

Přenos video-signálu v prostředí MAN

Vysokorychlostní sítě '99

Ing. Pavel Diblík

Pragonet, a.s.

<mailto:pavel.diblik@pragonet.cz>

Agenda

- Video-signál a jeho specifikace
- Typy aplikací
- Principy přenosu
- Standardy, formáty, protokoly
- Použitelnost telekomunikačních služeb sítí
MAN
- Praktické aplikace, závěr

Specifikace video-signálu

- Analogový
 - snímková a řádková frekvence
 - šířka pásma
- Digitální
 - snímková , řádková a bodová (pixel) frekvence (prostorové rozlišení)
 - vzorkovací (barevné) rozlišení
 - bitová rychlost (kompresní poměr)
 - chybová odolnost

Specifikace video-signálu

- Barevné rozlišení: RGB 4:4:4, luminance (Y) a chrominance (CbCr) 4:2:2
- Prostorové rozlišení: SIF=CIF=352x288, 25 snímků/s, QSIF, 4SIF
- SDTV(CCIR-656 dnes ITU-R BT.656),
- HDTV (SMPTE 292M)
- Digitální „Artifakty“, objektivní měření?
PSNR, FER, (ANSI T1.801.0x a ITU-T P.9xx)

Video-aplikace

- Rozlišení kvality dle použití:
 - home(near-VHS, VHS), broadcast (S-VHS), studio (HDTV)
- Dle technologie:

LAN-Based video	Distance Video	Video on Demand (Cable TV / Telco TV)
<ul style="list-style-type: none">• Video courseware/training• Desktop videoconferencing• Application sharing• Graphic visualization• Video kiosks	<ul style="list-style-type: none">• Remote classroom/distance learning• Videoconferencing• Telecommuting• Telemedicine• Telejustice	<ul style="list-style-type: none">• Video on demand• Near video on demand• Interactive video games

Typy video-aplikací

Application	Stored Data Streams	Real-Time Interactive
Point to Point	Multimedia mail, multimedia notes (which include images or movies)	Video telephony Videoconferencing
Multipoint	LAN TV (stored information) Corporate training Financial broadcasts	Distance learning (where students can respond to instructor) Kiosks Videoconferencing Live broadcast

Princip přenosu video-signálu



Procedura přenosu video-signálu

- Pre-processing
- Coding
 - Digitizing
 - Compression
 - Convergence
 - Multiplexing
- Data transfer
- Decoding
- Post processing (signal enhancement)

Doporučení ITU-T

	H.320	H.321	H.322	H.323	H.324	H.310
Schválení	1990	1995	1995	1996	1996	1996
Síť	(N-) ISDN	B-ISDN (ATM)	paketové síť s garantovanou propustností	paketové síť s negarantovanou propustností	PSTN	B-ISDN (ATM)
Video	H.261 m, H.263	H.261 m, H.263	H.261 m, H.263	H.261 m, H.263	H.261 m, H.263 m	H.261 m, H.262 *
Multiplex	H.221	H.221	H.221	H.225.0	H.223	H.222.0/ H.222.1
Řízení	H.230, H.242	H.242	H.230, H.242	H.245	H.245	H.245
Interface	I.400	AAL I.363, AJM I.361 PHY I.400	I.400 a TCP/IP	TCP/IP	V.34 modem	AAL I.363, AJM I.361 PHY I.400

(De) kódování

- Algoritmy
 - DCT based: ITU-T J.81, H.261, H.263, ISO MJPEG (baseline a loss-less), MPEG1, MPEG2
 - subband/wavelet
 - fraktální: Progressive Network's RealVideo
 - segmentace: MPEG4
- Porovnávané vlastnosti
 - kompresní poměr, rychlost, (a)symetričnost
 - škálovatelnost, robustnost
 - typ datového toku (CBR, VBR)

Porovnání algoritmů

Method	bandwidth	CR
Motion JPEG	10-20 Mbps	7-27:1
MPEG-1	1.2-2.0 Mbps	100:1
H.261	64 kbps-2 Mbps	24:1
DVI	1.2-1.5 Mbps	160:1
CDI	1.2-1.5 Mbps	100:1
MPEG2	4-60 Mbps	30-100:1
CCIR 723	32-45 Mbps	3-5:1
CCIR 601 / D-1	140-270 Mbps	reference

MPEG2 Quality Level	Bandwidth Required
VHS	1.5 Mbps
Broadcast	5.0 Mbps
Studio	7.0 Mbps

Transportní služby

- Požadavky
 - dostatečná kapacita
 - nízké zpoždění, nízký jitter
 - efektivní multicast
- Transportní protokoly (vyšší)
 - RFC2250/RTP(RTCP)/UDP/IP
 - RTSP, RSVP, PIM
 - MPEG PS, TS

Transportní služby

- Transportní protokoly (nižší)
 - packetized video: IP, MPOA
 - CBR video: ISDN, ATM, PDH
MPEG TS, DVB standardy pro fyz. vrstvu
 - packetized video: native MPEG2 over ATM (AAL5)
- interworking ATM QoS & RSVP ?

Současné technologie a aplikace

Application Type	LAN-Based video	Distance Video	Video on Demand (Cable TV / Telco TV)
Video Codec Formats	<ul style="list-style-type: none"> · MPEG, MPEG2, H.320 · Proprietary---motion JPEG, AVI, Indeo, Cinepak, others 	<ul style="list-style-type: none"> · MPEG, MPEG2 · H.320 / H.261 	<ul style="list-style-type: none"> · MPEG2 · Existing analog protocols (QAM RF modulation)
Network Infrastructure: Protocol and Format Perspective	<ul style="list-style-type: none"> · Packetized video running over layer 2 or layer 3 · Layer 2 or layer 3 internetworking with ATM 	<ul style="list-style-type: none"> · CBR video running over circuit emulation · Packetized video over layer 2 or layer 3; internetworking with ATM 	<ul style="list-style-type: none"> · Packetized video running natively over ATM (future) and Coax or ADSL · Analog video using RF modulation (today)
Network Infrastructure: Configuration	<ul style="list-style-type: none"> · Highly segmented LANs with one or few users per segment · ATM backbone requirement depending on number of videos · ATM to desktop 	<ul style="list-style-type: none"> · Dedicated or on-demand WAN lines (leased lines, ISDN, etc.) · Minimum 64 kbps for H.320 protocols · Minimum 1.5 Mbps for MPEG protocols 	<ul style="list-style-type: none"> · ATM fiber networks to head-end and coaxial cable to home (hybrid fiber coax) · Fiber to the curb or home (FTTC, FTTH) · ADSL

Praktické aplikace, závěr

- Kategorie
 - „Survivalence“ & „Security“
 - přenos studiové kvality
- Požadavky na kompletní řešení
 - datové služby pro řízení video-přepínačů a kamer (RS232, RS422, RS485)
 - spolupráce s konvenčními analogovými systémy
- Optimální řešení, nejvýhodnější technologie ?