení HS 100<sup>37</sup>, které umožňovalo vrácení obrazu o 36 sekund nazpět po označení a zpomalenou reprodukci. Pro užitečné zařízení se vžilo pojmenování „opakovačka“ a písmeno „R“ v rohu obrazovky při použití v průběhu přenosu.“<sup>38</sup>

Na přelomu dubna a května 1978 se uskutečnilo další MS v ledním hokeji v Praze. Československá televize opět přišla s několika zajímavými inovacemi. Režisér přenosů Pavel Pospíšil a hlavní kameraman Renatus Hladík se rozhodli umístit kamery za obě branky. Tyto dvě kamery, které byly napojeny na druhý záznamový okruh, sledovaly gólové situace. Režisér pak vybrané části záznamu z obou kamer zopakoval televizním divákům, kteří si

---

<sup>37</sup> HS 100 – toto zařízení mohli Čs. diváci poprvé obdivovat při přenosech z LOH v Tokiu 1964

<sup>38</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 197

mohli vychutnat zajímavé momenty před oběma brankami z dosud nevídaného pohledu. Pavel Pospíšil také zavedl pravidlo, že se po skončení každé třetiny odvysílá sestřih brankových situací tzv. summary. Kompletní souhrn nejzajímavějších okamžiků přenosu odvysílal po skončení zápasu. Navíc přišel s myšlenkou „podehrát“ tyto sestřihy „podkresovou“ hudbou.

Následovaly přímé přenosy z ME v atletice, které hostil stadion Evžena Rošického v Praze na Strahově. Štáb ČST se připravil na tuto mimořádnou událost excelentně. Byl to jeden z vrcholných momentů režiséra Pavla Pospíšila a jeho týmu. Čs. televize nechala postavit pod střechu stadionu speciální lávku, po které se na trojnožkách pohybovaly tři kamery a to podle průběhu disciplín. Další dvě zabíraly ze dvou pohledů cíl, šestá kamera pracovala v televizním studiu pro vítěze a dvě ruční kamery přibližovaly technické disciplíny přímo z tartanu.

„Premiéru mělo také ryze československé řešení souběžného průběhu disciplín: tu nejdůležitější ukázal režisér Pospíšil v reálném čase, druhou nahrál na druhý záznamový okruh a nabídl ji divákům po skončení výkonu kolidující disciplíny. Tuto novinku akceptoval celý televizní svět a dnes je naprosto neodmyslitelnou součástí každého atletického přenosu.“<sup>39</sup>

Závěrečný maratón snímala ruční kamera přímo z trati ze speciálně upravené Volhy. Funkci retranslačního bodu plnil vrtulník Slovairu. „Byl to první přímý přenos ČST typu země - vzduch a první záběry běžeckého závodu realizované tímto způsobem. Svět toto obohacení sportovních přenosů převzal a děkoval za ně našim odborníkům.“<sup>40</sup>

V roce 1979 se Pavel Pospíšil rozhodl sledovat souboje v peletonu Závodu míru kamerou z upravené Volhy. Za vzor mu posloužila úspěšná premiéra způsobu tohoto snímání z ME v atletice z předešlého roku. Při

---

<sup>39</sup> Záruba, Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha, str. 227

<sup>40</sup> Mikyska, ME 1978 v atletice, str. 6

Závodě míru však cyklisté projížděli úzkými cestami slovenských vesnic, a tam se naplno projevila nevhodnost takového řešení. Až speciální motocykl Jawa s otočným sedátkem udělal rozhodující průlom v přenosech ze Závodu míru (Záruba, 1989).

Na přelomu května a června roku 1986 byly vysílány přenosy z fotbalového MS v Mexiku. Mexická televize si vyhrála s digitálními triky, pomocí nichž většinou účelně a přehledně představila všechny aktéry fotbalového dění. Mexická režie pravidelně nabízela nejrůznější statistiky zápasu a další pomocné informace, a to formou nejnovější grafiky. Televizní publikum nejenom u nás, ale po celém světě žaslo nad novou prezentací tohoto sportu. Tento fotbalový šampionát pomalu otevřel novou kapitolu v přímých sportovních přenosech, které dnes patří k nejsledovanějším odvětvím televizního vysílání po celém světě.

## **2.6 Nástup komerčních stanic a vznik samostatného veřejnoprávního sportovního kanálu ČT4**

Jak již bylo popsáno v první kapitole, po roce 1989 došlo k několika zásadním změnám nejenom v naší společnosti, ale také v ČST, která se stala veřejnoprávním subjektem. Devadesátá léta byla spjata jednak se vznikem České televize, ale především také s nástupem nových soukromých televizních společností. Vysílání sportovních přenosů přestalo být doménou ČT. Stejně tak na výrobu a vysílání tuzemských sportovních přenosů ztratila Česká televize monopol – v roce 1994 televize Nova „přeplatila“ ČT a podepsala exkluzivní smlouvu se společností STES<sup>41</sup>, čímž získala výhradní vysílací práva na fotbalovou Gambrinus ligu. České televizi bylo umožněno natáčet a vysílat ze

---

<sup>41</sup> STES – marketingová společnost, která vlastní vysílací práva na českou 1. a 2. fotbalovou ligu.

zápasů fotbalové ligy pouze krátké zpravodajské šoty, přímé přenosy se však staly na dvanáct let výsadou komerčních televizí (Děkanovský, 2008).

V průběhu devadesátých let se vyprofilovalo také několik soukromých stanic zaměřených výhradně na sportovní vysílání. Jednou z prvních na našem území byla Galaxie sport, díky níž mohli čeští diváci vůbec poprvé v historii sledovat přenosy ze slavné kanadsko-americké NHL či anglické fotbalové Premier League. Tato stanice a jí podobné však neměly dlouhou životnost. Jednou z hlavních příčin byl nepochybně finanční aspekt, jelikož se jednalo většinou o placené kabelové kanály, které si předplatilo minimum domácností. Situace se však změnila v roce 2005, kdy zahájil vysílání na placeném kabelovém a satelitním okruhu kanál Sport 1. Díky silnému zahraničnímu kapitálu se nemusel obávat o svou existenci. V říjnu 2008 přibyl další silný konkurent – stanice Nova sport.

Dne 10. února 2006 začala Česká televize poprvé ve své historii vysílat výhradně sportovní program na kanálu ČT4, díky němuž se na obrazovce objevily i sporty, které v minulosti prostor ve vysílání nedostávaly (např. házená, futsal či florbal). Vedení ČT od počátku vysílání jasně deklarovalo, že se z veřejnoprávního principu hodlá zaměřit především na český sport. Objem přenosů ČT z domácí sportovní scény se postupně téměř zdvojnásobil.

### 3. Vývoj a charakteristika televizních vysílacích systémů

Vysílací systém je soustava, ve které lze šířit a přijímat televizní signál. Jedná se o souhrn mechanických, optických a radiotechnických principů tvořící základ televizního přenosu. Rozlišujeme tři základní televizní systémy pro barevnou televizi – NTSC, PAL a SECAM – jenž se v několika bodech od sebe odlišují:

1. způsobem rozkladu televizního obrazu
2. vysokofrekvenčním přenosem obrazového a zvukového signálu
3. kódováním
4. dekódováním
5. synchronizací

Všechny systémy však mají jednu společnou funkci: přenést obraz a zvuk od vysílatele k příjemci, tedy televiznímu divákovi. „Společnými rysy všech tří soustav je přenos tří složkových signálů základního pásma na principu stálého jasů. Dále využití fyziologických vlastností oka a volba barvosné frekvence v horní části jasového modulačního pásma.“<sup>42</sup>

Novou kapitolou ve vývoji televizních vysílacích systémů je soustava HDTV (High Definition Television). V současnosti se HDTV definuje jako digitální systém s vysokou rozlišovací schopností. Disponuje tedy daleko větší obrazovou kvalitou, než tradiční formáty PAL, SECAM a NTSC. Do jeho rozvoje zasáhl nový směr realizace přenosu mnohonásobných druhů sdělování (pohyblivý obraz, grafy, text, data, zvuk), které nazýváme multimédií (Vít, 1997).

---

<sup>42</sup> Kučerová, Historie TV vysílání v ČR a vývoj TV technologií se zaměřením na sportovní přenosy, str. 23



### 3.1 NTSC

Soustavu NTSC vyvinula americká organizace National Television System Committee. Používat se začala od roku 1954 ve Spojených státech a později v Japonsku. Tato soustava tvoří ve větší či menší míře základ i pro další systémy PAL a SECAM.

Stručná charakteristika vysílacího systému NTSC: „Kromě jasového signálu  $U_Y$  s frekvenčním pásmem 0 až 4 MHz se moduluje barvonosná vlna o frekvenci 3,6 MHz kvadrurní modulací současně amplitudově a fázově, přičemž se barvonosná frekvence potlačí tím, že se odečte. Modulační signály  $U_I$ ,  $U_Q$  jsou rozdílové signály s rozsahem 1,3 MHz, respektive 0,5 MHz. Přenos tří informací o barvě je současný. Soustava nekoriguje fázová zkreslení (zkreslení tónu barvy).“<sup>43</sup>

Negativní vlastností soustavy NTSC pro barevnou televizi je citlivost na zkreslení, probíhající při kvadrurní modulaci. Jedná se zejména o nežádoucí fázovou odchylku chrominančního signálu od stálé fáze synchronizační frekvence barev. Vlivem různých přenosových cest mezi snímacím zařízením a přijímačem může být tato odchylka trvalá a poté se musí vyrovnávat u přijímače řízením tónu barvy (Vít, 1997). Naopak výhodou systému NTSC je velmi snadné režijní zpracování a jednoduchá konstrukce televizního přijímače. Kladem je také dobrá slučitelnost s černobílou obrazovkou. „Pronikání jasových složek do chrominančního kanálu se samo kompenzuje následkem půlřádkového posunu (ofsetu) barvonosné frekvence.“<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Vít, Televizní technika, str. 104

<sup>44</sup> Vít, Televizní technika, str. 295

## 3.2 PAL

Systém Phase Alternative Line se zrodil v roce 1967 v laboratořích Telefunken v tehdejší západní Německu. Odtud se rozšířil i do dalších zhruba šedesáti zemí. Jde o původní americkou soustavu NTSC aplikovanou na evropské normy. Navíc je tato soustava doplněna o zařízení odstraňující fázová zkreslení, tj. trvalé i okamžité nežádoucí zkreslení barevného tónu (Vít, 1997).

Soustavu PAL můžeme definovat následovně: „S jasovým signálem o frekvenčním pásmu 0 až 5 MHz se přenáší barvosná vlna s frekvencí 4,43 MHz modulovaná kvadrurní modulací. Modulační signály jsou rozdílové signály barev ( $U'_R - U'_Y$ ) a ( $U'_B - U'_Y$ ) s frekvenčním rozsahem do 1,3 MHz a částečně potlačeným horním pásmem. Přenos tří informací o barvě je současný. Soustava koriguje fázové zkreslení přepínáním fáze barvosné frekvence pro signál ( $U'_R - U'_Y$ ) o 180 stupňů v každém následujícím řádku.“<sup>45</sup>

Soustava PAL disponuje některými výhodami soustavy NTSC, kromě podstatně horší možnosti oddělení jasového a chrominančního signálu vlivem čtvrtřádkového ofsetu. Dalším záporným faktorem, avšak v praxi téměř nepostřehnutelným, je zmenšování svislé barevné rozlišovací schopnosti následkem slučování signálu ze dvou po sobě jdoucích řádků. Konstrukce přijímače je náročnější než u soustavy NTSC. Avšak velkou předností soustavy PAL je její schopnost odstranit tzv. kvadrurní přeslechy a eliminovat fázová zkreslení (Vít, 1997).

V roce 1995 byla uvedena do vysílání zemských i družicových televizních vysílačů soustava PAL Plus, která měla být mezičlánkem mezi starou analogovou a novou digitální televizní soustavou. Základním cílem této soustavy je umožnit dokonalou reprodukci obrazu na celé ploše obrazovky s poměrem stran 16:9.

---

<sup>45</sup> Vít, Televizní technika, str. 104

### 3.3 SECAM

Ještě před vynalezením soustavy PAL se tým francouzských odborníků, soustředěný kolem Henriho de France, pokoušel odstranit nedostatky původní barevné televizní soustavy NTSC (především eliminovat trvalé i okamžité zkreslení barevného tónu a sytosti). Výsledkem byla nová soustava SECAM (Séquentiel couleur á mémoire),<sup>46</sup> kterou představila francouzská společnost CSF na přelomu let 1956–57. Tato soustava přenáší poloviční počet barevných informací než televizní vysílací systém NTSC. Konkrétně jde pouze o jednu informaci o barvě v jednom řádku a druhou barevnou informaci v řádku následujícím. „Barvový signál ( $U'_R - U'_Y$ ) se střídá se signálem ( $U'_B - U'_Y$ ), každý po dobu 1 řádku. Rozdílové signály barev se přenášejí frekvenční modulací dvou barvonosných vln o blízkých frekvencích 4,406 MHz a 4,250MHz. Je to soustava následná. V přijímači je zapotřebí paměti (zpoždění), aby se oba rozdílové signály vyskytovaly vždy současně.“<sup>47</sup>

Konstrukce přijímače pro soustavu SECAM je jednodušší než v případě přijímače pro soustavu PAL. Při slabším signálu však soustava SECAM ztrácí své kladné vlastnosti a na obrazovce se může objevit šum. „Úplný barevný signál se v soustavě SECAM obtížně režijně zpracovává (např. při prolínání), ale snadno se magneticky zaznamenává vzhledem k malé citlivosti na fázové odchylky.“<sup>48</sup> V této soustavě vysílala dlouhá léta i Československá televize, a později Česká televize. Ke změně došlo až koncem roku 1992, kdy televizní vysílání ČT přešlo na systém PAL.

---

<sup>46</sup>Séquentiel couleur á mémoire – Postoupení barevné informace do paměti – přelož. z Francouzštiny.

<sup>47</sup> Vít, Televizní technika, str. 104

<sup>48</sup> Vít, Televizní technika, str. 296

### 3.4 HDTV

Současné televizní vysílání je šířeno ve standardním rozlišení SD (Standard Definition), které odpovídá evropské analogové soustavě barevné televize PAL. Dnes se však stále výrazněji hlásí o slovo nový fenomén v televizním vysílání – HDTV.

HDTV (High Definition Television) byla koncipována v roce 1988 v Japonsku jako samostatný vysílací standard. Dnes lze HDTV definovat jako digitální systém s vysokou rozlišovací schopností. V posledních letech nastal nový trend ve výrobě televizorů – s nástupem plochých plazmových nebo LCD, popř. LED televizorů se výrazně zvětšily úhlopříčky obrazovek a jejich rozlišení – dnes se kromě standardu PAL používá tzv. HD Ready (rozlišení 1280x720) nebo vyšší full HD (s rozlišením 1920x1080). Formát obrazovek se změnil z původních 4:3 na 16:9 a v roce 2009 se dokonce na trhu objevil první televizor s formátem obrazovky 21:9.

Nová soustava HDTV rovněž vyvolala potřebu zdokonalit obrazový signál. Až pětinasobně vyšší počet obrazových bodů při rozlišení HD umožňuje zobrazovat podstatně větší obrazové detaily než v případě vysílání v kvalitě SD. Zatímco SD rozlišení rozkládá obraz na 414 720 bodů, což je tvořeno 720 sloupci a 576 řádky, plné rozlišení HD rozkládá obraz na 2 073 600 bodů, to odpovídá 1 920 sloupcům a 1 081 řádkům. Divákovi to přináší kvalitnější obraz, který je ostřejší a jasnější. Nemusí se tedy obávat rozmazaného obrazu a šumu. Rovněž podání barev je podstatně věrnější. Vizuální informace je celkově 2x až 5x podrobnější, mezery mezi řádky jsou menší nebo nepostřehnutelné. Větší podrobnost umožňuje pohodlné sledování na větších úhlopříčkách. To vše je možné díky mnohem vyššímu rozlišení v televizorech s vysokým rozlišením, což vytváří neuvěřitelně jasný obraz

s mnoha detaily. Dalším plusem je výrazně zdokonalený prostorový zvuk v systému Dolby Digital 5.1.<sup>49</sup>

„Teoreticky mohou existovat hned čtyři formáty HDTV: podle hustoty bodů, z nichž se skládá televizní obraz. Kromě nejčastěji používaných 1080 řádků jich může HDTV mít také 720, 1125 nebo 1250. Podle toho se pak obraz dělí na 1280 nebo 1920 sloupců. Prakticky používané formáty jsou dva: 1080i a 720p. První nabízí obraz rozložený do 2 073 600 bodů (jde o takzvané „fullHD“, tedy plné HDTV), přičemž písmeno "i" znamená, že pro přenos signálu se využívá tzv. interlacingu – nevysílají se celé obrázky, ale prolínají se pouze půlobrazy, z nichž se skládá celý obraz. Druhý formát nabízí obraz rozložený do 921 600 bodů a písmeno "p" znamená, že jde o progresivní metodu spočívající v prolínání celých obrazů (považuje se za uživatelsky příjemnější, ale při vyšším počtu řádků je přenos signálu touto metodou technicky velmi náročný).“<sup>50</sup>

Hlavním problémem soustavy HDTV je výrazně vyšší datový tok oproti standardnímu vysílání. S HD rozlišením se totiž zvyšuje objem dat, které je potřeba přenést do digitální sítě. V budoucnu bude nezbytné přejít na jiný způsob komprese oproti dnes běžně používanému MPEG 2. Východiskem je v satelitním vysílání užívaný MPEG 4, který navazuje na původní formáty MPEG 1 a MPEG 2. Na našem území probíhá zkušební vysílání v MPEG 4 na programech ČT HD, Nova HD a Prima HD. Podmínkou pro příjemce, tedy televizního diváka, je mít TV přijímač vybavený tunerem jak pro MPEG 2, tak pro MPEG 4, jenž dokáže navýšit kompresi dat až o několik desítek procent. To umožní rychlejší přenos bez ztráty kvality obrazu a zvuku.

---

<sup>49</sup> HDTV [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.hdtvblog.cz/slovník/hdtv>> [cit. 2011-05-23]

<sup>50</sup> DigiZone. Co je a co není HDTV [online] . Dostupné na WWW: <<http://hdtv.digizone.cz/co-je-a-co-neni-hdtv/>> [cit. 2011-05-25]

Pro HD rozlišení je kromě komprese MPEG 4 určen nový, již standardizovaný systém DVB-T 2, který byl přijat jako budoucí standard 28 evropskými státy a ve kterém již probíhá od ledna 2011 pravidelné vysílání britské BBC v jednom ze šesti v Británii zkoordinovaných multiplexů. U nás je od listopadu 2010 provozováno zatím pouze zkušební vysílání s předpokládaným pravidelným vysíláním od roku 2018. Na našem trhu se prozatím televizory pro příjem v DVB-T 2 nenacházejí.

Jak již bylo zmíněno, v České republice v současnosti vysílá již několik programů ve vysokém rozlišení: ČT HD, Nova HD a Prima HD. Ovšem musíme si položit otázku, zda jde vždy o skutečnou HD kvalitu vysílaného signálu a tím i obrazu. V mnoha případech je totiž SD rozlišení konvertováno do rozlišení HD. Tento proces je spojen zejména s výrobní technologií, jíž televizní stanice v současnosti disponují a následným zpracováním. Abychom mohli hovořit o plném, pravém full HD<sup>51</sup> rozlišení, musí být audiovizuální díla vytvořená na všech úrovních produkčního řetězce takovými technologiemi, které zpracovávají plné vysoké rozlišení. Od kamery, přes střížnu až po samotné nosiče musí vše vyhovovat formátu HD. Jedině tím může být zachována nejvyšší možná kvalita obrazu. Zejména starší pořady byly natočené kamerami a poté zpracovány ve střížnách pracujících jen ve standardním režimu SD. V té době ještě HD neexistovalo. Takové snímky se do vysokého rozlišení přepočítávají vyspělým profesionálním zařízením. Ve výsledné podobě však nemohou dosáhnout takové úrovně kvality obrazu, jakou poskytuje právě nativní HD.<sup>52</sup> Aby mohly televizní stanice vyrábět a vysílat pouze ve full HD kvalitě, musí projít jejich technologická výbava komplexní obnovou.

---

<sup>51</sup> Někdy se užívá i výraz „nativní HD“.

<sup>52</sup> Česká televize. ČT HD: vysoké rozlišení obrazu [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/digict/ct-hd-vysoke-rozliseni-obrazu/>> [cit. 2011-05-25]

## 4. Současná technologie výroby sportovních přenosů

Sportovní přenosy byly už od svého počátku vždy divácky oblíbeným a navíc značně sledovaným televizním žánrem. Jejich počet na českých televizních obrazovkách v poslední době výrazně vzrostl díky sportovnímu programu ČT4, který vysílá od roku 2006. Základní programovou skladbu ČT4 tvoří především přímé přenosy z tuzemských nejvyšších soutěží (např. z fotbalové Gambrinus ligy, hokejové Tipsport extraligy či basketbalové Mattoni NBL). Podstatnou částí programu jsou také přenosy z nejvýznamnějších sportovních událostí ze zahraničí. Mezi nejsledovanější se řadí fotbalová Liga mistrů, Olympijské hry či mistrovství světa ve fotbale a v ledním hokeji. ČT4 dále nabízí divákům nespočet záznamů, magazínů či sestřihů z různých sportovních odvětví.

V privátním sektoru navíc v současnosti vysílají další sportovní programy. Mezi nejznámější a nejdostupnější patří stanice Nova sport a Sport 1. Soukromé sportovní kanály se zaměřují zejména na ty nejatraktivnější sportovní pořady, u nichž je předpoklad vysoké sledovanosti. Naopak veřejnoprávní ČT4 dává prostor rozsáhlé škále sportů. Každopádně divák, který si připlatí, má v dnešní době téměř neomezenou možnost sledovat široké spektrum sportovních přenosů a jejich záznamů z celého světa.

V této části práce si nastíníme jednotlivé fáze výroby sportovního přenosu, od jeho plánování až po samotnou realizaci. Každý sportovní přenos je ojedinělou a neopakovatelnou záležitostí. Proto tomu odpovídají i přípravy natáčení. Ke kvalitě televizního přenosu přispívá přenosová technologie, správné rozestavení kamer, vhodná volba objektivů, dovednost a zkušenost režiséra, kameramanů, střihače či zvukaře a v neposlední řadě také osobnost komentátora – reportéra.

## 4.1 Dramaturgie a „programový panel“

Aby mohla být zahájena příprava vysílání, musí být přenos nejprve zařazen do vysílání, ať už živě nebo ze záznamu. O vysílání jednotlivých pořadů či přenosů rozhoduje ve Sportovní redakci ČT tzv. programový panel, na kterém se jedenkrát týdně sejde vedení redakce (většinou ve složení výkonný ředitel, šéfredaktor, dramaturg, šéfkomentátor, šéfproduční a garanti jednotlivých sportů z řad redaktorů). Výsledný program pak doladuje dramaturg. Většina přenosů se plánuje dlouho dopředu. V praxi rozlišujeme tři typy sportovních přenosů:

1. Nasmlouvané přenosy – jde o nejčastější typ vyráběných pořadů. Česká televize má dopředu podepsanou smlouvu se sportovními svazy či marketingovými partnery, na jejímž základě má povinnost odvysílat stanovený počet přenosů či záznamů z každého hracího kola, celé sezony nebo vybraných závodů.
2. Mimořádný přenos – televize se rozhodne na poslední chvíli zakoupit či vyrobit signál ze sportovní akce. Tato situace nastává ojediněle, většinou v případě nečekaného úspěchu našeho reprezentanta či národního týmu (např. postup do finále) nebo také na přání veřejnosti.
3. Náhradní přenos – jedná se o nouzové vyplnění programu, například z důvodu dřívějšího ukončení jedné série během vysílání hokejového play off. Následně vznikne v programu „mezera“, kterou je potřeba vyplnit. Dramaturg má sice možnost zařadit stopážově identickou reprízu vybraného pořadu, někdy se však narychlo zařadí náhradní přenos, ať už z další série nebo z úplně jiného sportu.



O samotném zařazení sportovního přenosu do vysílání rozhoduje několik podstatných faktorů: výběr události, smluvní povinnosti, ekonomická situace, kapacita přenosové techniky a prostor ve vysílání.

#### **4.1.1 Výběr události**

ČT4 je dnes největším a nejvýznamnějším českým sportovním programem. Její vysílání s sebou postupně přineslo redukování sportovních pořadů na ostatních programech České televize, zejména na ČT2. V průběhu své pětileté existence se vyprofilovala jako stanice vysílající převážně český sport. V programové nabídce „Čtyřky“ tedy najdeme přenosy především z domácí scény. Dnes má ČT smluvně zajištěná práva na vysílání většiny sportovních událostí, konaných u nás (fotbal, hokej, basketbal, házená, futsal, florbal, dostihy, volejbal, motoristické pořady atd.).

Díky volnému prostoru ve vysílání se na obrazovku v minulých letech vrátily mnohé dlouho opomíjené sporty. Některé sportovní svazy však důležitost tohoto faktu dlouho ignorovaly. Doba se ale změnila. A jak říká současný výkonný ředitel ČT4 Jiří Ponikelský: "Sport u nás začal mít v poslední době ekonomické problémy, ty kauzy jsou dostatečně známy. A sportovní svazy si začaly uvědomovat, jak je pro ně Čtyřka důležitá, že jsme jedním z pilířů českého sportu. Málo platné, sport nebude fungovat bez financí a bez marketingu. A marketing zase nebude fungovat bez televize. Takže prostě musíme spolupracovat, kolikrát nejsou čísla sledovanosti u některých přenosů vůbec příjemná, ale bereme to jako podporu českého sportu." Do fungování sportovního kanálu přirozeně zasahuje stále stoupající cena práv za televizní přenosy. "Pravděpodobně nastane i období, kdy budeme vzdorovat, abychom ceny některých práv umravnil. Protože v některých případech je to opravdu mimo lidské chápání," objasňuje situaci Ponikelský. Brzo může nastat situace, kdy bude televize nucena říct divákům, že ačkoliv by o přenos zájem byl, z důvodů vysoké ceny jej televize vysílat nebude. Řešením může být do budoucna větší spolupráce s jinou z českých televizí.

Krom vysílání sportovních přenosů z českého sportu se program ČT4 pochopitelně snaží nabídnout svým divákům i nejzajímavější přenosy ze zahraničí.

#### **4.1.2 Smluvní povinnosti**

Jak již bylo zmíněno, televize je povinna odvysílat určitý počet přenosů a musí tomu přizpůsobit svou programovou skladbu.

#### **4.1.3 Ekonomická situace**

Redakce sportu ČT má na každý rok pevně stanovený rozpočet, který by neměla přesáhnout. Televize platí nejenom za vysílací práva, jejichž cena jde do desítek milionů, ale také za výrobu přenosů. Zařazení některých pořadů tedy musí pečlivě zvážit. Rozsah výroby je enormní, a tak někdy může dojít i k situacím, že ČT nemá v rozpočtu potřebné finanční prostředky na výrobu některých plánovaných nebo dodatečně nasazených pořadů. Přenos se tak neuskuteční, nebo se vedení televize obrátí na pořadatele sportovní akce o finanční výpomoc.

#### **4.1.4 Kapacita přenosové techniky**

Česká televize má samozřejmě omezenou kapacitu přenosové techniky. V současnosti disponuje osmi přenosovými vozy. Je potřeba si uvědomit, že přenosová technika je nasazována nejenom na sportovní přenosy, ale i na ostatní druhy televizních pořadů a někdy kapacita nestačí na pokrytí požadované výroby. Zejména, když se v jeden den sejde více přenosů nebo natáčení. Tento problém má jediné řešení. Buď plánovaný přenos zrušit, nebo

si najmout externí přenosovou techniku (cena za pronájem externího přenosového vozu se pohybuje okolo 150 000,- Kč na den).

#### **4.1.5 Prostor ve vysílání**

Zejména při nahuštěném programu může dojít k tomu, že jsou některé plánované sportovní přenosy zrušeny. Obvykle k těmto případům dochází při vysílání mimořádné události typu olympijských her či mistrovství světa. ČT4 věnuje přenosům z těchto vrcholných akcí ve svém vysílacím schématu hodně času a na jiné přenosy či záznamy nezůstává prostor. Kanál většinou odvysílá jen pořady pod smlouvou nebo ty, které nekolidují s jinými přenosy.

Tato podkapitola sice popisuje metodiku výběru přenosů v České televizi, ale na komerčních stanicích je praxe obdobná. Více zde ale rozhoduje atraktivita pořadů a finance. Soukromé televizní společnosti se snaží zakoupit práva na exkluzivní sportovní přenosy, které by měly nalákat vysoký počet televizních diváků (Liga mistrů, NHL nebo tenisový Wimbledon). Soukromé sportovní stanice mají zpravidla pevně daný programový řád a zřídkakdy dochází ke změnám v programové skladbě. Charakteristické jsou také tím, že vysílají vyšší počet převzatých pořadů než těch vlastní výroby.

V roce 2010 se situace trochu změnila. Nová vysílací práva pro fotbalovou Gambrinus ligu či hokejovou Tipsport extraligu snížila exkluzivitu ČT a dala možnost soukromým televizním společnostem Nova sport a Sport 1 podílet se na výrobě a vysílání přenosů z těchto dvou soutěží, samozřejmě v omezeném množství. Důvodem byla snaha marketingových společností získat pro fotbalový a hokejový svaz větší finanční obnos z televizních práv, než tomu bylo doposavad.

## 4.2 Komplexní technický průzkum

Praxe České televize je taková, že produkční tým dostane v dostatečném časovém předstihu kompletní nasazení pořadů, které se budou v horizontu dvou měsíců vyrábět. Následně může začít realizační fáze, jejíž první etapou je komplexní technický průzkum.

Technický průzkum se provádí všude tam, kde přenos nebyl zatím realizován, nebo od jeho poslední realizace uplynula delší doba. Průzkumu se zpravidla účastní zástupce z přenosové techniky, vedoucí produkce (popřípadě i jeho asistent), režisér, hlavní kameraman a pracovník stavebně dekorační techniky. Pokud se chystá přímý přenos, je na tzv. obhlídce přítomen i zástupce ze společnosti Telefónica O2, která zajišťuje přenos signálu z přenosového vozu do příslušného centra ČT.

Před samotným technickým průzkumem by měl režisér s hlavním kameramanem stanovit základní koncept přenosu. Potřebují tedy vědět, jak bude událost probíhat a jakou přenosovou techniku budou mít k dispozici. Produkce poté kontaktuje hlavního pořadatele a naplňuje s ním obhlídku na konkrétní datum a čas. Následně musí zorganizovat štáb, který se průzkumu zúčastní, a zajistit dopravu.

Na technickém průzkumu je zapotřebí vyřešit několik základních bodů výroby přenosu:

- dostupnost místa, parkování přenosové techniky a její připojení k elektrické síti
- počet kamer a jejich rozmístění
- využití transfokátorů a stavebně dekorační techniky
- umístění komentátorské pozice, popřípadě externího televizního studia
- souhrnný technologický a koncepční návrh přenosu
- případné požadavky na osvětlení
- aplikace speciální kamerové techniky
- odbavení signálu z přenosového vozu do ČT

#### 4.2.1 Dostupnost místa, parkování přenosové techniky a její připojení k elektrické síti

Zástupce přenosové techniky musí ve spolupráci s hlavním pořadatelem najít vhodné parkování pro přenosové a doprovodné vozy. Především je nezbytné brát ohled na vzdálenost kamer či komentátorského stanoviště od přenosového vozu a zjistit dostupnost přípojných míst k elektrické síti. Přenosové vozy spotřebují poměrně velké množství elektrické energie. Nepřipojují se proto na běžnou síť 220 voltů, nýbrž na třífázový střídavý proud 380 voltů (nutno počítat s minimálním příkonem 10 – 27 kW, záleží na typu přenosového vozu<sup>53</sup>). Hlavní zdroj elektrické energie je směřován do hlavního přenosového vozu. Odtud jsou napájeny ostatní komponenty – kamery, komentátorská pozice, dorozumívací zařízení a další. Pokud nejsou v dosahu příslušného venkovního sportoviště či haly k dispozici přípojná místa nebo elektrické rozvaděče nesplňují základní parametry pro připojení vozu (např. z důvodu jištění), jsou nejjistějším zdrojem elektrické energie tzv. agregáty. Tato zařízení na výrobu elektrické energie pracují na principu spalovacího motoru a generátoru. Rozlišujeme dva typy spalovacího motoru: benzinový a dieselový. Česká televize má ve výbavě dva dieselové agregáty na výrobu třífázového střídavého proudu s výkonem 50 – 100 kW.

Především z důvodu nadstandardní velikosti přenosových vozů (např. 8 kamerový přenosový vůz s označením PV3 měří 16,5 metrů na délku a 3,9 metrů na výšku, hmotnost vozu s návěsem se pohybuje okolo 30 tun) je důležité předem dokonale zmapovat místo přenosu, jeho dostupnost a trasu příjezdové komunikace. Zvláště podstatné je to v případech, kdy se přenos uskuteční v exteriéru (např. u lesa), kde je předpoklad horších podmínek pro dopravení přenosové techniky.

---

<sup>53</sup> 16kamerový HD vůz má příkon dokonce 45 kw.

#### 4.2.2 Počet kamer a jejich rozmístění

„Rozestavení kamer rozhoduje do značné míry o osudu přenosu. Jsou-li kamery špatně rozestaveny, pak ani sebelepší práce kameramanů ani sebevirtuóznější střih nemohou přenos zachránit.“<sup>54</sup>

Hlavní kameraman společně s režisérem projdou trať či obejdou stadion a určí nejvhodnější rozmístění kamer, které musí vycházet z několika hledisek:

1. z počtu kamer, které má výrobní štáb k dispozici
2. z charakteru události
3. z možnosti zachytit obrazově atmosféru prostředí
4. z ohniskové vzdálenosti a z obrazového úhlu objektivů
5. z možnosti umístit kamery v daném „terénu“.

Je důležité, kolik kamer má hlavní kameraman k dispozici. Čím menší je počet kamer, tím více se musí při jejich rozestavování zaměřit na hlavní jádro přenosu a jeho podstatu. Čím má více kamer, tím snadněji může některé z nich po domluvě s režisérem obětovat k obrazovému zachycení atmosféry prostředí, zajímavých pohledů či doplňujících podrobností, a tím přenos obrazově „vyšperkovat“.

Při obhlídce v interiérech či exteriérech – v halách nebo na sportovních stadionech – se vychází z daných pravidel. Základní obrazovou osou jsou spojnice branek. Kolektivní sporty jako fotbal nebo hokej jsou především o přehlednosti a detailu. Přenos má divákům co nejlépe zprostředkovat nejenom samotnou hru, ale i emoce. Během technického průzkumu má hlavní kameraman za úkol najít ideální pozice pro kameru hlavní, detailovou a reversní. Tyto kamery se musí vždy umístit doprostřed tribuny na úroveň středového kruhu a měly by mít dostatečný nadhled. Aby nepřekážely přítomným divákům, má pro televizní kamery v současnosti většina hal či

---

<sup>54</sup> Hladký a kol., Žurnalistika v televizi, str. 170

stadionů vyhrazené speciální platformy. Další kamery se rozmístí dle potřeb každého druhu sportu.

Při přenosu například z hokejového utkání se většinou používá šest kamer. Hlavní kamera vodí hru v celku, zatímco detailová kamera, jak již název vypovídá, v polodetailu až detailu. Standardní velikost záběru z detailové kamery je ve hře figura (hráč) a v mezihře obličej. Pro efektivní využití této kamery během přenosu je zapotřebí „dlouhého skla“ (transfokátoru) a zařízení Super Slow Motion<sup>55</sup>. Výstup z detailové kamery, jenž je v praxi označována jako kamera 2, se používá především při opakovaných záběrech nebo při přerušení hry. Televizní divák si tedy může vychutnat blízký detail hráče či obrazově dokonalý zpomalený záznam vybrané situace.

Obě zmíněné kamery stojí na hlavní platformě vedle sebe. Dále se jedna kamera zpravidla instaluje do levého a jedna do pravého rohu kluziště. Kameramani v rozích nabízejí zajímavé záběry před brankami obou týmů, což má uplatnění zejména v „opakovačkách“. Další kamera se umístí mezi střídačky, aby zachytila atmosféru a mohla divákovi představit vybrané hráče nebo trenéry. Především se však tato kamera používá na rozhovory v přestávkách a na konci zápasu. Poslední, šestá kamera je reversní. Jako jediná ze všech kamer je umístěna na protější straně haly (výjimkou může být kamera mezi střídačkami, které se nacházejí naproti hlavní kameře), a to z důvodu, že pohled pouze z jedné strany nenabízí dokonalý přehled o hře. Z opačného pohledu může režisér vidět jiný úhel záběru.

Reversní kamera bývá někdy označována druhou „dvojkou“, jelikož dělá záběry v polocelku až detailu, takže i zde je nutné využít vhodný typ objektivu. Záleží především na vzdálenosti kamery od ledové plochy. Tato kamera se používá pouze do záznamu, jelikož je za obrazovou osou, takže by

---

<sup>55</sup> Super Slow Motion – zařízení umožňující zvlášť pomalé a obrazově dokonalé přehrávání záznamu.

její střih do živé hry diváka mátl. Dobré upotřebením má také tehdy, pokud se trestná lavice nachází v prostoru pod hlavní kamerovou platformou, takže jako jediná může čelně ukázat hokejisty, odpykávající si trest.

Pokud má režisér a hlavní kameraman k dispozici více kamer, mohou některé z nich vyhradit na speciální detaily. Umístí se například za branku nebo v blízkosti hlavní kamery a během přenosu sledují jen vybrané hráče či herní situace. Používají se výhradně na záznam a režisér má tak možnost nabídnout divákům při opakovaných záběrech doslova fantastické detaily vybraných momentů. Předpokladem pro optimální využití těchto kamer je funkce transfokátoru s větší ohniskovou vzdáleností.

Těžší je však optimálně rozmístit kamery v exteriéru než v interiéru. Hlavní kameraman se během obhlídky zaměří na několik důležitých faktorů:

1. Přehlednost – všechny kamery musí být postaveny tak, aby měl divák doma u televizní obrazovky dokonalý přehled. Z každého záběru by mělo být patrné, na jakém úseku trati se závodníci právě nacházejí.
2. Pravidelný střihový rytmus – postavení kamer musí být přímo úměrné střihové skladbě přenosu. Měl by být dodržen co nejpravidelnější střihový rytmus. To znamená, že délka jednotlivých střihů musí být zpravidla identická. Není možné, aby záběr z jedné kamery byl dlouhý pět minut a z další jen pár vteřin. Odpovídající musí být i velikost záběrů, které nesmí být jen v širokém nebo blízkém pohledu, ale měly by se střídát. Základním televizním pravidlem při sportovních přenosech je, aby střih nešel přes obrazovou osu a divák nebyl dezorientován.
3. Pokrytí trati – hlavní kameraman musí při přenosech z venkovních akcí pokrýt celou trať závodu, která může měřit i několik kilometrů. Je povinen brát zřetel na jednotlivé části závodu, aby mu během vysílání



ne vznikla obrazová proluka. Především by měl vycházet z počtu kamer, které má na přenos k dispozici. Při omezeném množství musí pečlivěji zvážit jejich rozmístění.

Po technickém průzkumu mohou režisér a hlavní kameraman dojít k závěru, že k realizaci přenosu potřebují více kamer, než mají k dispozici. Vedoucí výroby tedy musí kontaktovat dispečera z přenosové techniky a zeptat se na další volné kapacity. Většinou lze tento problém vyřešit přibojednáním tzv. „dotáčky“, tedy vozu, který má ve své výbavě jednu či dvě kamery a může se kabelově připojit k hlavnímu přenosovému vozu. Obrazový výstup z této kamery je během přenosu neustále k dispozici v hlavním voze a střihač jej může kdykoliv použít. Touto metodou tedy lze dosáhnout požadovaného počtu kamer.

Další možností je využití radiokamery, která pracuje na bezdrátovém principu přenosu obrazu – místo přes triaxiální nebo optický kabel přenáší signál frekvenční cestou. Je ovšem zapotřebí mít u Radiokomunikací předem nahlášené a zaplacené příslušné frekvence. Výhodou této kamery je její absolutní nezávislost, jelikož není omezena kabelem. Kameraman, obsluhující toto zařízení, se může volně pohybovat například v prostoru cíle a dělat záběry i z hůře dostupných míst.

Česká televize má v současné době k dispozici dvě radiokamery – jednu v režimu SD a druhou v HD. Bezdrátová kamera v SD formátu je zcela nezávislá na připojení k přenosovému vozu. Toto zařízení přenáší jeden obrazový a dva stereo zvukové signály, dále umožňuje přenos telemetrických dat a signalizaci střihu. Přenos signálu probíhá v pásmu 1,95 – 2,7 GHz přes dvojí diverzní přijímač, jenž vybírá ze dvou signálů ten silnější. Dosah signálu je do vzdálenosti 800 metrů ve volném terénu. TRIAX systém navíc rozšiřuje možnosti využití radiokamery, jelikož umožní posunutí příjmového bodu (triaxiálním kabelem) až do vzdálenosti 1500 metrů od přenosového vozu. Použití tohoto zařízení je vhodné zejména ve velmi členitém terénu nebo uvnitř vzdálené budovy (Jireš, 2009).

Druhá radiokamera je součástí nového 16 kamerového přenosového HD vozu. Nedá se však využít samostatně, ale jen v rámci zmíněného vozu. Její charakteristika i využití jsou detailněji popsány v následující kapitole věnované výrobě přenosů v HD.

Při náročnějších přenosech, kde bude zapotřebí většího počtu kamer, se k realizaci pořadu může využít i více přenosových vozů najednou. Vozy však musí stát blízko u sebe, aby se mohly mezi sebou vzájemně propojit, jak obrazově, tak zvukově. Propojení se označuje jako obrazová a zvuková zpětná. Pokud jsou přenosové vozy od sebe umístěny na delší vzdálenost, je nutné k jejich propojení využít zařízení společnosti Telefónica O2, která mezi vozy vytvoří s pomocí optického kabelu a retranslačních zařízení takzvanou „příčku“. V rámci průzkumu se zjišťuje, jaké kapacity budou potřeba. Někdy je pro obsáhlost dat nutno udělat i dvojitou příčku.

Česká televize má v současnosti ve výbavě osm přenosových vozů. Nový 16 kamerový HD vůz, 8 kamerový vůz (PV3), dva 5 kamerové vozy (PV2, PV10) a jeden 4 kamerový vůz (PV6), dále dva brněnské přenosové vozy (BO7, BO10) a osmikamerový ostravský přenosový vůz. O jejich nasazení na jednotlivé přenosy rozhoduje dispečer přenosové techniky. Východiskem je především technologie výroby a počet kamer potřebných k výrobě daného pořadu.

#### **4.2.3 Využití objektivů a stavebně dekorační techniky**

Správná volba objektivů (šíře záběru) je stejně důležitá jako správné rozestavení kamer. Zatímco některý přenos potřebuje k získání přehlednosti poměrně široký záběr, jiný má zase základ v detailech. Většina přenosů však vyžaduje oba typy záběrů. Jak při volbě umístění kamer, tak i při volbě transfokátorů se musí vycházet z charakteru snímané události. O použití jednotlivých typů objektivů rozhoduje vždy hlavní kameraman.

Většina kamer z přenosové techniky dnes disponuje standardním typem objektivů, kterými lze přiblížit pohled záběru, ale na delší distanci nejsou schopny nabídnout blízký detail. V takových případech je nutné využít tzv. „dlouhá skla“, tedy větší teleobjektivy, které umožní vzdálené snímání ve velkém detailu. Tyto transfokátory jsou dnes nedílnou součástí každého sportovního přenosu. Česká televize vlastní několik teleobjektivů značky Fujinon o velikostech 101 x 9,5 mm; 80 x 9,5 mm BESM-D16; 55 x 9,5 mm nebo 36 x 10 mm, které mohou být nainstalovány na kamery vybavené tzv. velkou výbavou a adaptérem. 16 kamerový HD vůz má ve své výbavě vlastní „dlouhá skla“, těm se bude více věnovat kapitola o vysílání přenosů v HD.

Další kategorií jsou takzvané „širokáče“, tedy kamery se širokým objektivem. Jejich předností je možnost snímat z krátkého odstupů od scény nebo objektu v širokém úhlu podání.

Během technického průzkumu si zástupce ze stavebně dekorační techniky musí poznamenat, zda a kde přesně se budou stavět „vyrovnání“ nebo konstrukce pod televizní kamery. Vyrovnání se používají většinou v nerovném terénu v exteriérech nebo při potřebě umístit kameru do stupňovitého prostoru tribuny v hale či na stadionu. Základem je dřevěná podesta o požadovaných rozměrech, která umožní získat stabilní rovnou plochu pro umístění kamery. Naopak, aby měla televizní kamera požadovaný nadhled nebo jí nepřekáželi přítomní diváci, nechá hlavní kameraman postavit na určená místa buď tzv. praktiky<sup>56</sup> (většinou do výšky 105 cm či 180 cm) nebo věže z lešení (zpravidla se staví 3 metrové věže, někdy dokonce 5 metrové). Zatímco praktiky hlavní kameramani využívají především k dostatečnému vyvýšení kamer (zejména aby diváci nebránili kameře ve výhledu), věže se staví k dosažení požadovaného nadhledu nad snímaným úsekem závodu.

---

<sup>56</sup> Praktik – dřevěná konstrukce pod kameru, která zajišťuje vyvýšení kamery do potřebné výše.

#### **4.2.4 Umístění komentátorské pozice, popřípadě externího televizního studia**

Komentátorská pozice je nedílnou součástí technického zázemí. Na technickém průzkumu zástupce přenosové techniky a produkce hledají ideální místo pro komentátorské stanoviště. Při volbě místa se vychází z několika aspektů. Nejdůležitější je dobrý výhled a splnění základních technických parametrů. V hale by měl mít komentátor ze svého místa dokonalý přehled o hrací ploše, jelikož monitor používá jen jako pomůcku. Naopak při složitějších přenosech z exteriérů musí komentátorská pozice vyhovovat základním technickým požadavkům – dostupnost internetu pro komentátorův notebook, připojení na elektrickou síť a místo, kudy lze instalovat kabely pro spojení s komentátorskou skříňkou, monitory a dalšího technického propojení. V prostorově náročnějších přenosech se musí komentátor spolehnout jen na výstup monitoru, takže při volbě stanoviště není dobrý výhled na trať nebo cíl prioritou.

Při větších sportovních přenosech se většinou používá externí televizní studio přímo na místě přenosu, v televizním žargonu tzv. „placu“. Moderátor studia je tak spolu se svými hosty přítomen přímo v dějišti přenosu. O jeho lokalizaci rozhoduje režisér po domluvě s hlavním kameramanem. Roli hraje atraktivita místa a splnění technických norem (připojení k elektrické síti, možnost instalace kamer, osvětlení a dekorace). Ať se externí studio nachází v hale nebo venku, zpravidla vždy je nutné jeho důkladné nasvícení. Produkce tedy musí objednat osvětlovací vůz a hlavní kameraman stanoví potřebnou osvětlovací techniku.

#### **4.2.5 Souhrnný technologický a koncepční návrh přenosu**

Pracovník z přenosové techniky, který byl přítomen na obhlídce, vytvoří s ohledem na výše uvedené dílčí požadavky a celkový záměr přenosu jeho souhrnný technologický a koncepční návrh. Součástí takového návrhu

bývá nákres rozmístění přenosové techniky, určení příjezdové trasy, místa parkování, možnost a podmínky připojení přenosových vozů na elektrickou síť a pozice komentátorského stanoviště. Plánek by měl obsahovat i nástin trasy pro vedení triaxiálních nebo optických kabelů, které jsou nezbytnou součástí propojení mezi kamerami a přenosovým vozem. Celková použitá kabeláž může dosahovat délky až několika kilometrů. Obecně ale platí, že s délkou kabelu se snižuje kvalita signálu, proto se hledají co nejkratší cesty od přenosového vozu ke kamerovým pozicím. Maximální délka jednoho kabelu vedoucího od přenosového vozu ke kameře je v SD formátu přenosu 2,2 kilometrů. Při překročení tohoto limitu je už obrazový výstup z kamery nepoužitelný.

Pokud povedou kabely během realizace přenosu přes trať závodu nebo příjezdovou komunikaci, měla by být tato skutečnost uvedena ve vypracovaném konceptu. Řešením je vést kabely vzduchem pomocí „převěsů“, nebo se mohou využít gumové přechody. V případě měkkého povrchu se natažené kabely dají zakopat několik centimetrů pod zem. Optimální postup zvolí přenosoví pracovníci až na místě v den instalace podle aktuálních podmínek. Tyto metody chrání jak kabely před jejich poškozením, tak i diváky nebo závodníky, kteří by mohli o změť kabelů zakopávat nebo je i poškodit.

#### **4.2.6 Případné požadavky na osvětlení**

Neméně důležité je i dostatečné osvětlení dějiště přenosu. Minimální světelná hladina pro snímání kamerovou technikou pro barvu je osvětlení 1 000 luxů<sup>57</sup>. Dnes většina sportovišť splňuje tato kritéria. Ve výjimečných případech se musí hlavní kameraman domluvit s pořadatelem o dostatečném zasvícení areálu.

Při natáčení rozhovorů v hůře osvětlených prostorách, například v útrokách stadionu nebo haly, se využívá jednoduchého ručního osvětlovacího

---

<sup>57</sup> Lux – je jednotkou osvětlenosti. Je to osvětlení způsobené světelným tokem 1 lumenu (lm) dopadajícím na plochu 1 metru čtverečního.

zařízení, tzv. akulichtu. Jde o malý reflektor s 50 W žárovkou a modrým filtrem. V případě instalace externího televizního studia je nutné objednat osvětlovací vůz, jenž má ve výbavě několik výbojkových lamp Kobold o velikosti příkonu 200 – 2500 W, 3 plošná halogenová svítidla Ianebeam 2000 W, 3 čočkové halogenové světlomety Polaris 1000 W a reportážní soupravu čtyř 800 W lamp.

#### **4.2.7 Použití speciální kamerové techniky**

Během obhlídky se může režisér s hlavním kameramanem domluvit na využití další kamerové techniky. K obrazovému vylepšení sportovního přenosu se nejčastěji používají různé typy kamerových jeřábů (SwissJib, JimmyJib, Scorpio, Polecam), stabilizační zařízení Steadicam nebo tzv. kamerová jízda. Výběr opět záleží zejména na charakteru snímané události.

Kamerové jeřáby nabízejí dynamické a poutavé záběry. Používají se pro natáčení scén z výšky (ptačí pohled), tak i z podhledu (tzv. žabí perspektiva). Lze je též využít pro natáčení ve špatně přístupných prostorách. Díky výšce ramena až 15 metrů a dobré pohyblivosti umožňují pokrytí velkého úseku trati. Kameru umístěnou na jeřábu ovládá operátor ze země buď přes kabel nebo pomocí dálkového ovládání. Samotný jeřáb obsluhuje technik/asistent dle pokynů operátora.

Nejpoužívanějším technickým doplňkem při výrobě sportovních přenosů je kamerový jeřáb Scorpio. Jde o zařízení určené k vertikálnímu, horizontálnímu a kombinovanému pohybu kamery, která je dálkově ovládána. Provozován může být jak v interiérech, tak v exteriérovém prostředí. Také se může využít na kolejkách pro jízdu jako doplňkový pohyb. Scorpio je určeno pro filmové i televizní kamery. Rameno může být sestaveno v 9 délkách: 13, 11, 10, 9, 7, 6, 5, 4 a 3 metrů.

Stabilizační zařízení Steadicam je další oblíbenou a často používanou technickou pomůckou. Speciální postroj s kovovou konstrukcí umožňuje kameramanovi pohodlně obsluhovat kameru při chůzi, ale přitom eliminuje nežádoucí otřesy.

#### **4.2.8 Odbavení signálu z přenosového vozu do ČT**

V případě přímého přenosu jezdí na každý průzkum i pracovníci společnosti Telefónica O2, kteří prověří realizovatelnost připojení a odbavení signálu z místa přenosu do televizního střediska. Firma disponuje určitým počtem přípojných bodů v celé České republice, ze kterých má zabezpečené propojení signálu do České televize na Kavčích horách. Pokud se v místě plánovaného přenosu nevyskytuje přípojný bod, řeší připojení pomocí externího modulu. V dnešní době je díky moderní technice možné vysílat prakticky odkudkoliv. Při plánovaném dialogu komentátora přímého přenosu s moderátorem z televizního studia v Praze na Kavčích horách je nutné objednat tzv. nezpožděnou zvukovou zpětnou, označovanou N-1. Komentátor může okamžitě reagovat na případné dotazy z televizního studia a nevzniká tak nepříjemná několikavteřinová prodleva.

### **4.3 Režijní a produkční příprava sportovního přenosu**

Po komplexním technickém průzkumu pokračuje přenosový štáb v dalších přípravách. Jádro tohoto štábu tvoří režisér a jeho asistent, komentátor, hlavní kameraman a vedoucí produkce. Režisér spolu s komentátorem, případně s dramaturgem pořadu dokončí základní koncepci přenosu. Domluví se na případných „předtáčkách“ nebo jiné výplni přestávek a vyhotoví tzv. bodový scénář. Produkce poté zajistí nasazení ostatních realizačních pracovníků (kameramanů, zvukaře, stříhače atd.) a objedná požadovanou techniku.

### 4.3.1 Režijní fáze přípravy

V první řadě se musí režisér dohodnout s redaktorem zodpovědným za pořad (komentátor nebo moderátor) na finální podobě přenosu a sestavit tzv. bodový scénář. Někdy jej připravuje sám redaktor. Bodový scénář je nejdůležitějším vodítkem při vysílání přímého přenosu. Obsahuje chronologicky seřazené složky pořadu, jejich název a přesnou stopáž. Řídí se jím jak realizační pracovníci, tak i redaktoři. Každý typ sportovního přenosu vyžaduje odlišné pojetí scénáře.

Po technickém průzkumu vytvoří hlavním kameraman nebo režisér kamerový plán, ve kterém jsou zakresleny pozice všech kamer použitých během přenosu. Zpravidla v něm bývají znázorněny též požadované transfokátory a stavebně dekorační technika. Důležité je i číselné označení kamer, podle něhož se řídí režisér s obrazovým střihačem během vysílání. Finální verze kamerového plánu se posílá hlavním pořadatelům. Především ale slouží přenosovým a stavebně dekoračním pracovníkům, aby se mohli při instalaci techniky lépe orientovat.

Do většiny pořadů je zapotřebí připravit obrazové příspěvky, které se využijí buď během přenosu, nebo k výplni přestávek. Mohou se skládat buď z archivního, nebo předtočeného materiálu. Redaktor se domluví s produkcí na „předtáčkách“, tedy na natáčení, která se uskuteční ještě před samotným přenosem. Produkce musí objednat reportážní techniku a zajistit realizaci natáčení. Většinou se jedná o aktuální problematiku vztahující se k danému pořadu, například rozhovory se sportovci, tisková konference nebo trénink. Z natočeného záznamu musí režisér či redaktor ustříhat obrazové příspěvky a dle bodového scénáře je zkompletovat.

Někdy se také využívají archivy, tedy záznamy z minulých přenosů různého stáří, které jsou uchovány na nosičích (digi beta<sup>58</sup> nebo analogová

---

<sup>58</sup> Digital BETACAM – záznamový nosič v digitální kvalitě. Vyznačuje se vysokou kvalitou nahrávání a přehrávání.



beta<sup>59</sup>) v programově provozních fondech – vyhrazených prostorách archivů v komplexu České televize, které umožňují skladování kazet v optimálních podmínkách (minimální prašnost, vhodná teplota). Asistent režie vyhledá v počítačové databázi archivu dle signatury požadované kazety a vyzvedne je. Produkce následně zajistí stříhové pracoviště. Režisér, většinou pod dohledem redaktora, ustříhá z tohoto archivního materiálu obrazovou výplň do přímého přenosu.

Důležitou součástí režijní přípravy je výroba grafických doplňků do přenosu. Tyto komponenty zajišťuje grafické centrum. Všechny potřebné podklady k jejich realizaci obstarává asistent režie nebo produkce. Technik grafického oddělení poté dle pokynů režiséra nebo jeho asistenta vyrobí požadovanou znělku pořadu, grafické segmenty (např. mapa závodu) či tzv. přechodový trik. Jde o několikavteřinový předěl, který se používá během přenosu jako přechod mezi živým snímáním a opakovaným záznamem. Skládá se z tzv. Targa sekvencí (určitý počet snímků tvořící výslednou animaci). Předlohou k jeho výrobě bývá zpravidla logo soutěže nebo závodu.

Posledním bodem režijní přípravy je zajištění sponzorského plnění, protože většina sportovních přenosů je dnes sponzorována. Asistent režie nebo produkce musí zjistit, jaké sponzorské vzkazy budou součástí pořadu, a zabezpečit jejich včasné dodání na vyhovujícím nosiči, ať už u programového dramaturga nebo u pořadatelů. Sponzorský vzkaz se zpravidla odbaví přímo z přenosového vozu nebo z režijního komplexu na Kavčích horách. Aby mohl být „sponzorák“ odvyhlán, musí samozřejmě splňovat všechny požadavky v souladu se zákony o provozování rozhlasového a televizního vysílání a o České televizi.

---

<sup>59</sup> Analog Betacam – záznamový nosič v analogové kvalitě. Výhodou je relativně nízká cena pásky. Negativní vlastností je jeho menší kvalita a při častém používání občasná poruchovost.

### 4.3.2 Produkční část přípravy

Vedoucí produkce se svými asistenty odpovídá za organizační přípravu pořadu. Po technické obhlídce musí zabezpečit další důležité procesy, aby se mohl přenos zdárně uskutečnit, a těmi jsou:

- dohodnout se s pořadatelem o umístění přenosové techniky a spolupracovat s nimi při zajištění technicko-organizačních věcí
- objednat požadovanou techniku
- zajistit případné ubytování osádek přenosového vozu a ostrahu přenosové techniky
- spolupracovat s redaktorem, režisérem nebo asistentem režie na režijní přípravě pořadu
- zajistit štáb realizačních pracovníků
- zorganizovat dopravu pro přenosový štáb a redaktory v den přenosu
- zpracovat kompletní rozpočet pořadu
- připravit smlouvy pro externí pracovníky

Po obhlídce hlavní kameraman s režisérem předloží základní požadavky na techniku potřebnou k realizaci přenosu. Produkce poté upřesní přenosovému dispečinku kapacitu nutné k výrobě pořadu (počet a typ přenosových vozů, případně využití „dotáček“, brankových kamer nebo chipů). Dále musí poslat objednávku přenosu s názvem a číslem pořadu, datem uskutečnění, časem instalace, natáčení a vysílání, počtem kamer, požadovanými objektivy a dalším technologickým upřesněním výroby. Pokud je k dispozici kamerový plán, produkce jej zašle spolu s objednávkou přenosu. Pracovníci přenosové techniky také vychází z vypracovaného konceptu svého kolegy, který se přímo zúčastnil technického průzkumu.

Také je nutné zaslat upřesňující objednávku na scénický provoz, v níž je uveden název a číslo pořadu, datum instalace, likvidace a požadavky – přesný počet, rozměry a umístění praktiků, věží či „vyrovnání“.

Dalším krokem je zajistit osvětlovací techniku. V odeslané objednávce na příslušný dispečink se upřesní požadavky hlavního kameramana, dále by měl být uveden název, identifikační číslo pořadu, datum a čas natáčení. Produkce objednává buď osvětlovače se základní výbavou, nebo pro složitější případy osvětlovací vůz s několikačlennou posádkou.

I při zajištění kamerové techniky se vychází z interních kapacit. Česká televize má, jak již bylo řečeno ve výbavě několik kamerových jeřábů (Scorpio, JimmyJib, SwissJib), zařízení Steadicam, kamerovou jízdu, panoramatické kamerové hlavy atd. Pokud je již požadované zařízení obsazeno na jiný pořad, musí produkce objednat externí. Částky za pronájem externího jeřábu nebo Steadicamu se však pohybují v řádech několika desítek tisíc Kč. To navyšuje rozpočet, což se nemusí líbit šéfproducentovi. Pravidlem je tato zařízení objednat co nejdříve, aby byla k dispozici. Někdy může nastat situace, že oddělení Filmové a kamerové techniky nemá některá požadovaná zařízení ve své výbavě, například jeřáby Polecam nebo Technocrane. Tato technika se tedy musí ad hoc objednat u externích dodavatelských firem.

Další fází je zajištění všech realizačních pracovníků. Na pořad je nasazena produkce a režisér, který si vybere hlavního kameramana a asistenta režie. Zbylé pracovníky, kteří tvoří přenosový štáb, musí zajistit produkce. Dle požadavku hlavního kameramana objedná přesný počet kameramanů a asistentů kamer, dále obrazového stříhače, zvukaře, asistenta zvuku a případně pomocného režiséra. Toto jsou tedy ve výčtu základní televizní profese, které se podílejí na výrobě sportovního přenosu.

Produkční také musí zajistit dopravu pro přenosový štáb a redaktory v den přenosu pro cestu tam i zpět. Na dopravním dispečinku se objedná interní autobus nebo mikrobuse. Pokud nejsou volné kapacity, musí se zajistit doprava u vybrané externí firmy.

Důležitou součástí přenosu jsou jeho grafické informace (časomíra, titulky, sestavy). Grafiku do sportovních přenosů obstarává buď grafický vůz ČT nebo externí společnost, v současnosti Hego Czech s.r.o. Při jednodušších

přenosech, kde není potřeba časomíra, se může základní grafika odbavit přímo z přenosového vozu. Produkce při zajištění grafiky vychází z dostupné kapacity a technologické náročnosti pořadu. Pokud bude pořad obsahovat tzv. virtuální grafiku, je ale zatím vždy nutné objednat firmu Hego, jelikož technologická výbava vlastního grafického vozu ČT aplikaci tohoto typu grafiky neumožňuje.

Při přenosech časově náročnějších na instalaci je zapotřebí zajistit ubytování pro pracovníky přenosů, zejména pokud se přenosová technika instaluje den před přenosem. To je spojené i s nutností objednat přes noc dokonalou a profesionální ostrahu drahých přenosových vozů, jak již bylo uvedeno, aby se zabránilo škodám na majetku a v krajním případě i znemožnění konání přímého přenosu.

Produkce by měla po celou dobu přípravy přenosu úzce spolupracovat s komentátorem, režisérem či asistentem režie. Především musí zajistit reportážní techniku (kameru s příslušenstvím a zařízením pro záznam zvuku) na případná natáčení, objednat stříhová pracoviště nebo výrobu grafických složek pořadu.

Důležitou částí produkční přípravy je i zpracování celkového rozpočtu na každý pořad. Skládá se z interních a externích nákladů. Rozpočet poté schvaluje šéfproducent a ekonom. V mimořádných případech, při výrazném překročení stanovených limitů, může šéfproducent trvat na zrušení některých objednaných externích zařízení, jež rozpočet nepatřičně navyšují a nejsou k výrobě pořadu nezbytně nutná.

Pracovníci produkce také musí vystavit před přenosem příslušné pracovní smlouvy pro všechny externí pracovníky, kteří se budou na přenose podílet. Vychází se z platných sazebníků ČT, kde je každá profese finančně ohodnocena podle typu přenosu a náročnosti i délky natáčení.

## 4.4 Instalace přenosové techniky

Přeprava přenosové techniky a dalších prostředků souvisejících s realizací přenosu (scénická výroba, kamerová nebo osvětlovací technika) se na místo natáčení uskutečňuje po „vlastní ose“. Stejně tak se i pracovníci přenosové techniky dopravují na místo přenosu prostřednictvím dopravních kapacit svého oddělení.

Instalační fáze přenosové techniky zahrnuje:

- definitivní umístění vozů přenosové techniky a jejich připojení na síť
- instalace kabelů ke kamerovým pozicím
- rozmístění televizních kamer a jejich připojení
- výbavu komentátorského stanoviště, případně externího televizního studia (instalace a připojení monitorů, komentátorské skřínky, dorozumivacího zařízení, kamer)
- instalace hlukových mikrofونů, ručních mikrofونů (tzv. handky) a mikroportů
- propojení přenosového vozu s grafickým vozem
- propojení přenosového vozu s retranslačním vozem
- technická zkouška, korekce kamer, odzkoušení zvukové techniky a kontrola kvality signálu z místa přenosu na Kavčí hory

Současně s instalací přenosové techniky probíhá i stavba dekorační techniky (praktiků, věží). Poté přijíždí na místo přenosu osvětlovači, aby stačili včas nainstalovat a připojit na elektrickou síť svá zařízení. Také kameroví technici musí postavit kamerový jeřáb nebo zprovoznit Steadicam popř. další zařízení tohoto typu a to v dostatečném časovém předstihu, aby na tato zařízení mohli přenosoví pracovníci umístit kameru a mohlo se vše kompletně odzkoušet. Při stanovení času instalace se vychází z požadavků pracovníků přenosu a její technické náročnosti.

Během instalace musí být přítomen hlavní kameraman a produkce. Hlavní kameraman upřesní definitivní pozice kamer a umístění stavebně dekorační techniky. Také musí případně lokalizovat kamerový jeřáb nebo zasvětit televizní studio. Produkce zajišťuje technicko-organizační věci. Při náročnějších přenosech se instalace zpravidla účastní i režisér.

#### **4.5 Realizace sportovního přenosu**

Před samotnou realizací sportovního přenosu musí produkce rozdat smlouvy, akreditace a bodový scénář externím pracovníkům. Hlavní kameraman poté svolá poradou, na které rozdělí kameramany na jednotlivá stanoviště a instruuje je o svých záměrech. Určí čas, kdy mají být všichni kameramani u svých kamer, což bývá zhruba půlhodiny před začátkem natáčení, aby si svá zařízení zkontrolovali.

Režisér podle bodového scénáře zkompletuje připravené obrazové příspěvky a technici jej nahrají do serveru, z kterého se budou během přenosu odbavovat. Střihač si zkontroluje na monitorové stěně, kterou má v přenosovém voze před sebou, obrazový výstup ze všech kamer a s jednotlivými kameramany se dohodne na záběrech, které od nich vyžaduje. Mezitím si asistentka režie zkontroluje titulkovou listinu, startovní listinu a spolu s pracovníkem grafiky připraví tyto informace do vysílání.

Před začátkem přenosu si režisér odzkouší dorozumívací zařízení a s komentátorem, případně moderátorem se domluví na podobě začátku přenosu. Zvukař, který sedí během přenosu v oddělené místnosti – zvukové režii, provede se svým asistentem technickou zkoušku komentátorské pozice, mikroportů nebo „handky“, kterou bude reportér využívat k rozhovorům. Handka, neboli ruční mikrofon, může být bezdrátová (zvukový signál putuje frekvenční cestou vzduchem bez kabelového propojení) nebo je připojená ke kameře.

V případě přímého přenosu se těsně před jeho začátkem domluví režisér s režii na Kavčích horách na přesném času, kdy se předá slovo přenosovému vozu. Pořad většinou začíná sponzorských vzkazem a znělkou, po níž následuje úvodní záběr (tzv. beauty shot) s vloženým titulkem, který informuje o názvu pořadu. Komentátor svým úvodním slovem přivítá diváky a dále se věnuje komentování přenosu, v daných momentech předává slovo reportérovi nebo moderátorovi.

Signálové výstupy z jednotlivých kamer během přenosu režijně zpracovává obrazový střihač. Dorozumívá se s kameramany, upozorňuje je, kdy budou ve střihu (resp. přímo ve vysílání), popřípadě jaké záběry mají nabízet. Střihová skladba musí plynout přesně jako hlavní dění před kamerami, každý následující záběr musí logicky navazovat na předcházející a musí s ním tvořit nedílnou jednotu. Zvukový výstup ze všech mikrofonů koriguje pomocí mixážního pultu zvukař, který také „podehrává“ opakované záznamy vybranou hudbou.

Také technici přenosového vozu jsou nedílnou součástí vysílacího štábu. Během přenosu obsluhují záznamové servery – EVS<sup>60</sup>, jenž natáčejí obrazový výstup vybraných kamer a podle pokynů režiséra jej „vracejí“ při opakovaných záběrech. Musí označit přesný začátek a konec vybraného záznamu a následně dát pokyn střihači, že jej může použít. Další tým pak kontroluje kvalitu signálu obrazu ze všech kamer, případně ji optimalizuje pomocí tzv. korekcí a clony. Jeden pracovník vždy obsluhuje záznamový stroj Digital BETACAM či server EVS, z kterého se dle bodového scénáře a pokynů režiséra odbavují obrazové příspěvky do vysílání.

Režisér je nejdůležitější postavou celého přenosu a zodpovídá za jeho výslednou podobu. Především musí přesně dodržovat bodový scénář, podle něhož také zařazuje obrazové materiál do vysílání. Sleduje na monitorech

---

<sup>60</sup> EVS – zařízení, které umožňuje jednoduše a navíc extrémně rychle vracet záznam bez nutnosti přetáčení.

záběry z jednotlivých kamer (především těch detailových) a následně vybírá a sestavuje opakované záznamy. Úzce spolupracuje s obrazovým střihačem, který sedí vedle něj a podílí se na celkové stříhové skladbě pořadu. Má také na starosti celkové dorozumívání se všemi výrobními složkami pořadu (komentátor, reportér, zvukař, kameramani). V neposlední řadě se domlouvá s asistentkou režie či technikem na použité grafice.

## **4.6 Likvidace**

Po skončení přenosu štáb realizačních pracovníků odjíždí, ale pro ostatní profese práce zdaleka nekončí. Posádka přenosového vozu musí připravit pro transport veškerou techniku, tj. kamery, monitory, zvuková zařízení, dále demontovat veškerou použitou kabeláž a odpojit přenosový vůz od energetické sítě. Dále se provádí likvidace stavby (praktiků, věží) a další využití dekorační, případně osvětlovací nebo kamerové techniky. Poté po kontrole úplnosti celý štáb odjíždí zpět na Kavčí hory nebo do TS Ostrava či Brno, pokud tato centra přímý přenos zabezpečovala. U likvidace by měla být přítomna z praktických důvodů také produkce a to zejména pro případ, že by nečekaně nastaly technické či organizační problémy.



## 5. Výroba a vysílání sportovních přenosů v HD

Sportovní přenosy ve vysokém rozlišení (HD – high definition TV) jsou v současnosti relativně novým trendem v celosvětovém vysílání. Sportovní stanice nabízejí stále větší množství pořadů vysílaných v soustavě HDTV. Prakticky každá významnější sportovní akce konaná v zahraničí (mistrovství světa, olympijské hry, fotbalová Liga mistrů), je dnes snímána a vysílána v tomto režimu. I když u nás zatím není výroba sportovních přenosů v HD ani zdaleka tak rozsáhlá, tak přesto Česká televize každý rok několik přenosů v tomto formátu vyrobí a odvysílá. Pravidelným pořadem ČT v HD kvalitě je např. dostihový přenos z Velké pardubické. České komerční stanice nabízejí zpravidla jen ty sportovní pořady v HDTV, jejichž původ je zahraniční.

A jaká je základní přednost vysokého rozlišení? "Přechod ze standardního rozlišení na vysoké je podobný tomu, když v galerii přejdete ze sálu impresionistů do sálu realistů," vysvětlil rozdíl šéfkomentátor Redakce sportu ČT Robert Záruba. Obraz je nesrovnatelně ostřejší, jasnější, barevně věrnější a hlavně detailnější.

Z HD režimu profitují hlavně kolektivní sporty. Puk nebo míč je ostřejší, takže je ve hře lépe vidět. Diváci mohou jednoduše rozpoznat hráče podle obličeje, a nejen podle čísla na zádech. Podání okolní scenérie je daleko věrnější. U ostatních sportů sice není rozdíl až tak markantní, přesto i zde je estetický dojem z přenosu daleko vyšší než při vysílání v standardním rozlišení.

Hlavním předpokladem k maximálnímu využití těchto předností jsou ale na straně koncového uživatele moderní ploché televizory s dostatečně velkou úhlopříčkou, na kterých divák snadno pozná rozdíl, i když se na vysílání nesoustředí. Je nutné pořídit si vhodný model plazmové nebo LCD televize se zabudovaným DVB-T/MPEG4 tunerem. Poté si diváci mohou nerušeně vychutnávat dokonalý obraz.

Samotná realizace sportovního přenosu v HD je závislá především na technologii výroby. Postupy jsou prakticky stejné jako u přenosu ve standardním režimu. Základem je však použitá technika, která musí být schopna pracovat v HDTV.

## **5.1 Technologie výroby sportovních přenosů v HD**

Nejdůležitějším prvkem při výrobě přenosů ve vysokém rozlišení je využití přenosového vozu, umožňujícího zpracovávat a vysílat obraz v HD. Česká televize zakoupila nový 16 kamerový přenosový HD vůz v roce 2008, který se svým moderním vybavením vyrovná západoevropským přenosovým vozům. Tím odstartovala vlastní výrobu pořadů ve vysokém rozlišení.

Tento přenosový vůz v praxi označený PV HD je koncipován pro vysílání a pořizování záznamů ve formátu SD 4:3 nebo 16:9 575/50i a ve formátech HD 720/50p či 1080/50i. Technologie umožňuje nativně pracovat v jakémkoliv uvedeném formátu, případně v jejich kombinaci. O velké variabilitě tohoto vozu hovoří i fakt, že dokáže vysílat i v soustavě NTSC. Zvuk je zpracováván digitálně v režimech stereo, případně 5.1 a může být kódován do soustavy DOLBY E (vícekanálový zvuk).

### **5.1.1 Kamerová technologie**

Jedním z nejdůležitějších faktorů při výrobě pořadu ve vysokém rozlišení je využití optimální kamerové techniky. Standardní HD kamery nejsou primárně určeny ke snímání rychlého pohybu, takže jim více vyhovuje filmový režim. Oproti televizním kamerám pracujícím v režimu SD mají menší citlivost, takže je zapotřebí více nasvítit snímanou scénou. Ke snímání televizních přenosů se tedy využívají speciální kamerové soustavy, pracující samozřejmě v režimu vysokého rozlišení.

HDTV kameru tvoří složitá optická soustava, efektní filtry a snímací čipy. Zpracovává obraz čistě na digitální bázi. Tyto kamery pracují obdobně jako kamery SD s 3 čipovou technologií. Příchozí světlo se rozloží pomocí optického hranolu a efektních filtrů na tři základní barvy – červenou, zelenou a modrou (standard RGB – red, green, blue), které snímají čipy. Z jednotlivých barevných složek je pak poskládána ucelená barevná informace. Důležitý je i tzv. jasový kanál, který udává intenzitu barev. Snímacími čipy kamera zaznamenává obraz dodaný objektivem, který dále převádí na elektronický signál, jenž je následně přes triaxiální nebo optický kabel směřován do přenosového vozu, kde se dále upravuje. Obecně je proces zpracování obrázku v HD složitější, jelikož obsahuje čtyřikrát více informací než ve standardním režimu rozlišení.

K sériovému přenosu dat se využívá triaxiální nebo optický kabel. Výstup kamery tvoří datový balík, který se v přenosovém voze rozdělí na obrazový a zvukový signál. Triax je koaxiální kabel<sup>61</sup>, který tvoří metalická konstrukce a pracuje s čistě digitální technologií. K napájení kamery a přenosu dat se využívají tři „žíly“, především z důvodu eliminace rušení signálu. SD kamery zpracovávají méně dat a rychlost jejich přenosu je nižší, takže kamera může pracovat ve větší vzdálenosti od přenosového vozu. Naproti tomu HD kamera vysílá enormní množství dat a vyžaduje vysokou rychlost přenosu.

U kamery pracující ve standardním režimu může délka kabelu mezi přenosovým vozem a kamerovou pozicí dosahovat do vzdálenosti 2,2 kilometrů, u HDTV kamery to je pouze 1,1 kilometru. Při překročení tohoto limitu dochází k velkým ztrátám a výstupní signál je nepoužitelný. Triaxiální kabely se proto dnes vyrábějí ve třech průměrech podle požadované vzdálenosti na přenos dat:

---

<sup>61</sup> Koaxiální kabel – asymetrický elektrický kabel určený pro přenos dat a stejnosměrného elektrického proudu, který mj. poskytuje ochranu signálu od vnějšího elektromagnetického vlnění.

- 8 mm na vzdálenost 500 m
- 11 mm na vzdálenost 700 m
- 14 mm na vzdálenost 1200 m.

Aby mohlo být optimálně dosaženo požadované délky kabelu, mohou se triaxy napojovat přes tzv. bubínek.

Při delší vzdálenosti je tedy nutné nainstalovat tzv. optický kabel, který se dá využít na délku několika kilometrů, aniž by docházelo k zásadnější ztrátě kvality obrazu. Optické kabely se dále intenzivně vyvíjejí, jelikož metalické propojení přes koaxiální kabel je nyní na hranici použitelnosti. Nové technologie si totiž vyžadují přenos výrazně vyššího množství dat. Dnes užívaný optický se skládá ze 2 optických vláken (plast či sklo), 4 napájecích vláken, optického snímače a vysílače z laserové diody. Vlákná se používají místo kovových vodičů kvůli zmíněným nízkým ztrátám na kvalitě obrazu a zároveň jsou vlákna imunní vůči indukovanému elektromagnetickému rušení.

16 kamerový HD vůz České televize má ve své výbavě tři typy kamer:

- 11 HDTV kamer LDK 8000
- 4 HDTV kamery LDK 8000 Sportcam
- 1 HDTV kameru Super Slow Motion (SSM).

Kamera HDTV pracuje v režimu jednorychlostního snímání o frekvenci 25 plných snímků a 50 prokládaných půlsnímků za vteřinu (1080i/50 Hz). Sportcam je kamera v polovině vývojového řetězce. Na rozdíl od standardních HD kamer je primárně určena k zaznamenávání velmi rychlého pohybu. Umožňuje dvourychlostní snímání (100 Hz), tedy 50 plných snímků a 100 prokládaných půlsnímků za vteřinu. Tento typ kamery je určen především pro sportovní přenosy. Tento typ kamery se však dá přepnout i do režimu HDTV standard.

HDTV kamera Super Slow Motion (SSM) je nejdokonalejší kamerové zařízení. Pracuje v třírychlostním režimu snímání (150 Hz) – 75 plných snímků a 150 prokládaných pulsnímků za vteřinu, zaznamenává tedy třikrát více informací než standardní HDTV kamera.

Zatímco první dva typy kamer mohou pracovat ve vzdálenosti 1,1 km od přenosového vozu přes triax (při překročení této délky je nutné využít optický kabel), k připojení kamery SSM je už zapotřebí použít výhradně optického kabelu. Nezáleží zde na vzdálenosti, ale enormním množstvím dat, které by nešlo přes triaxiální kabel zasílat.

Sportcamy i Super Slow Motion jsou primárně určeny pro kvalitní ostrý obraz ve zpomaleném režimu (zaznamenávají více pohybové informace). Při snímání standardní HD kamerou ve frekvenci 25 plných snímků za vteřinu není při pozastavení a pomalejší reprodukci záznamu dokonale ostrý obraz (př. fotoaparát při pohybu udělá rozmazaný snímek). Naproti tomu Sportcam zaznamenává více dat, díky čemuž se může udělat plynulejší a obrazově kvalitní zpomalený záběr.

SSM je kamera, která nabízí snímání obraz v nadstandardní kvalitě i při velmi výrazném zpomalení. Zaznamenává až trojnásobný počet snímků za vteřinu oproti běžné HDTV kameře, takže i při extra pomalém režimu reprodukce záznamu má tak divák možnost sledovat doslova fantasticky ostré detaily. Tato kamera se umísťuje při sportovních přenosech na místa, odkud může kameraman pořizovat atraktivní záběry v detailech či polodetailech pro opakovaný záznam.

U kamer pracujících v nestandardních režimech (Sportcam či SSM), může výjimečně vzniknout problém se zhasínáním výbojek a zářivek na snímání scéně tzv. Flicker Effect. Takový obraz se poté musí kompenzovat pomocí zařízení Flicker Free, které dorovná obrazový jas do optimální úrovně.

Dalším kamerovým prvkem ve výbavě tohoto přenosového vozu je adaptér pro bezdrátový přenos v pásmu 2,5 GHz. Toto zařízení umožňuje

použít kameru LDK 8000 ze základní výbavy jako radiokameru. Přenos dat v tomto případě jde po bezdrátové cestě, a tak je zapotřebí mít nahlášené a zaplacené speciální frekvence u Českých radiokomunikací. Paradoxem je, že tato kamera pracuje hůře venku nežli uvnitř. V hale se totiž odráží signál od stěn a tím se jeho síla umocňuje, ovšem přicházející diváci jej mohou následně tlumit a jeho kvalita se zhorší.

Výhodou této kamery je její absolutní nezávislost. Kameraman se může pohybovat prakticky kdekoliv, ale jen do určité vzdálenosti od přenosového vozu (dosah cca 200 metrů, pak již obraz zamrzá). Pracuje na základě diverzní technologie – dvě antény (AMU – Antenna Management Unit) jsou vzájemně propojené s vozem, protože se přenáší doslova obří datový tok. Na radiokameru lze nasadit jakýkoliv objektiv, ale je nutné použít tzv. redukční rámy. Z důvodu bezpečnosti se může používat během přenosu jen určitý omezený výkon mikrovln, jinak hrozí ozáření a ohrožení zdraví obsluhujícího technika či kameramana.

Nedílnou součástí kamerové výbavy jsou transfokátory. PV HD disponuje těmito typy objektivů:

- 12 standardních objektivů značky Fujinon o velikosti zvětšení 7,6 x 18 mm
- 6 „dlouhých skel“ Fujinon s označením zvětšení 9,3 x 72 mm
- 4 široké objektivy Fujinon velikosti 4,5 x 13 mm.

Objektiv s označením 9,3 x 72 mm je velmi složitý optický celek na digitální bázi. Jde o nejmodernější typ objektivu, který umožňuje vzdálené snímání ve velkém detailu. Avšak s tímto dlouhým objektivem nemůže kameraman plně ostřit na krátkou vzdálenost, takže kamera musí být umístěna v dostatečné vzdálenosti od požadovaných záběrů. Tento objektiv má skvělé využití v prostorově náročnějších přenosech nebo při snímání velkého detailu.

Druhým typem jsou tzv. „širokáče“ neboli „šíra“, tedy široká skla, která umožní širší záběr scény na krátkou vzdálenost. Nejvíce se využívají při

rozhovorech nebo tzv. „stand-upech“, kdy chce hlavní kameraman zdůraznit scénu za reportérem a jeho respondentem.

### 5.1.2 Režijní technologie

Stejně jako u běžného přenosového vozu, se režijní komplex PV HD skládá z obrazové režie, zvukové režie a pomocné režie. Hlavním ovládacím panelem obrazové režie, který obhospodařuje během vysílání stříhač, je stříhové zařízení Kahuna (4 řady, na každou řadu 40 tlačítek). Používá se k volbě stříhu mezi všemi kamerovými výstupy a při vkládání opakovaných záznamů, předělů, přechodových triků, klíčovacích pozadí a dalších přechodových efektů (tzv. Transition Effect). Stříhové zařízení disponuje 4 kanálovým režimem, a tak je možné odvysílat z vozu čtyři nezávislé signály. Režie může zpracovat až 80 vstupů (54 kamer, 16 záznamů, 3 grafické linky). Další moderní novinkou je tzv. Digital Video Effect, který umožní v reálném čase obraz nejrůzněji deformovat, převracet a plynule zvětšovat nebo zmenšovat. Na klíčovací pozadí navíc můžeme vkládat záběry z vybraných kamer. Tento přenosový vůz disponuje dvěma těmito efekty.

Nedílnou součástí je také HD grafika k odbavení titulků. Speciální hard diskové pole umožní velice rychle a spolehlivě přistupovat k velkému množství dat. Jen pro příklad, jedna titulková lišta v HD dosahuje velikosti 1 gigabytu. Toto zařízení dokáže grafiku (titulky, fonty, 3D animace) odbavit v reálném čase bez zpoždění.

Monitorová stěna přenosového vozu má rozměry 470 x 140 cm. Má zabudované LCD monitory Tanut 37 s volitelnou konfigurací počtu zobrazených signálů. Horní řada má 12 virtuálních monitorů a dolní řada až 8 virtuálních monitorů. Tyto monitory se mohou rozdělit na libovolný počet obrazových výstupů pomocí tzv. Spliteru. Celkový maximální počet navolených obrazovek je 100.

Moderní zvuková režie Studer Vista 8 zpracovává zvuk digitálně v režimu stereo a navíc může být kódován do soustavy DOLBY E (vícekanálový zvuk). Tato režie je vybavena těmi nejmodernějšími zařízeními k efektivnímu zachycení ruchů (např. 8x ruchový mikrofon Sennheiser MKH 416, 6x ruchový mikrofon Sennheiser E945) a komentáře (např. 4x kanálový přijímač mikroportů, 4x ruční mikroport Sennheiser SKM 3072 U, 2x klopový mikroport a 2x komentátorská souprava Glensound GSOD-24). Umožňuje také dokonalou reprodukci hudby ze záznamu.

### 5.1.3 Záznamová technologie

Během natáčení nebo vysílání přenosu se vždy používá záznam, a to ze dvou důvodů. Jedním z nich jsou opakované záběry – z vybraných kamer se natáčí obrazový výstup, aby se mohl zopakovat. Druhým je nabírání přenosu na nosič – Digital BETACAM nebo HDCAM<sup>62</sup> pro pozdější reprízu pořadu.

PV HD disponuje 6 záznamovými servery (tzv. bezpásková technologie záznamu) EVS XT2. EVS je zařízení podobné DVD rekordéru, kde se data zaznamenávají na hard disk. Technologie EVS je specifická v tom, že umožňuje jednoduše a navíc extrémně rychle vracet bez nutnosti přetáčení záznamu. Umí téměř okamžitě zopakovat vybranou obrazovou akci, ale záznam přitom dál nahrává. Tyto EVS servery pracují 6 kanálově – můžeme nahrávat šest vstupů najednou, které se mohou různě kombinovat. Dva servery EVS umožňují režim Super Slow Motion (nahrávání všech čtyř Sportcamů najednou). EVS dokáže vytvářet Play listy, audio video inserty a popisovat klipy. Jsou však omezeny velikostí zaznamenaných dat. Záleží na parametrech příchozího a výchozího signálu – pokud je limit překročen, začne EVS mazat materiál od začátku nahrávání.

---

<sup>62</sup> HDCAM – páskový nosič určený k zaznamenávání dat ve vysokém rozlišení.



Přenosový HD vůz také disponuje dvěma servery X-FILE pro sběr streamů a klipů na výměnný IDE hard disk. Jde o disk, na který se zaznamenávají data, která se ale – na rozdíl od technologie EVS, kde jsou hard disky pevně zabudované – dají fyzicky odebrat.

Pomocná režie je pak vybavena dvěma rekordéry HDCAM Sony HDW 2000 a dvěma rekordéry Digital BETACAM Sony DVW (tzv. pásková technologie záznamu). Prostřednictvím těchto zařízení se může nahrávat záznam na nosiče (DIGI beta nebo HDCAM) nebo se z nich také materiál odbavovat.

#### **5.1.4 Technologie odbavení signálu v HD**

Jak již bylo naznačeno v úvodu, přenosový vůz HD je neskutečně variabilní. Může pracovat v režimech SD, HD nebo NTSC. Další převratnou výbavou jsou zabudované konvertory. Ve voze se nacházejí 4 downconvertory a 4 upconvertory. Downconverter umožňuje upravit výstupní signál z HD na SD. Naopak změnu vybraného SD materiálu na HD formát lze provést pomocí upconverteru. Jsou to extrémně rychlá zařízení. Zpoždění se počítá v rámci milisekund, a tak se dají použít i v reálném čase.

Tento přenosový vůz nevysílá jen ve vysokém rozlišení. Při výrobě standardního přenosu v SD může pracovat ve full HD 1080i a pomocí downconverteru je výsledný produkt odvysílán v běžném rozlišení, takže není nutno přepínat vůz do jiného formátu.

K odbavení HD signálu z přenosového vozu se využívá, obdobně jako u standardních přenosů, služeb společnosti Telefonica O2. Je ovšem nutné upozornit pracovníky této firmy na skutečnost, že se bude vysílat ve vysokém rozlišení. Ve výbavě mají speciální vůz O2 Tylka, který je určen k přenosu dat v HD. Vozy jsou mezi sebou propojeny optickým kabelem a pomocí zařízení

tzv. Hartingu se odbavuje výsledný signál. Má dvě linky (1 line SD, 1 line HD), může tedy odbavovat jak signál v SD, tak v HD.

## **5.2 Přenos ve vysokém rozlišení z Velké pardubické**

Zatím největší a technologicky nejnáročnější sportovní přenos, který Česká televize vyráběla a odvysílala ve vysokém rozlišení, byla Velká pardubická 2009. V letech 2010 a 2011 se opět realizoval přenos z tohoto legendárního dostihového závodu v HD, nikoliv však v „nativním HD“ (audiovizuální díla, vytvořená na všech úrovních produkčního řetězce takovými technologiemi, které zpracovávají plné vysoké rozlišení - full HD). Od kamery přes střížnu až po samotné nosiče musí vše vyhovovat tomuto formátu. V letech 2010 a 2011 byl sice použit přenosový vůz HD ke snímání závodu, ale do studií a na rozhovory se využily kamery SD ze standardního přenosového vozu. Výstup z těchto kamer se pak upconvertoval na HD. Taktéž obrazové příspěvky byly vyrobeny v běžném rozlišení a následně se v přenosovém HD voze upconvertovaly do vysokého rozlišení.

A jaký průběh měla samotná příprava přenosu v nativním HD z roku 2009? Aby Česká televize zajistila kompletní HDTV vysílání včetně živého studia přímo ze závodiště, bylo zapotřebí nasazení dvou přenosových HD vozů, dvou radiokamer, tří kamerových čipů a odbavovacího vozu O2.

Coby centrální technologický mozek živého vysílání z Velké pardubické, použila ČT 16 kamerový přenosový HD vůz, jehož vlastnosti jsou popsány v minulé podkapitole. Z přenosového dispečinku na Kavčích horách byly také vypůjčeny 3 HD čipy. Aby byl naplněn objem kamer, bylo nutno u externí společnosti pronajmout další 6 kamerový přenosový HD vůz a HDTV radiokameru.

Prvním krokem v přípravě tohoto přenosu byl technologický průzkum. Vybrané složky přenosového štábu se sešly tři měsíce před realizací přenosu na pardubickém závodišti, aby vyřešily poslední detaily. Především celkový počet kamer, umístění televizního studia a další technické parametry přenosu (stavebně dekorační a kamerová technika). Poté režisér ve spolupráci s hlavním kameramanem připravil kamerové plánky v grafické podobě.

I samotná příprava pořadu, například během natáčení a stříhu obrazových příspěvků do přímého přenosu, byla poznamenána vysláním ve vysokém rozlišení. Veškerý obrazový materiál, který se v přenosu použil, bylo nutné natočit a následně sestříhat na speciální nosič HDCAM. V České televizi byla v té době pouze jedna střižna, která mohla pracovat s těmito nosiči. Navíc veškeré archivní materiály, jenž se v pořadu objevily, bylo zapotřebí nastavit do režimu HD.

Taktéž grafika se musela kompletně připravit v požadovaném formátu plného vysokého rozlišení. Během přenosu byla odbavována z hlavního přenosového HD vozu vybraným technikem, který po celou dobu vysílání úzce spolupracoval s asistentkou režie. Přenosu se zúčastnila i společnost Hego, která se starala o přípravu a odbavení virtuální reklamy na začátku a na konci přímého přenosu, samozřejmě ve formátu HD.

Děni v areálu a především na trati dlouhé 6900 metrů sledovalo 27 HD kamer, z nichž dvě byly použity do televizního studia, které bylo umístěno za dostihovým paddockem. Signály ze všech kamer umístěných na závodišti však zpracovával obrazový střihač v hlavním HD přenosovém voze. Dynamiku vysílání umocnily záběry z radiových kamer. Během přenosu byla jedna radiokamera připevněna ke stabilizačnímu zařízení Steadicamu, které bylo zabudováno speciální konstrukcí na korbu auta. Tato kamera snímala koně za jízdy během závodu zhruba v úseku několika set metrů. Televizní divák měl možnost shlédnout akční a neroztřesené záběry na běžící koně a povzbuzující žokeje. Druhá radiokamera byla využita na snímání zákulisí Velké pardubické.

Také kamerové HDTV čipy na dálkově ovládaných tzv. robotických hlavách poskytly netradiční záběry na koně při zdolávání nejobtížnějších překážek během závodu. V akci byly nasazeny nedocenitelné Sportcamy, kamery s dvojnásobným počtem zaznamenaných snímků za vteřinu, díky nimž mohli televizní diváci shlédnout zpomalené opakované záběry v doslova úžasné kvalitě. Moderní kameru Super Slow Motion s dokonce trojnásobným počtem zaznamenaných snímků za vteřinu umístil hlavní kameraman naproti cílové rovině, aby mohla dělat záběry na vítězného žokeje s koněm cválajícím do cíle. Tyto záběry pak ve velmi zpomalené reprodukci nabídly nádherný pohled na doběh a následné radostné oslavy vítězného tandemu.

Pro provoz a vzájemnou komunikaci veškeré televizní techniky muselo být na závoděšti nataženo 10 km kabeláže a 3 km optických vláken. Přenos výsledného signálu z přenosového vozu do režijního střediska na Kavčích horách pak zajišťoval moderní vůz O2 – Tylka od společnosti Telefonica O2.

### **5.3 Strategie výroby a vysílání sportovních přenosů ve vysokém rozlišení**

Jak již bylo zmíněno v úvodu kapitoly, přenos z Velké pardubické není jediným sportovním pořadem, který ČT v kalendářním roce vyrobí a odvysílá ve vysokém rozlišení. Dalšími sportovními přenosy, které Česká televize pravidelně zajišťuje v HD kvalitě, jsou např. domácí zápasy českých klubů ve fotbalové Lize mistrů či Evropské lize UEFA, a to především ze smluvních povinností.

Nadále však platí, že ČT většinu sportovních přenosů vyrábí a vysílá ve standardním rozlišení. Na větší sportovní akce je sice nasazován přenosový HD vůz, ale přesto zpravidla produkuje finální výstup v režimu SD. Svou úlohu zde hraje zejména ekonomický faktor. Výrobce, tedy Redakce sportu ČT, totiž musí vždy zvážit celkovou koncepci pořadu a zejména finanční náklady.

Z ekonomické stránky není rozhodující jen využití samotného přenosového vozu (počet kamer, využití záznamy, typ grafiky atd.), ale především spojivé náklady na přenos signálu v HD. Finanční rozdíl oproti odbavení signálu v SD může činit až několik desítek tisíc korun v závislosti na délce přenosu. Druhým aspektem je programový prostor na distribučním kanále ČT HD, na kterém Česká televize vysílá pořady ve vysokém rozlišení. Například v roce 2010 měla Redakce sportu ČT zájem odvysílat finálovou sérii hokejové extraligy v režimu HD, ale nakonec se zjistilo, že ze sedmi plánovaných přenosů by byl prostor ve vysílání na ČT HD jen na dva, a tak se od tohoto nápadu upustilo.

Prozatím tedy platí stav, že ČT odvysílá ve formátu HDTV více přenosů převzatých než těch vlastní výroby. Ze zahraničních přenosů se jedná především o sportovní akce většího společenského významu – např. olympijské hry, MS ve fotbale či hokeji nebo zápasy fotbalové Ligy mistrů. Světový trend je dnes nastaven tak, že všechny zmíněné sportovní podniky jsou již výhradně realizovány ve vysokém rozlišení.

A jak vypadá samotná realizace vysílání zahraničních přenosů v HD v České televizi? Prvním krokem je dramaturgická příprava, kdy je zapotřebí dostatečně dopředu naplánovat sportovní vysílání v programu ČT HD. Plánují se buď jednotlivé přenosy, nebo celé podniky. Za druhé je nutné využít jen režijní komplex, který je schopen zpracovat a odbavit signál v HDTV<sup>63</sup>, a v neposlední řadě se bere ohled na finanční náklady na distribuční trasy, které jsou oproti přenosům v SD dražší. Zajímavostí je, že do roku 2011 neměla ČT v komplexu Kavčích hor studio, které by bylo vybavené kamerami v HD. Například během vysílání Zimních olympijských her v roce 2010, kde mezi jednotlivými přenosy vyplňovalo program Olympijské studio v Praze, se tato absence řešila tak, že se do prostor studia na KH nainstalovaly kamery z přenosového HD vozu. Vůz po celou dobu vysílání stál na dvoře Kavčích hor

---

<sup>63</sup> ČT až do roku 2011 disponovala jediným režijním komplexem schopným vysílat v HD – RK13.

nedaleko studia a byl trvale kabelově propojen se studiem KH1. Výsledný signál se odbavoval z vozové reže.

V blízké budoucnosti můžeme obecně očekávat nárůst přenosů v HDTV. Na tento trend se postupně připravuje i Česká televize, která si na podzim roku 2011 pořídila druhý, tentokrát osmikamerový přenosový HD vůz, a navíc dokončila rekonstrukci tří režijních komplexů (KH1, KH2, RK8), které jsou schopny vyrábět, zpracovávat a vysílat signál v HDTV. Navíc všechna studia spadající pod tyto režie jsou již nyní vybaveny kamerami, které mohou pracovat v režimu vysokého rozlišení.

Česká televize ale musí do budoucna vyřešit především možnosti spuštění a šíření druhého celodenního HD kanálu. Od 1. března 2012 je ukončeno vysílání ČT HD a nahrazeno programem ČT1 HD. Česká televize tak přestala přepínat mezi programovými okruhy na ČT1, ČT2 a ČT4 a natrvalo bude vysílat ve vysokém rozlišení jen „Jedničku“. Diváci tím tak zatím přicházejí o možnost sledovat sportovní přenosy v HD kvalitě. Jisté už tedy je, že sportovní diváci u dvou ze tří největších sportovních akcí konaných v roce 2012 – MS v hokeji a fotbalové EURO – nebudou moci sledovat přenosy ve vysokém rozlišení. Podle ředitele techniky ČT Rudolfa Popa nebylo však vysílání fotbalového EURO v HD rozlišení vůbec v plánu, jelikož ČT by za to musela zaplatit velké finanční bonusy. Naopak o přenosy z letních olympijských her v Londýně v HD kvalitě diváci nepřijdou. „Předpokládá se, že během olympijských her nebude ČT 1 šířena v HD kvalitě. Místo ní bude ČT 4 HD, z ní se stane HD kanál číslo jedna na dnešní pozici ČT 1 HD. A nyní jednáme o tom, zda vedle ní bude ještě jeden distribuční kanál v HD, na kterém bychom vysílali druhý olympijský program“<sup>64</sup>, říká k tomu Rudolf Pop.

---

<sup>64</sup> DigiZone. ČT HD skončila, ať žije ČT1 HD [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.digizone.cz/clanky/ct-hd-skoncila-at-zije-ct-1-hd-bez-fotbal-eura/>>[cit. 2012-03-02]

## 6. Výroba a vysílání sportovních přenosů ve 3D

Vysílání ve 3D, tedy ve třech dimenzích je nejnovější technologie, která reprodukuje obraz tak, aby jej bylo možné zatím pouze s pomocí speciálních brýlí (buď polarizačních nebo s tzv. aktivní závěrkou, nejjednodušší anaglyfická metoda se pro nedostatečnou kvalitu ve sportovní praxi už nepoužívá) sledovat trojrozměrně. Sportovní přenosy ve 3D jsou v dnešní době zcela novým a nepříliš častým fenoménem v televizní produkci. Realizaci přenosů ve 3D odstartovala britská televizní společnost Sky, když 31. ledna 2010 odvysílala historicky první veřejný přímý přenos trojrozměrného vysílání v Evropě. Šlo o fotbalový zápas mezi Manchesterem United a Arsenalem. 3. dubna 2010 pak tento průkopník 3D záznamů a vysílání sportovních přenosů ve spolupráci s firmou Sony zprovoznil první samostatný televizní program v Evropě (Sky 3D). Vysílá filmy, seriály, dokumenty, ale především fotbal ve vysokém rozlišení a prostorově ve 3D. Postupně přibývaly i další speciální kanály vysílající trojrozměrně – např. Canal+3D, Brava 3D či Viasat 3D. Rok 2010 lze považovat za milník výroby 3D přenosů, jelikož se v tomto formátu realizovaly také sportovní přenosy z tenisového French Open a fotbalového šampionátu v Jihoafrické republice.

Českým televizním divákům nabízí pravidelné trojrozměrné vysílání společnost UPC prostřednictvím kanálu HD+. 16. dubna 2011 UPC jako první v republice odvysílala sportovní přenos mezi španělskými fotbalovými kluby Real Madrid a FC Barcelona ve formátu 3D, a to na programu Sport1.

Vysílání v trojrozměrném obraze na programu HD+ probíhá především v modu zvaném Side By Side (vedle sebe). Ten je určen právě pro 3D televizní přístroje a jde o dosud nejkvalitnější možný způsob vysílání trojrozměrného obsahu. Nutností je použít speciální brýle. V některých případech, zejména u animované tvorby pro děti se vysílá i ve zmíněné tzv. Anaglyph verzi 3D pořadů, pro jejichž sledování stačí použití papírových brýlí s červeným a zeleným filtrem.

Nutností pro příjem a následnou reprodukci trojrozměrného obrazu je zakoupení speciálního televizního přijímače. 3D televizory obsahují v principu dva ploché monitory. Jeden z nich je běžný LCD a druhý speciálně uzpůsobený displej schopný oddělovat obraz, který je následně poslán do obou očí, avšak do každého z nich jde záznam jiný. Následným spojením vzniká v lidském mozku trojrozměrný prostorový vjem.

Sledování trojrozměrného obrazu umožňuje přijímač, který dokáže dekodovat MPEG 4 či H.264 datový stream v 1080i rozlišení. Toho je schopna většina nových DVB-C (kabelových) a DVB-S (satelitních) tunerů a některé DVB-T přijímače. Pokud k takovému tuneru připojíte 3D televizor a přepnete jeho dekódování do správného režimu (nejčastěji Side-by-Side), uvidíte 3D obraz. Na českém trhu se objevil první 3D televizor ve druhém čtvrtletí roku 2010. Dnes se prodávají další značky tohoto typu televizorů – Samsung, Panasonic, Sony, Philips, LG či Toshiba a jejich cena už výrazně poklesla – oproti asi 80 tis. Kč v r. 2010 lze dnes pořídit 3D televizor LCD včetně nutných brýlí za méně než 30 tis. Kč.

Výraznou překážkou pro rozšíření výroby ve 3D je zatím absence standardů, protože jednotliví výrobci propagují pouze svoje komponenty bez zájmu o kompatibilitu jednotlivých přístrojů i řetězců. Následkem tohoto stavu zatím Česká televize o vysílání ve 3D neuvažuje. „Nějaké testy už proběhly, ještě čekáme, který z dostupných systémů pro výrobu 3D obrazu se stane nosným,“ říká ředitel techniky České televize Rudolf Pop. Český televizní divák si tedy na premiérovou výrobu sportovního přenosu ve 3D v ČT ještě nějaký ten pátek počká. Vše se odehrává jen v rámci teorií a realizaci brání především absence složité technologie potřebné k výrobě. V západní Evropě již pokročili dále a 3D sportovní přenosy se stále ve větší míře dostávají k televizním divákům. Koneckonců díky satelitním a kabelovým společnostem u toho může být i česká divácká obec.



## 6.1 Stručná historie a vývoj technologie 3D

První fotoaparát pro 3D statický obraz byl vyroben v USA v roce 1853. Historie filmové technologie 3D sahá až do konce 19. století, kdy si filmový průkopník William Friese - Greene nechal patentovat stereoskopickou technologii záznamu ve 3D. Zanedlouho poté, v roce 1915, se uskutečnily první zkušební veřejné projekce trojrozměrných snímků v newyorském Aston Theater. Šlo o jednoduchý tzv. anaglyfický systém, který v principu spočívá v použití brýlí s jedním červeným a jedním zeleným filtrem pro sledování dvou stranově posunutých a barevně odlišných obrazů pro levé a pravé oko. Tento pokus se však nesetkal s kladnou odezvou. Dobové recenze uváděly, že obraz byl chaotický a pro diváka těžko sledovatelný. Přesto vývoj technologií pokračoval dále a v roce 1922 se v Los Angeles promítal první celovečerní černobílý 3D film s názvem Power of Love. Snímek vznikl použitím dvou kamer a dvou projektorů, umístěných ve stejné vzdálenosti od sebe jako oči průměrného člověka, tj. asi 7 cm.

V roce 1935 byl sice natočen první barevný 3D snímek, ale prvním celovečerním mluveným barevným filmem ve 3D je Robinzon Cruzo z dílny sovětského režiséra Alexandera Andrejevského z roku 1946. Při natáčení byl použit speciální proces zvaný Stereokino, který fungoval na principu odrazu různých rastrů z vlnitého železného plátna na dva oddělené obrazy pro levé a pro pravé oko. Autorem této metody byl S. P. Ivanov. „Záběr divoké kočky, která se blíží ke kameře, se natáčel celých pět dní, ale patřil k tehdy nejúžasnějším zážitkům, podle dobového tisku se prý zdálo, že kočka prošla po hlavách diváků a zmizela na konci sálu.“<sup>65</sup>

Boom v produkci 3D filmů, který nastal v 50. letech, ale odstartoval až snímek Bwan Devil z roku 1952. Film byl promítán ve více jak 5000 kinech v USA a inspiroval filmaře i z ostatních koutů světa. Bwan Devil se mohl

---

<sup>65</sup> Historie 3D filmů aneb jak 3D filmy vznikaly [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.3dfilmy.cz/historie-3d-filmu-aneb-jak-3d-filmy-vznikaly>> [cit. 2012-03-01].

pochlubit několika zajímavými 3D efekty (např. oštěp letící mezi diváky), ale v technologickém zpracování pokulhával (někteří diváci si dokonce stěžovali na bolesti očí). V roce 1953 představil americký režisér maďarského původu André de Toth svůj film Dům voskových figurín. Jednalo se o první 3D film se stereofonním zvukem. Diváci si tak krom plastického 3D mohli užít i zvuků a ruchů, přicházejících z různých částí kinosálu. Zájem o výrobu filmů ve 3D však postupně uvaldal. V té době totiž nebyla většina kinosálů na projekci 3D filmů technicky připravena a filmaři tak přicházeli o značnou část zisků. Přesto stojí za zmínku 3D film z roku 1960 September storm, který byl uveden v tzv. cinemascope (širokouhlém) formátu.

V 70. a 80. letech zájem o výrobu filmů ve 3D zcela opadl. Diváci tak mohli přijít do styku s trojrozměrným obrazem jen zcela výjimečně, především pak v zábavních parcích, které nabízely projekci takovýchto snímků. Až s rozvojem tzv. IMAX kin, které začaly vyrábět vlastní dokumenty a filmy ve 3D, nastal další vývoj této technologie.

V dnešní době je produkce 3D filmů opět na vzestupu. Dá se říci, že zažíváme podobný rozmach jako v 50. letech minulého století. Tuto novou éru spustil oscarový snímek Jamese Camerona Avatar z roku 2009. Fenomén trojrozměrného obrazu již zasáhl i české filmaře a v roce 2011 měl premiéru první český 3D film V peřině.

Historie televizního vysílání ve 3D není zdaleka tak bohatá jako u kinematografie. A to přesto, že už v roce 1928 představil londýnské veřejnosti John Logie Baird svůj první 3D televizor. Výroba takového televizoru pro domácnosti by však byla příliš složitá a finančně nákladná, navíc chyběly standardy pro vysílání ve 3D. První pokusy o televizní 3D vysílání tak můžeme zaznamenat až na počátku 90. let. Experiment uskutečnila anglická televizní společnost STV. Stále se však jednalo o hudbu budoucnosti. Rozkvět nastal až s výrobou prvních spotřebních 3D televizorů a jejich uvedením na trh v první polovině roku 2010. Vůbec prvního oficiálního trojrozměrného televizního vysílání se pak dočkali diváci v Anglii, kde 31. ledna 2010 TV Sky přenášela

fotbalový zápas Premier League. Jak 3D kina, tak i 3D televizní vysílání ale dodnes vyžadují použití pro jejich sledování brýle, a to pro pasivní i aktivní 3D systémy.

## 6.2 Aktivní a pasivní 3D systémy

Nejstarší, v kinematografii užívaná už v závěru 19. století, je anaglyfická metoda, pro níž bylo charakteristické především nedokonalé podání barev a malá obrysová ostrost, tedy zejména výrazné barevné zkreslení a zdvojení obrysů dále od středu obrazovky, se dnes prakticky vůbec nepoužívá. Totéž platí o její vylepšené modifikaci podle objevu německého fyzika Karla Pulfricha z počátku 20. století. Ten, ač sám na jedno oko slepý zjistil, že při sledování kinetického děje a průchodu světelného paprsku filtry s různou propustností světla vnímá lidský zrak světlejší obraz o něco dříve než stejný obraz tmavší. Tento poznatek využil v roce 1989 americký fyzik Terry Beard pro systém Nuoptix 3D. Vadou na kráse systému, který bylo možno sledovat i bez brýlí, ale byla ztráta prostorového dojmu při statickém ději. Výrobci spotřebních 3D televizorů tak dnes sází na dva výrazně pokročilejší 3D systémy – aktivní a pasivní. Pasivní nebo jinak polarizační vektografická metoda používá zjednodušeně průchod paprsku polarizačním filtrem a dnes převažuje u 3D kin. Aktivní metoda nebo Active Shutter, tedy metoda aktivní závěrky, se ještě nedávno jevila jako perspektivnější pro využití v domácnostech. Na trhu se tak dnes můžeme setkat jak s aktivním řešením, které umí pro obraz využít plného rozlišení obrazovky, tak i s pasivním systémem, jenž ale svou podstatou naopak divákovi dává možnost sledovat jen poloviční rozlišení. Technici dnes ale intenzivně pracují hlavně na vývoji systémů, které by umožnily sledovat TV obrazovku bez omezujícího a někdy až nepříjemného doplňku, tedy brýlí, jenž v historii už několikrát přibrzdily boom 3D.

Pasivní technologie je založena na jednoduchém efektu polarizačních filtrů. Na obrazovce jsou v jednom snímku vykresleny dva obrazy – jeden pro pravé oko, druhý pro levé. K tomuto procesu dochází tak, že sudé sloupce pixelů zobrazují jeden obraz a liché sloupce obraz druhý. Následně je světlo vycházející z jednotlivých pixelových sloupců přesně překrýváno jemně pruhovaným polarizačním filtrem. Pasivní 3D brýle, které mají další přesně nasměrované polarizační filtry, pustí k oku vždy jen jeden z obrazů – pravý k pravému, levý k levému. Sloučením těchto oddělených obrazů vzniká v mozku prostorový obraz. Bez použití polarizačních brýlí by však divák sledoval jen dva lehce rozdílné prolínající se obrazy, které celkově budí dojem jednoho rozmazaného a rozdvojeného obrazu.

Aktivní 3D systém spočívá v užití brýlí s tzv. aktivní uzávěrkou. Skla takovýchto brýlí jsou tvořena vrstvou tekutých krystalů (LCD), které dokáží v extrémní rychlosti obraz zastínit a následně opět odkrýt. V okamžiku, kdy obrazovka zobrazí obraz pro pravé oko, zastíní to levé a naopak. Každé oko tudíž sleduje jen obraz jemu určený. Vysoká frekvence snímků působí tak, že oko zatmívání nepostřehne a tím navodí dojem klidného a plynulého obrazu. Aby byly brýle schopny rozpoznat, jaké oko je zapotřebí kdy zakrýt, musí být televizorem tzv. synchronizovány. K tomu slouží infračervený paprsek, jehož vysílač je buď součástí televizoru, nebo se nachází v externím modulu, který je k přijímači připojen. Samotné brýle jsou elektronickým zařízením, které je napájeno baterií a aktivně se podílí na celkovém 3D zpracování. Některé alkalické baterie by měly vydržet v provozu až 100 hodin.

Nevýhodou pasivního systému je už zmíněné poloviční rozlišení. Tato technologie totiž nedovede zobrazit plnohodnotný HD 3D obraz, jelikož se každému oku dostává jen polovina pixelů. Pro běžný 2D režim je zobrazení plnohodnotného HD možné, protože bez užití polarizačních brýlí vidí obě oči obraz v plném rozlišení.

Řešením by mohla do budoucna být výroba 3D televizorů s dvoj- a vícenásobným rozlišením obrazovky. Takovému postupu však zatím brání

vysoká cena přijímačů, která by potencionální zákaznky odradila. Dalším negativním faktorem je menší pozorovací úhel, který vyplývá z faktu, že polarizační filtry jsou v závislosti na kvalitě citlivé na vzájemné pootočení. Pokud se divák nebude dívat na televizní obrazovku zpříma, ale nakloní se do strany nebo bude v nadhledu, může docházet k nepříjemnému zdvojení obrazu v důsledku snižování účinnosti filtrů.

Negativním aspektem aktivní 3D technologie je zejména nepříjemné blikání brýlí, které se nejvíce projevuje za denního světla. Doporučuje se tedy sledovat 3D vysílání při částečném zatemnění. V divákově zorném poli by se také nemělo vyskytovat okno s denním světlem a prakticky žádný umělý zdroj světla, který by mohl být dalším rušivým elementem. Další komplikace s sebou nese i střídavé zakrývání očí, které může u diváka vyvolat pocit nevolnosti či bolest hlavy. I z tohoto důvodu se aktivní systém nedoporučuje epileptikům.

Často rozebíraným problémem aktivního systému je tzv. „crosstalk“. Tento efekt se vyskytuje jen u 3D LCD televizorů. 3D plazmy jsou díky své konstrukci vůči tomuto problému prakticky imunní. Jde o problém s nedostatečně oddělenými snímky pro pravé a levé oko. V důsledku toho divák může vidět tzv. duchy nebo zdvojené obrysy či objekty. Zejména první generace 3D LCD televizorů z roku 2010 měla s tímto jevem značné problémy. V neposlední řadě je tu prostý komfort na straně diváka, který je z nutnosti používat aktivně spínané brýle snížen. Brýle pro aktivní 3D systém obsahují elektroniku a baterii, což se nepříjemně podepisuje na jejich hmotnosti i ceně. Dále divák musí brýle nabíjet a jednou za čas vyměnit baterii. Dnes vyráběné 3D brýle pro aktivní technologii jsou už sice o něco lehčí a pohodlnější, přesto stojí přes 2000 Kč, což se pro rodinu značně prodraží.

Hlavní předností pasivního řešení jsou především levné a lehké brýle, které nevyžadují žádný zdroj elektrické energie. Dalším velkým plusem je absence nepříjemného blikání, které vyvolávají aktivní brýle, díky čemuž odpadají možné zdravotní komplikace. Přínos aktivní technologie je pak možné vidět především v plnohodnotném HD obrazu a s tím spojenou lepší ostrostití

obrazu. Teprve blízká budoucnost ukáže, který systém převáží, ale výraznější rozšíření televizorů pro 3D se projeví zřejmě až s ukončením vývoje a standardizací bezbrýlových systémů. Do té doby už bude na trhu větší množství titulů v 3D a televizní společnosti budou své pořady realizovat ve 3D, což je dnes spíše výjimkou.

### **6.3 Technologie výroby sportovního přenosu ve 3D**

Technologie výroby sportovního přenosu v trojrozměrném obraze je už ze samotné podstaty 3D naprosto odlišná od výroby přenosu v SD nebo HD. Nejde jen o diametrálně rozdílnou techniku, ale především o postupy při jeho realizaci a následném odbavení ke koncovému uživateli, televiznímu divákovi.

#### **6.3.1 Přenosová technika umožňující trojrozměrné vysílání**

3D přenosový vůz se od běžného přenosového vozu liší především rozdílným zapojením rekordérů a režijních pultů. Výstupní signály jsou totiž zdvojeny, jelikož se paralelně pracuje s dvojicí obrazových signálů. Ve výbavě nesmí chybět 3D monitory a zobrazovače v aktivním a pasivním provedení (pasivní se nachází ve zvukové režii). Jedním z nejvýznamnějších dodavatelů technického vybavení 3D vozů je firma Sony. Další součástí vozu je i kabeláž dlouhá 70 km čítající přibližně 9000 konektorů.

Co je u 3D přenosového vozu zcela nové, je pracoviště pro tzv. „stereographer“ – technika, který dohlíží na prostorové zobrazení obrazu. Náplní práce tohoto člena posádky přenosového vozu je korigovat prostorový vjem (zejména jeho hloubku) v případě jeho nepřírozenosti či zkreslenosti za pomoci 3D obrazového procesoru, nebo také upozornit na tyto obrazové nedostatky režiséra či přímo kameramana. „Stereographer“ dává pozor, aby byl výsledný 3D efekt oku příjemný a neunavoval jej.

Stejně jako v každém klasickém přenosovém voze se i zde nachází velké množství monitorů, na kterých technici sledují záběry z jednotlivých kamer. Všechny kromě jednoho však nabízejí jen 2D obraz. Pouze monitor s výsledným střihem, který divák vidí na své obrazovce, je ve 3D. Režisér, střihač a nejbližší spolupracovníci tak musejí mít většinu času na očích polarizační brýle (popř. brýle pro výše zmíněný systém Active Shutter).

Přenosový vůz pracující v režimu trojrozměrného snímání má ve své výbavě také speciální kamery. Takzvané stacionární kamery se běžně skládají ze dvou sesynchronizovaných HD kamer (jedna snímá signál pro levé oko, druhá pro pravé oko) upevněných na „3D mirror rig“ (viz. následující podkapitola). Pro dynamické záběry se natáčí i ručními, lehce přenosnými 3D kamerami Panasonic AG-3DA1. Jde o první 3D kameru s dvojicí objektivů a snímačů v jednom kompaktním těle.

Signál 3D obrazu tvoří dvojitý obrazový výstup z každé kamery. K jeho záznamu se používá profesionální kazetový formát HDCAM-SR či optické disky XDCAM HD a XDCAM EX. Nejčastější řešení je využití klasické videoeditační a záznamové techniky, přičemž se vstupní i výstupní terminály používají vždy pro oba obrazy v Dual Link zapojení.

Nejmodernější 3D technologií od společnosti Sony je 3D grafický systém MPE-200 a software MPES-3D01 pro úpravy trojrozměrného videa v reálném čase. Tento grafický systém umí opravit drobné nedostatky (transfokace, barvy, výřezy záběrů, nesouběžné linie, pootočení jednoho z obrazů atd.), které mohou vzniknout v průběhu natáčení, a zpracovat 3D signál tak, aby divák sledoval optimální prostor obrazu.

### **6.3.2 Postupy při realizaci sportovního přenosu v 3D**

Základními pilíři při přenosu sportovního utkání je použití speciálních kamer, specifické snímání záběrů v jiných úhlech a opatrný obrazový střih. Při

natáčení a zpracovávání technologií 3D se setkáváme s klíčovým fyziologickým jevem, jemuž se říká stereopse. Při něm vzniká prostorový vjem obrazu daleko za očima, až ve zrakovém centru v mozku. Toto centrum analyzuje signály z obou očí současně. Oči díky vzájemné vzdálenosti cca 65 mm vnímají dva poněkud odlišené pohledy i s určitým časovým rozdílem. Takto vzniká v lidském mozku iluze prostorového obrazu obdobně jako u prostorového zvuku.

3D obraz je na rozdíl od 2D obrazu nutné snímat dvěma kamerami současně (popř. kamerou s 3D předsádkou se dvěma objektivy). Obě kamery je zapotřebí stejně nastavit a ovládat. Kameramani při natáčení proto musejí používat dvě přesně aretované kamery na každé pozici (jedna kamera – jedno oko). Obrazové výstupy z těchto kamer dále procházejí procesem zpracování a poté se odvysílají a zobrazí na monitoru televizoru. 3D brýle divákům umožní, aby jejich levé oko vnímalo jen obraz levé kamery a pravé oko obraz pravé kamery.

Obě kamery tak musí být připojeny na speciální mechanismus, kterému se anglicky říká „3D rig“, tedy něco jako 3D montážní systém. V podstatě jde o složitější stativ, na kterém je zcela přesně a kalibrovatelně uchycena dvojice kamer. Jejich konfigurace musí splňovat výše zmíněné podmínky.

3D rigy lze rozdělit na dvě skupiny podle umístění kamer. V té jednodušší se dvojice kamer postaví na jedné ližině vedle sebe. Obě kamery musí snímat tentýž prostor a zároveň ostřit ve stejné hloubce (na stejný transfokátor). Osy objektivů by měly být od sebe vzdáleny jako naše oči, tedy přibližně 65 mm, což je ale např. při použití tzv. „dlouhých skel“ značný problém. U složitější varianty stojí jedna kamera ve vodorovné poloze a druhá v poloze svislé. Tomuto postavení se říká „3D mirror rig“, přičemž obraz je nasměrován za pomoci zrcadel. Obě kamery musejí být umístěny ve stejné výšce a připevněny v identickém úhlu. Pokud by se tyto zásady nedodržovaly, mozek by donutil jedno oko hledět výš než druhé, což by většinou vedlo k pocitům nevolnosti a bolestem hlavy. Neméně důležité jsou i shodně



nastavené objektivy, obě kamery tedy musí ostřit ve stejné hloubce a zpravidla na stejný objekt.

Jelikož jedno kamerové stanoviště čítá dvě kamery, jsou k jeho obsluze zapotřebí dva lidé. Kameraman natáčí a ovládá transfokaci, tedy vybírá záběr- jeho úloha je tak stejná jako u 2D kamer. Jeho pomocník sleduje na speciálním displeji i záběry z druhé kamery a dálkovým ovládáním upravuje rozteč objektivů obou kamer tak, aby výsledný prostorový efekt byl pro diváka stále přirozený. Uvedeným způsobem lze totiž dosáhnout například vizuálního oddělení snímané postavy (hráče) od pozadí (tribuna), aniž by bylo nutné přeastřit nebo dokonce pohnout celým kamerovým systémem.

Důležité je rozmístění všech 3D kamer. Zatímco v klasickém formátu se musí kamery umístit tak, aby obraz divákům poskytl pocit prostoru a perspektivy, u 3D je třeba vybrat pozice pro kamery jiným způsobem. Pro 3D obraz se využívají taková místa, aby byl dojem z prostoru dobře čitelný, a proto je potřeba mít v záběru objekty nejlépe v přední, střední i zadní části záběru. Využívá se širšího úhlu záběru, 3D kamera je pak blíže dění.

Rozdíl je také v počtu využitých kamer. Například při přenosu z tenisového Roland Garros bylo pro produkci běžného 2D vysílání rozmístěno 18 kamer, zabírajících hru z mnoha úhlů a s různým přiblížením. Pro 3D přenos ze stejného turnaje bylo použito pouze 5 kamerových sestav. Prostorový obraz totiž zásadně při snímání neumožňuje příliš dynamický střih a také ho ani nevyžaduje. Pro lidské oko je 3D obraz přirozený a příjemný na sledování bez rychlých střihů či švenků. Častěji se tedy používají delší statické záběry, díky čemuž si divák může celý snímaný prostor důkladně prohlédnout.

Při sledování sportovního utkání na 3D televizoru se divák může těšit ze stejného efektu, na který je zvyklý z 3D kina. Jeho oči sledují předměty, které jakoby vystupovaly ven z obrazu a jiné se naopak vzdalovaly. Jev, při němž vnímáme hloubku prostoru, se odborně nazývá paralaxa. Při natáčení, ale zejména při obrazovém střihu je nutné počítat s třemi základními pravidly související právě s paralaxou:

1. Při švenkování či při střihu se nesmí přecházet z negativní paralaxy (obraz vystupující z obrazovky) přímo do paralaxy pozitivní (obraz v hloubce obrazovky), jelikož tomu mozek není přivyklý a divákům by to přivodilo bolest hlavy nebo nevolnost. Je tedy nutné přecházet přes nulovou paralaxu (obraz na úrovni obrazovky).
2. Dalším jevem, který pro náš mozek není přirozený, je situace, kdy osoba v popředí odejde např. na pravé straně obrazovky mimo zobrazenou plochu. V takové chvíli mizí postava z obrazovky dříve ve snímcích pro levé oko a pro pravé oko až později, s čímž se náš zrak v běžném životě nesetkává, tudíž takový záběr působí rušivě. Situací tohoto typu se však nelze vyvarovat, a proto se při produkci taková místa vykrývají maskováním zvaným „floating window“ (létající okénko). Tímto způsobem upravený obraz mozek snáze přijme a výsledný pohled na obrazovku se jeví jako přirozený.
3. Posledním problémem při realizaci sportovního přenosu ve 3D jsou veškeré doplňkové texty a grafika, která musí být umístěna ještě před objektem, jenž stojí nejvíce v popředí. V opačném případě by se narušilo prostorové vnímání. Obecně ale platí, že titulky a obdobné prvky působí v 3D obraze rušivě, a tak klesá i dojem z prostorového vyjádření obrazu.

### **6.3.3 Způsoby odbavení a příjmu vysílání ve 3D**

Pro úspěšný rozvoj 3D vysílání je nezbytná možnost využití současné soustavy na přenos dat. Tou může být buď nejpoužívanější technologie DVB-T (pozemní šíření signálu), DVB-C (kabelové vysílání) či DVB-S (vysílání přes satelit). Tyto soustavy se ovšem používají pro přenos jednoho obrazu v plném rozlišení a s optimální snímkovou frekvencí. Pro 3D přenos je však zapotřebí,

aby se do stejného pásma vešly obrazy dva. Pro řešení této situace se dnes nabízejí tři postupy:

- Side by Side (vedle sebe)
- Top over Bottom (pod sebou)
- Checkerbox (šachovnice).

U Side by Side jsou obrazy pro levé i pravé oko na šířku zmenšeny o polovinu a umístěny vedle sebe. Vysílaný signál se vyznačuje tradičním rozlišením (nejčastěji 1080i) a je možné jej takto odvysílat i přijmout běžnou technikou. Divák pak musí přepnout svůj 3D televizor do náležitého režimu, v němž se obrazy rozdělí, roztáhnou a promítnou přes sebe. Jak obraz pro pravé oko, tak i obraz pro oko levé má potom rozlišení 960 x 1080 pixelů. 3D obraz tak disponuje plným vertikálním ale pouze polovičním horizontálním rozlišením. Tento režim používají současné testovací 3D vysílání.

Režim Top over Bottom je charakteristický zhruba stejným pojetím jako u Side by Side. Rozdíl však spočívá v tom, že obrazy pro obě oči jsou zmenšeny na výšku a jejich rozlišení odpovídá hodnotě 1920 x 540 obrazových bodů.

Poslední řešení Checkerbox (originální název Checkerboard) přináší absolutně odlišný přístup, který se v současnosti nepoužívá při 3D vysílání, avšak pouze pro trojrozměrnou projekci u domácích DLP projektorů<sup>66</sup>. Obrazy pro levé i pravé oko jsou rozděleny na malé čtverečky, čímž vzniká jakási šachovnice. Liché čtverečky z jednoho obrazu a sudé čtverečky z obrazu druhého se pojí v jeden obraz, v následujícím snímku je tomu přesně naopak. Oba obrazy tak mají oproti HD nebo full HD pouze poloviční rozlišení.

Ideálním řešením by bylo využít technologii 3D Blu-ray formátu, tedy tzv. Frame Sequence (sekvenci snímků), kde jsou snímky řazeny ve

---

<sup>66</sup> DLP projektory - obraz tvoří mikroskopicky malá zrcadla umístěná na polovodičovém čipu s názvem DMD (Digital Micromirror Device).

dvojnásobné snímkové frekvenci střídavě pro levé a pravé oko. K tomu je však zapotřebí dvojnásobná šířka pásma, jelikož se přenáší dvě sady obrázků a tím pádem i dvakrát takový objem dat. To však současné přenosové soustavy ani užívané kompresní systémy zatím neumožňují. I to je důvodem, že technika 3D v praxi sportovních přenosů bude ještě nějakou dobu čekat na své širší uplatnění. Nadějí do budoucna je však nový (resp. před dvěma roky přijatý) standard pro pozemní digitální televizní vysílání DVB-T2 s tím, že Česko je jednou z 28 evropských zemí, které tento standard přijaly a již od listopadu 2010 v něm probíhá pokusné vysílání v oblasti Prahy a Brna. Pravidelné vysílání by u nás mělo být posledních zpráv zahájeno v r. 2018.

#### **6.4 Nové trendy v roce 2012 – 3D bez brýlí a veřejnoprávní vysílání ve 3D**

V současné době vstupuje na trh nový model televize s technologií rozlišení Quad Full HD, která dokáže divákovi zprostředkovat 3D obraz, aniž by musel použít speciální brýle. Tento model se od roku 2011 v omezeném počtu kusů prodává v Japonsku, do budoucna by měl vstoupit také na německý trh a následně i do ostatních evropských i zámořských zemí. Televizor vyrábí firma Toshiba a svůj výrobek pouští na světový trh opatrně proto, že jeho výroba je značně komplikovaná. Takový televizní přijímač samozřejmě není vůbec levnou záležitostí (přijímač s úhlopříčkou obrazovky přibližně 100 cm stojí po přepočtu asi 400 tisíc Kč podle údajů z konce roku 2011), ale komfort při sledování 3D obrazu tento faktor zajisté v budoucnu spolu s očekávaným poklesem ceny vykompenzuje. V televizi je zabudovaná kamera, která identifikuje obličeje všech přítomných diváků a uzpůsobí kvalitu 3D obrazu pro každého z nich. Tato nová technologie má však i své nedostatky, jelikož budou-li všichni diváci sedět v jiné části místnosti, kde se daný televizor nachází, obraz zřejmě nebude ani pro jednoho z nich čitelný.

Zajímavou zprávu přinesla britská televizní společnost BBC, která se rozhodla vybrané přenosy z letošních letních olympijských her v Londýně vysílat ve 3D. Český divák však toto vysílání uvidí pouze přes satelit uzpůsobený pro příjem HD programů a s parabolou natočenou na družici Astra 1N. BBC plánuje přenášet 3D technologií úvodní a závěrečný ceremoniál, běh mužů na 100 metrů a highlighty z každého dne. Stanice BBC se tak stane úplně první veřejnoprávní televizí, která chce divákům olympijské hry ve 3D zprostředkovat. Hlavní partner BBC při výrobě přenosů bude firma Panasonic, která pro TV přenosy podle již uzavřených smluv poskytne své profesionální 3D kamery typu AG-3DP1.

## Závěr

Byla zapotřebí dlouhá období příprav, než zahájila Československá televize v r. 1953 své zkušební a o rok později pravidelné televizní vysílání. Zatímco v některých evropských zemích byla dostupnost televizních přijímačů běžná a pravidelné televizní vysílání na denním pořádku, u nás bylo dlouho vše jen v rámci teorií a příprav. Naproti tomu již od počátku vysílání sportovních přenosů se Československá televize stala jakýmsi jejich průkopníkem. Nevděčila za to ani tak používané technice, jako svým realizačním pracovníkům. Nápady našich režisérů a kameramanů měly později svá uplatnění v celosvětovém vysílání tohoto žánru.

Některé prvky, které se dnes běžně využívají při výrobě a vysílání sportovních přenosů, mají svůj patent v tehdejší Československu. Jedním z neznámějších je řešení souběžného průběhu disciplín při atletickém mítinku. Postup je následující: přenosový štáb vysílá tu nejdůležitější disciplínu v reálném čase, další disciplíny přitom nahrává na záznamový okruh. To nejpodstatnější z ostatních závodů tedy nabídne režisér televizním divákům po skončení kolidující disciplíny ze zpožděného záznamu. Tuto tehdejší novinku při přenosech z atletiky, jejímž duchovním otcem je legendární režisér Pavel Pospíšil, akceptoval celý televizní svět a dnes je naprosto neodmyslitelnou součástí každého atletického přenosu.

Aby se mohl sportovní přenos zdárně uskutečnit, musí televizní štáb dodržovat přesně stanovené metody. Technologický průzkum, režijní a produkční příprava, instalace televizní techniky, samotná realizace sportovního přenosu a odbavení výsledného signálu jsou základními články postupu při jeho výrobě. K odvysílání sportovního přenosu je nutné využít nejenom kamery a přenosový vůz, ale také další televizní techniku (od stavebně dekorační techniky, přes požadované osvětlení až ke speciálním kamerovým zařízením). Stále však platí, že o výsledné podobě sportovního pořadu a použité technice vždy rozhoduje především režisér s hlavním kameramanem.

Jak bylo uvedeno, sportovní přenosy ve vysokém rozlišení (HD – high definition TV) jsou v současnosti relativně novým trendem v celosvětovém vysílání. Postupy při jejich realizaci jsou obdobné jako u běžných přenosů. Základem je však použití přenosové techniky, která musí být schopna pracovat v režimu HDTV. Nejdokonalejším formátem je tzv. „nativní HD“. Takto se označují audiovizuální díla, vytvořená na všech úrovních produkčního řetězce jen technologiemi, zpracovávající plně vysoké rozlišení (full HD). Přenosový vůz, kamery, střížna, nosiče – vše musí splňovat formát HDTV. Jen při dodržení tohoto základního postupu, má televizní divák možnost sledovat dokonale ostrý obraz té nejvyšší kvality. K maximálnímu využití těchto předností jsou ale zapotřebí na straně koncového uživatele moderní ploché televizory s dostatečně velkou úhlopříčkou.

Sportovní přenosy ve 3D jsou v dnešní době zcela novým a zatím nepřiliš častým fenoménem v televizní produkci. Výraznou překážkou pro rozšíření výroby ve 3D je dnes mimo jiné absence technických standardů, protože jednotliví výrobci propagují pouze svoje komponenty bez zájmu o kompatibilitu jednotlivých přístrojů i řetězců. Především z těchto důvodů zatím Česká televize o vysílání ve 3D v nejbližší době neuvažuje. Český divák, vlastníci potřebná zařízení (speciální televizní 3D přijímače a polarizační brýle nebo brýle s tzv. aktivní závěrkou), může ale už v dnešní době sledovat trojrozměrné vysílání např. na speciálním kanále, který má ve své nabídce kabelová společnost UPC.

Technologie výroby sportovního přenosu ve 3D je naprosto odlišná od té, která se využívá ke standardnímu formátu SD nebo HDTV. Nejde jen o diametrálně rozdílnou techniku (např. speciálně upravené kamery v tzv. 3D rig), ale také o postupy při jeho realizaci (specifické snímání záběrů v jiných úhlech a také opatrný obrazový stříh) a následném odbavení k televizním divákům.

Odbavení trojrozměrného obrazu ke koncovému uživateli je poněkud problematické. Současné soustavy se totiž využívají pro přenos pouze jediného

obrazu v plném rozlišení a s optimální snímkovou frekvencí (v dnešní době se užívá až 600 Hz). Pro 3D přenos je však zapotřebí, aby se do stejného pásma vešly obrazy dva – zvlášť každý pro levé a pravé oko diváka. Dnes se používají tři postupy k vyřešení tohoto problému. Nejpoužívanější je metoda Side by Side, při které jsou obrazy pro levé i pravé oko na šířku zmenšeny o polovinu a umístěny vedle sebe. Divák poté musí přepnout svůj 3D televizor do náležitého režimu, v němž se obrazy rozdělí, roztáhnou a promítnou přes sebe.

Ideálním řešením by bylo využít technologii 3D Blu-ray formátu, tedy tzv. Frame Sequence (sekvenci snímků), kde jsou snímky řazeny ve dvojnásobné snímkové frekvenci střídavě pro levé a pravé oko. K tomu je však zapotřebí dvojnásobná šířka pásma, jelikož se přenášejí dvě sady obrázků a tím pádem i dvakrát takový objem dat. To však současné přenosové soustavy ani užívané kompresní systémy zatím neumožňují. I to je důvodem, že technika 3D v praxi sportovních přenosů bude zřejmě ještě nějakou dobu čekat na své širší uplatnění. Nadějí je proto nový (resp. před dvěma roky přijatý) standard pro pozemní digitální televizní vysílání DVB-T2 s tím, že Česko je jednou z 28 evropských zemí, které tento standard přijaly a již od listopadu 2010 v něm probíhá pokusné vysílání v oblasti Prahy a Brna. Pravidelné vysílání by u nás mělo být posledních zpráv zahájeno v r. 2018 a tak lze s jeho zahájením očekávat i rychlejší tempo v postupném přechodu na rozšíření technologie 3D. Zde však svou roli sehraje už i politický a ekonomický aspekt problematiky, protože nejen u výrobců televizních pořadů, ale i na straně televizního diváka bude 3D vyžadovat obměnu stávajícího zařízení.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### MONOGRAFIE

DĚKANOVSKÝ, J. *Sport, média a mýty*. Praha: Dokořán, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-7363-131-4

HÁJEK, J. *Technologická pracoviště v oblasti televizních přenosů (přenosové vozy)*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání pracovníků Československé televize, 1980.

HÁJEK, V. *Sportovní vysílání v ČST do roku 1965*. Diplomová práce. Praha: FŽ UK, 1977.

HLADKÝ, M. a kol. *Žurnalistika v televizi*. Praha: Vydavatelství a nakladatelství Novinář, 1986.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Universum, Encyklopedie pro 21. století*. Praha: Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, 2006. ISBN 80-242-1755-4

KOLEKTIV AUTORŮ. *Dějiny Českých médií v datech*. 1. vyd. Universita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0632-1

KUČEROVÁ, B. *Historie TV vysílání v ČR a vývoj TV technologií se zaměřením na sportovní přenosy*. Diplomová práce. Praha: UJAK, 2010.

MIKYSKA, K. *Televize a MS v ledním hokeji, Rozhlasová a televizní práce*. Praha: ČST, 1959.

MIKYSKA, K. *ME 1978 v atletice*. Praha: ČST, 1978.

VÍT, V. et al. *Televizní technika*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1979. Typové číslo L26-E1-IV-33f/52070

VÍT, V. *Televizní technika*. Praha: BEN, 1997. ISBN 80-86056-04-X

VÍT, V. *Základy televizní techniky*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1987. Typové číslo L26-B2-II-86/52796

ZÁRUBA, R. *Svědectví o historii Hlavní redakce tělovýchovy a motorismu ČST Praha*. Diplomová práce. Praha: FŽ UK, 1989.

## INTERNÍ PŘEDPISY

ČEMUS, J. *Technologické listy*, Praha: Česká televize, 2009

JIREŠ, J. *Technologické listy*, Praha: Česká televize, 2009

## INTERNETOVÉ ZDROJE

Svět vědy. 50 let televize – část I. [online]. Dostupné na WWW: <<http://svetvedy.cz/50-let-televize-%E2%80%93-cast-i/>> [cit. 2011-05-11]

Česká televize. MS v hokeji 2009 Švýcarsko [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10207453414-ms-v-hokeji-2009-svycarsko/209471290120033-kanada-rusko/3073-50-let-ms-s-ceskou-televizi/>> [cit. 2011-05-25]

Lumír L, Před 40 lety poprvé v Československu vysílala barevná televize [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.digizone.cz/aktuality/pred-40-lety-poprve-v-cssr-vysilala-barevna-tv/>> [cit. 2011-05-13]

HDTV [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.hdtvblog.cz/slovník/hdtv/>> [cit. 2011-05-23]

DigiZone. Co je a co není HDTV [online]. Dostupné na WWW: <<http://hdtv.digizone.cz/co-je-a-co-neni-hdtv/>> [cit. 2011-05-28]

Česká televize. ČT HD: vysoké rozlišení obrazu [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/digict/ct-hd-vysoke-rozliseni-obrazu/>> [cit. 2011-05-13]

DigiZone. ČT HD skončila, ať žije ČT1 HD [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.digizone.cz/clanky/ct-hd-skoncila-at-zije-ct-1-hd-bez-fotbal-aura/>> [cit. 2012-03-02]

3D filmy. Historie 3D filmů aneb jak 3D filmy vznikaly [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.3dfilmy.cz/historie-3d-filmu-aneb-jak-3d-filmy-vznikaly>> [cit. 2012-03-01]

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A – HISTORIE PŘENOSŮ .....	I
PŘÍLOHA B – ZÁZNAMOVÁ TECHNOLOGIE.....	II
PŘÍLOHA C – PŘENOSOVÁ TECHNOLOGIE HD .....	III
PŘÍLOHA D – PŘENOSOVÁ TECHNOLOGIE 3D.....	V

# PŘÍLOHY

## PŘÍLOHA A – HISTORIE PŘENOSŮ

### Hokejový zápas v přímém přenosu



Zdroj: [www.ct24.cz](http://www.ct24.cz)

### Hostitelské městečko VII. Zimních olympijských her v roce 1956 Cortina d'Ampezzo v Itálii, které se nachází pod samými vrcholky alpských velehor Dolomit.



Zdroj: fotobanka Profimedia

### Komentátoři Československé televize v počátcích vysílání



Zdroj: [www.ct24.cz](http://www.ct24.cz)

## PŘÍLOHA B – ZÁZNAMOVÁ TECHNOLOGIE

### Digital Betacam



Zdroj: Čemus, J. Technologické listy, Praha: Česká televize, 2009

### HDCAM



Zdroj: Čemus, J. Technologické listy, Praha: Česká televize, 2009

## PŘÍLOHA C – PŘENOSOVÁ TECHNIKA HD

### Ukázka obrazové režie přenosového HD vozu



Zdroj: Jireš, J. Technologické listy, Praha: Česká televize, 2009

### Ukázka zvukové režie přenosového HD vozu



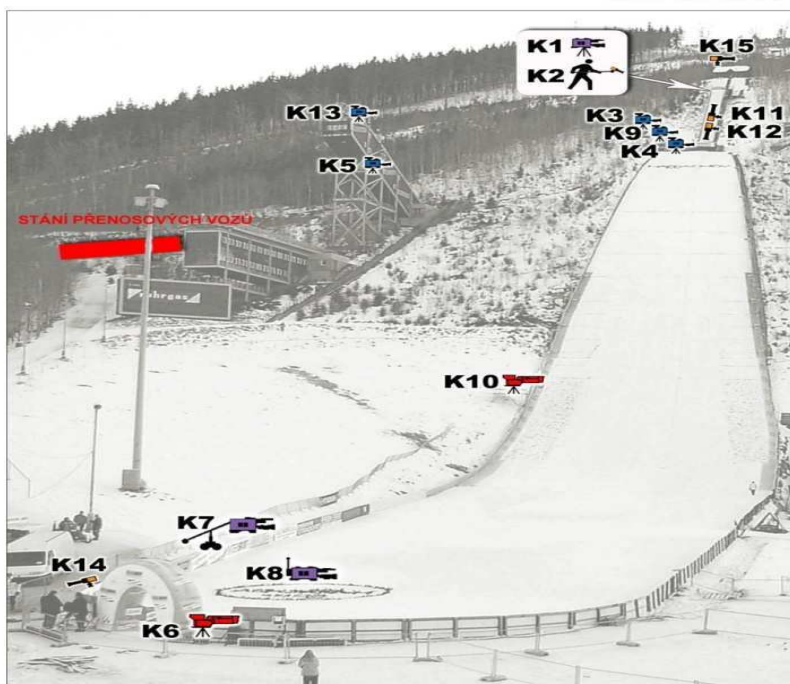
Zdroj: Jireš, J. Technologické listy, Praha: Česká televize, 2009

## Kamerový plán



# HARRACHOV

11.12. - 13.12.2009



Zdroj: Šanda, P. 2009

## PŘÍLOHA 4 – PŘENOSOVÁ TECHNIKA 3D

### 3D kamera



Zdroj: Technet.idnes.cz

**3D mirror rig: A) zrcadla rozdělující obraz pro kamery, B) a C) snímací kamery, E) náhledový monitor, D) společné ovládání obou kamer**



Zdroj: idnes.cz



## Přenosový 3D vůz



Zdroj: [Technet.idnes.cz](http://Technet.idnes.cz)

## **BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE**

**Jméno autora:** Karel Vosol

**Obor:** Sociální a masová komunikace

**Forma studia:** Kombinovaná

**Název práce:** Výroba a vysílání sportovních přenosů v HD a 3D

**Rok:** 2012

**Počet stran bez příloh:** 107

**Celkový počet stran příloh:** 6

**Počet titulů české literatury a pramenů:** 15

**Počet internetových zdrojů:** 8

**Vedoucí práce:** Ing. Martin Muchka