

H.323 standard

Co to je?

- H.323 zastřešuje množinu doporučení od ITU (International Telecommunications Union), která specifikuje standardy v oblasti multimediálních komunikací přes sítě, jež negarantují kvalitu služeb - QoS (Quality of Service).
- H.323 definuje základy pro audio, video a datové komunikace přes IP sítě, tj. i přes Internet.
- Pokrývá širokou oblast komunikace. Definuje jak samostatná zařízení (IP telefony), tak využití PC. Jednoduché (point-to-point), složité (multipoint), hybridní konference. Popisuje kontrolu volání, správu multimédií, řízení datového toku i rozhraní mezi jednotlivými typy sítí (Ethernet, TokenRing,...)

Trocha historie

- Specifikace H.323 byla schválena v roce 1996 skupinou Study Group 16 (součást ITU).
- Verze 2 byla schválena v lednu 1998.

Důležitost H.323

- H.323 je komplexní, propracovaný protokol, který umožňuje jak „obyčejnou“ IP telefonii, tak rozsáhlé multimediální videokonference.
- H.323 pracuje nad dnešními sítěmi (IP). Je navržen tak, aby kompenzoval variabilní latence sítě.
- H.323 je standard. Proto se mezi sebou domluví zařízení různých výrobců bez nutnosti podpory více protokolů.
- H.323 je podporován mnoha velkými společnostmi. Např. Intel, Microsoft, Cisco, IBM, ...

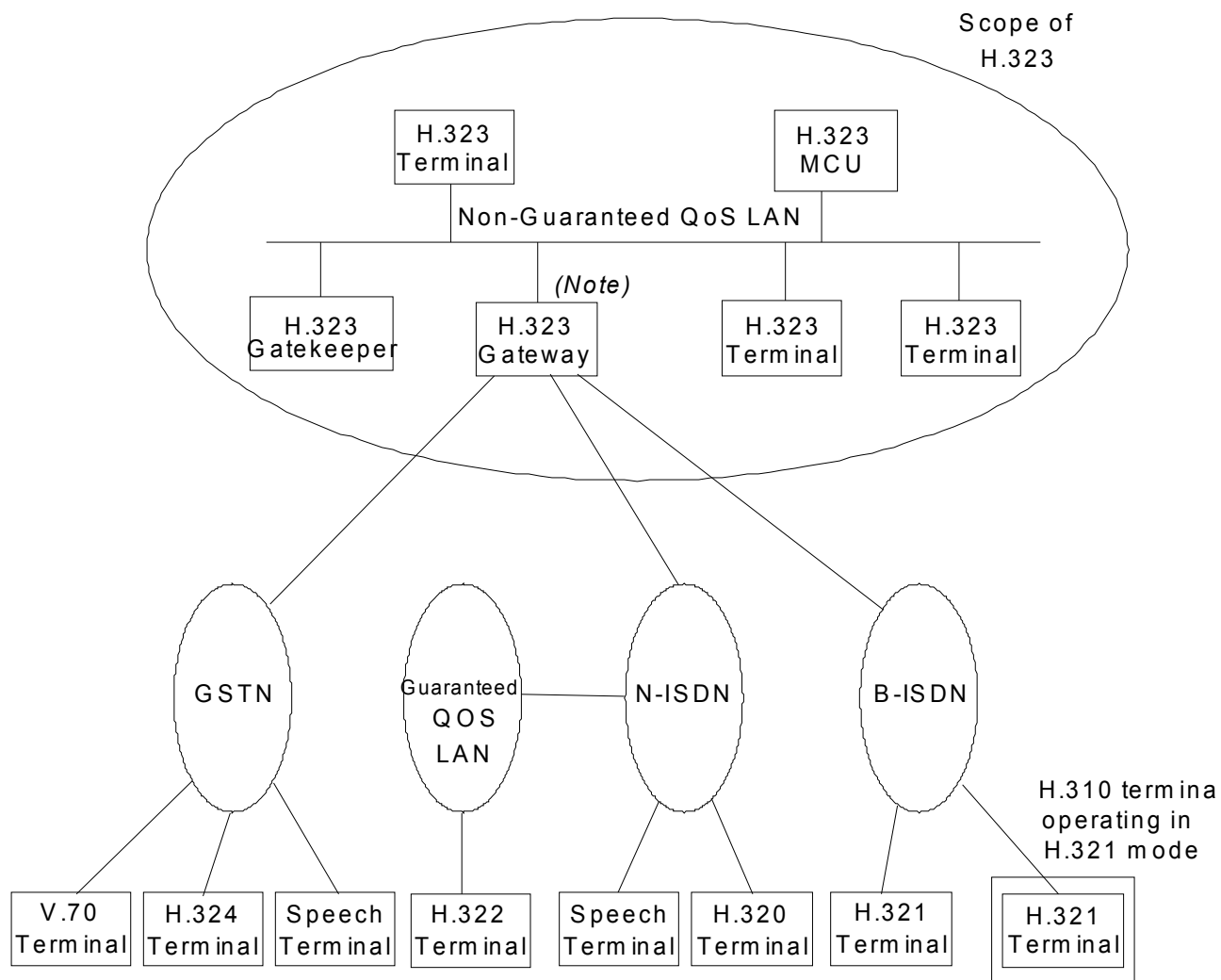
Klíčové výhody H.323

- Standartizované kodeky:
 - jsou definovány otevřené audio i video kodeky, které musí podporovat každé H.323 zařízení. Tím je zaručena kompatibilita koncových zařízení.
- Součinnost (Interoperability):
 - Uživatelé chtějí komunikovat bez ohledu na použitý program/hardware a chtějí mít jistotu, že se navzájem uvidí/uslyší. H.323 definuje metody, jak se koncová zařízení domluví na použitých kodecích. Standard také určuje společné metody navázání spojení a kontrolní protokoly.
- Nezávislost na síti
 - H.323 je navržen tak, aby fungoval nad dnes běžnými typy sítí. Jak se postupně vylepšují síťové technologie, řešení na bázi H.323 budou schopny využít jejich výhody.
- Nezávislost na HW
 - H.323 není vázaný na žádný HW neo operační systém. Je možné ho proto implementovat

všude, kde to jen trochu dává smysl :-)

- Podpora vícebodových spojení
 - Koncová zařízení jako taková umí vícebodové konference. Lze ale použít specializované vícebodové kontrolní jednotky (MCUs), které mají daleko širší použití i možnosti.
- Kontrola datového toku
 - Správce sítě může definovat maximální počet současných spojení a tím efektivně omezit maximální datový tok.
- Podpora Multicastu
 - H.323 podporuje multicast ve vícebodových konferencích. Tím se výrazně šetří datová propustnost sítě.
- Flexibilita
 - Konferencí se mohou zúčastnit různorodé zařízení. Například terminál pouze se zvukem se může účastnit konferencí s terminály, které podporují video a/nebo data přenosy. Takže je možné, aby multimediální terminál sdílel audio s T.120 terminálem a video a data s jiným H.323 terminálem.
- Inter-network conferencing
 - H.323 umožňuje konference z LAN do vzdálených terminálů postavených na jiné technologii, např. ISDN. H.323 používá technologii společných kodeků tak, aby co nejvíce snížil zpoždění a optimálně využil vlastnosti přenosového média.

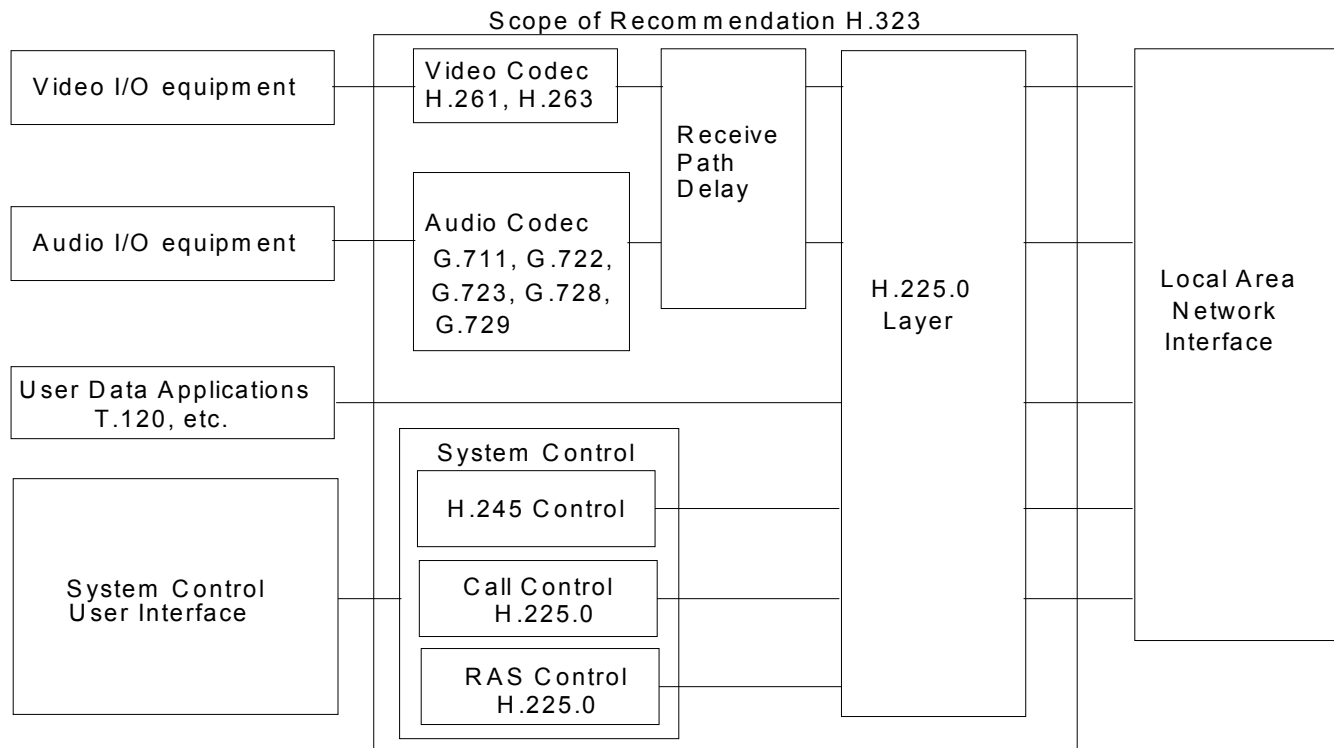
Architektura



Note: A gateway may support one or more of the GSTN, N-ISDN and/or B-ISDN connections.

H.323 síť se skládá ze 4 hlavních logických elementů. Terminals, Gateways, Gatekeepers a MCUs (Multipoint Control Units).

Terminal:



Terminál je koncový bod, který umí oboustrannou komunikaci s jiným terminálem, gatewayí, gatekeeperem nebo MCU. Tato komunikace zahrnuje kontrolu, signalizaci, audio, video, a/nebo data mezi dvěma terminály. Terminál může poskytovat pouze audio, audio a video, audio a data nebo audio, video a data.

Každý terminál musí implementovat H.245 (zjištění podporovaných vlastností), Q.931 (signalizace, navázání spojení. Také označovaný jako RAS – Registration/Admission/Status) a podpora RTP/RTCP pro zpracování audio a video paketů.

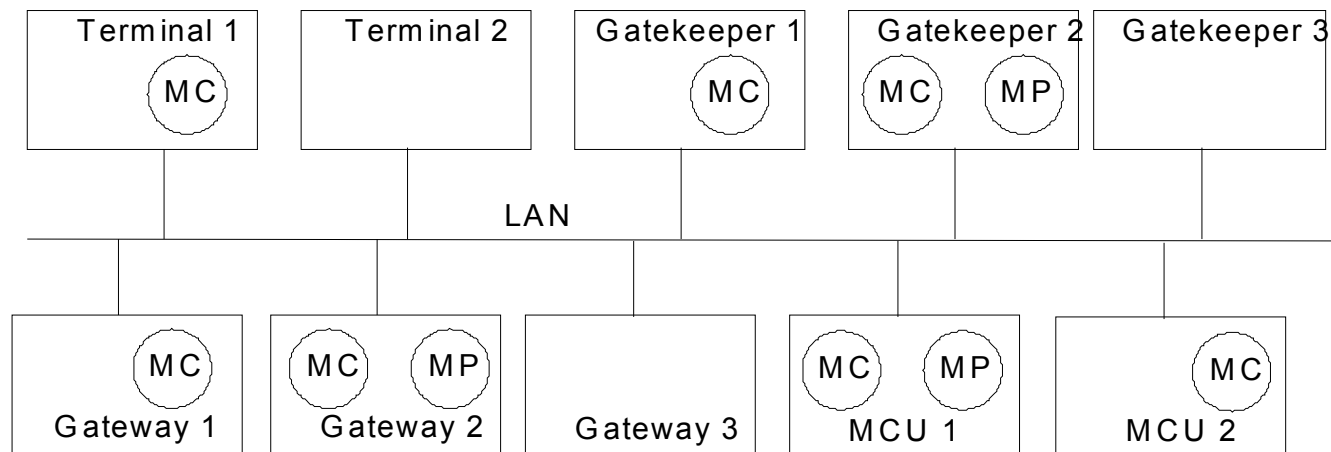
Gateway (GW):

Gateway je koncový bod, který zprostředkovává obousměrnou komunikaci mezi terminálem v LAN a jiným terminálem v jiné síti, nebo jinou gatewayí. Další důležitou funkcí je překladatel mezi jednotlivými typy terminálů jak je vidět z prvního obrázku.

Gatekeeper (GK):

Gatekeeper je H.323 entita v LAN, která zprostředkovává překlad adres a řídí přístup jiných H.323 terminálů, GWs, MCUs do sítě. GK může poskytovat i jiné služby, jako například lokalizaci jiných GW, nebo řízení datového toku (bandwidth management).

Multipoint Control Unit (MCU):



Note: Gateway, Gatekeeper, and MCU can be a single device

MCU podporuje konference mezi 2 a více účastníky. Při spojení 2 účastníků lze dvou bodové spojení převést na více bodové připojením dalšího účastníka do konference.

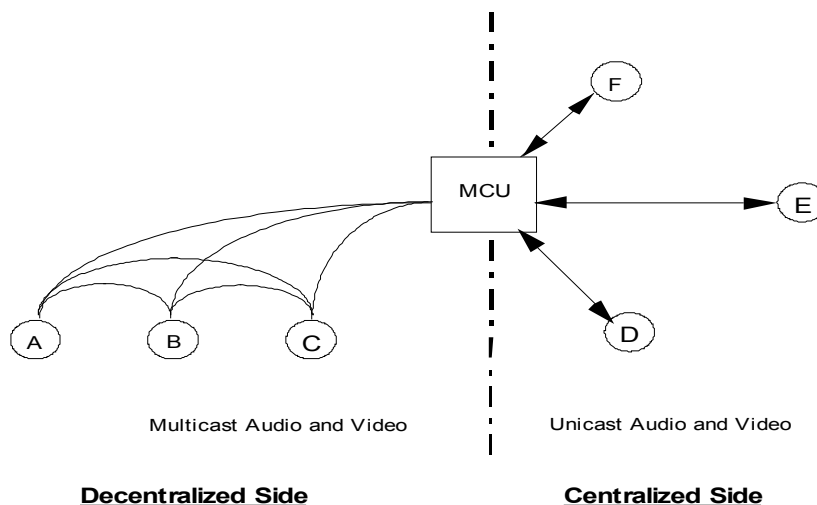
MCU se skládá ze 2 částí. Multipoint Controller (MC) a Multipoint Processor (MP).

MC řídí vyjednávání podle H.245 mezi terminály, kde se zjišťují společné vlastnosti pro zpracování audio i videa. MC také řídí zdroje konference zjišťováním, které streamy budou vysílány multicastem. MC přímo nezpracovává streamy.

MP přímo zpracovává audio, video i data streamy. Stará se tedy o to, aby se např. více streamů sloučilo do jednoho, apod.

MC a MP mohou, ale nemusí být fyzicky v jedné komponentě.

Příklad vícebodové konference řízené jedním MCU:



Mini slovníček

Transportní adresa:

Je adresa H.323 entity. Skládá se z adresy LAN a z TSAP identifikátoru.

TSAP identifikátor:

Je ta část LAN adresy, která rozlišuje jednotlivá transportní spojení na jediné entitě. Tj. u TCP/IP je to port.

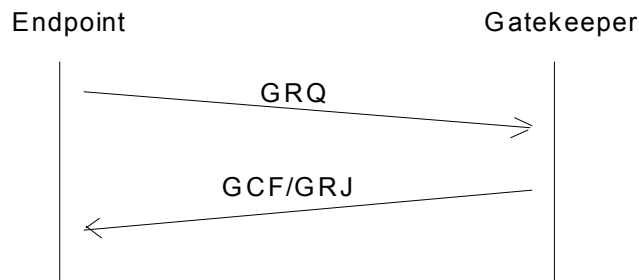
Alias adresa:

Alias adresa poskytuje alternativní možnost, jak adresovat koncové zařízení. Skládá se z E.164 adresy (telefonní číslo, číslo přístupu k síti, atd.) dále H.323 IDs (email, name, ...) nebo další identifikátory definované v H.225.0. Adresa aliasu by měla být unikátní v zóně.

Registrace na Gatekeeper

Nalezení GK:

- Terminál pošle GRQ request. Jeden nebo více GK může odpovědět. Ve své odpovědi uvedou i svoji adresu. Terminál si vybere jednoho z nich a zaregistruje se. Pokud se ale neozve žádný GK, může terminál použít manuální registraci. Tímto je zaručeno, že v dané lokální síti bude GK řídit všechny provoz. Není totiž terminálům dovoleno použít manuální nastavení (získání adresy) aniž by se nezeptaly GK.



Registrace na GK:

RRQ – Registration Request

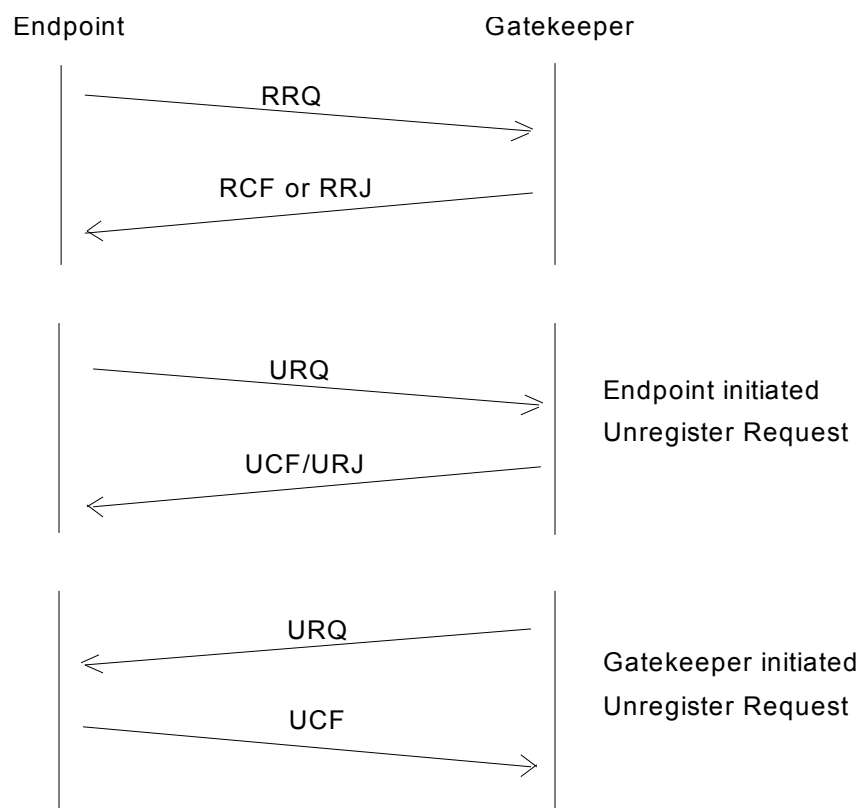
RCF – Registration Confirm

RRJ – Registration Reject

URQ – Unregister Request

UCF – Unregister Confirm

URJ – Unregister Reject



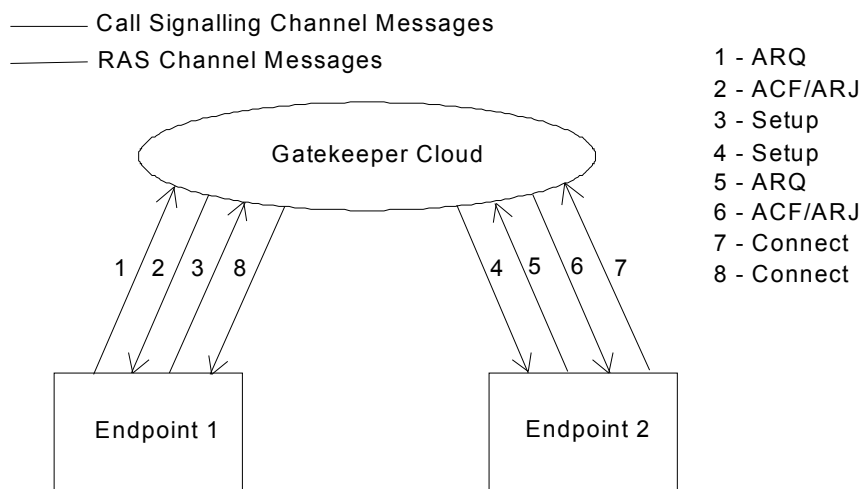
RAS kanál

RAS kanál slouží k přenosu zpráv Admission(přijetí), Bandwidth change(změna šířky pásma), Status (stav) a Disengage(rozpojení).

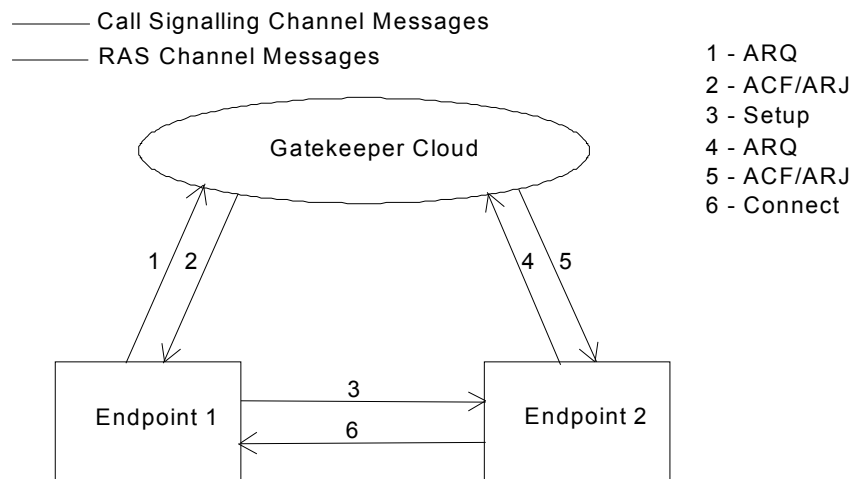
Pomocí ARQ (Admission Request) lze specifikovat šířku pásma, kterou chci alokovat. GK v odpovědi ACF může snížit tuto velikost.

Routování signálů

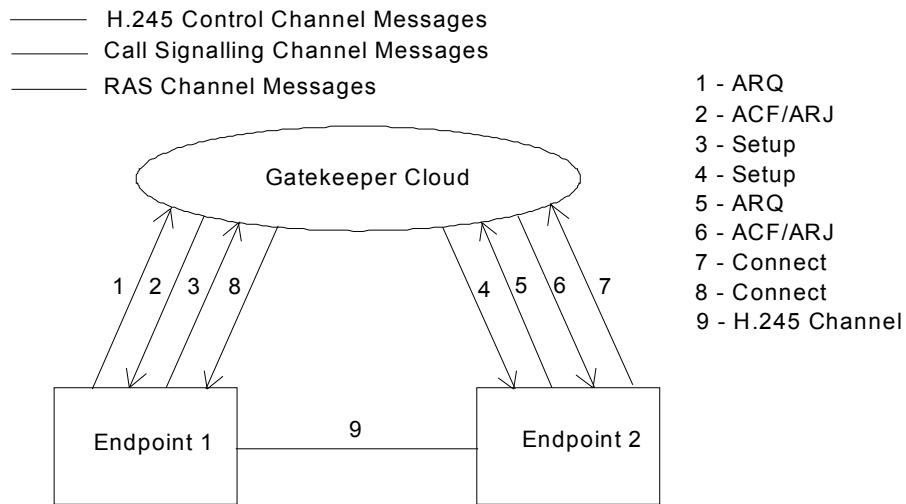
GK routed Call signaling:



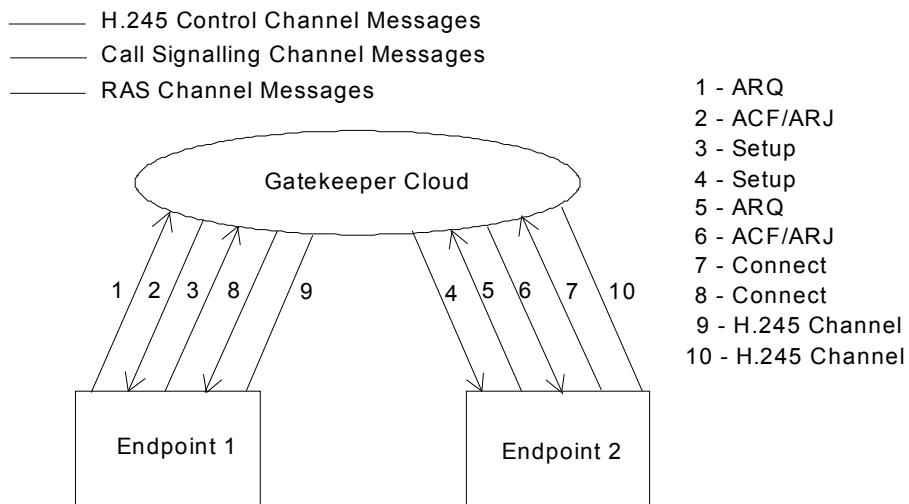
Direct routed Call signaling:



Direct H.245 Control channel connection:



GK routed H.245 Connection:



Životní cyklus spojení

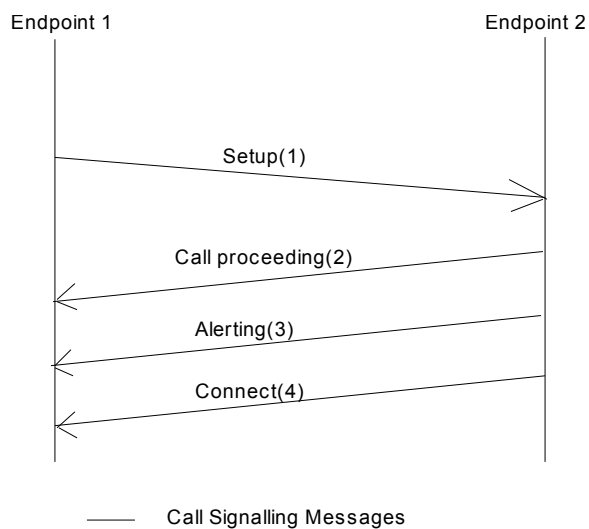
Jedno zavolání se skládá z těchto fází:

- Navázání spojení
- Inicializace komunikace a výměna schopností (podporované kodeky,...)
- Inicializace audiovizuální komunikace
- Volání
- Ukončení hovoru

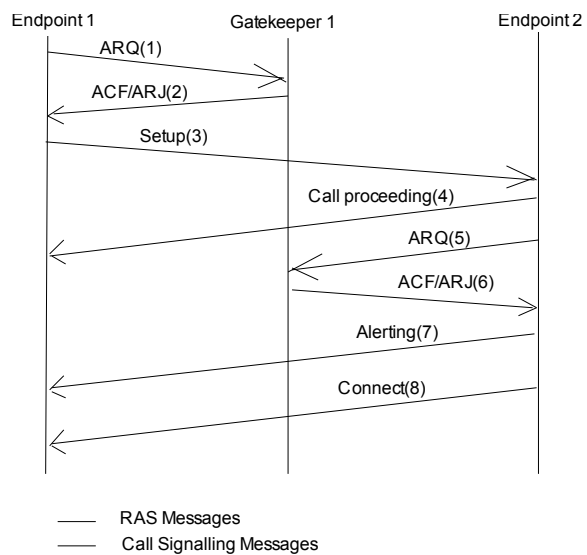
Navázání spojení

Příklady navázání spojení

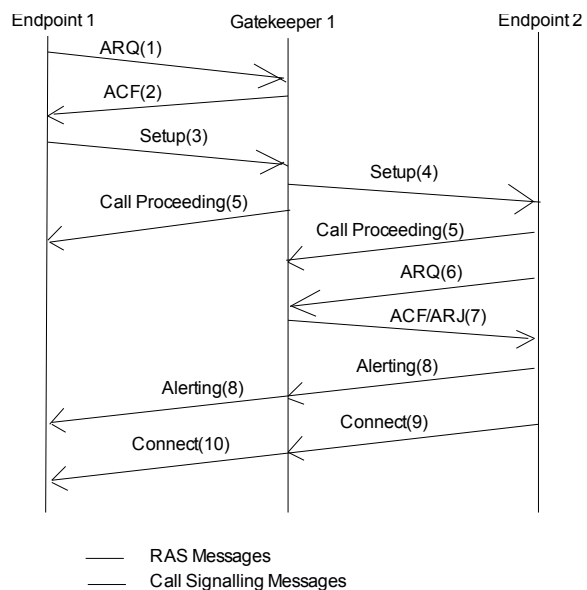
2 pouze koncoví účastníci:



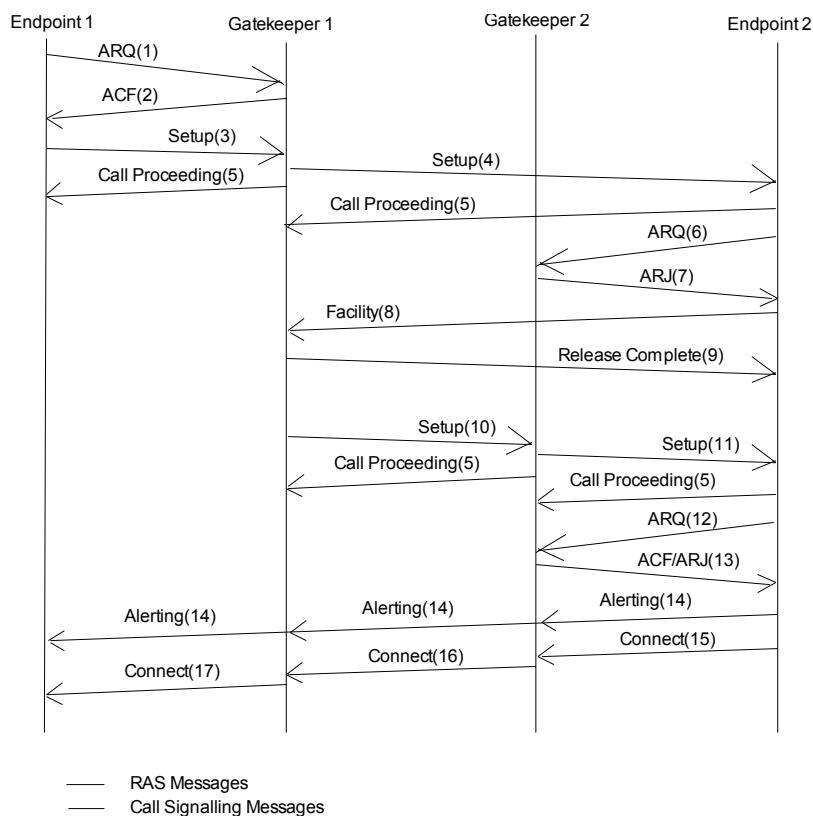
2 koncoví účastníci registrovaní na stejném GK, přímé spojení:



2 koncoví účastníci registrovaní na stejném GK, GK routed spojení:



2 koncoví účastníci registrovaní na různých GK. Oba GK směrují signalizaci volání:



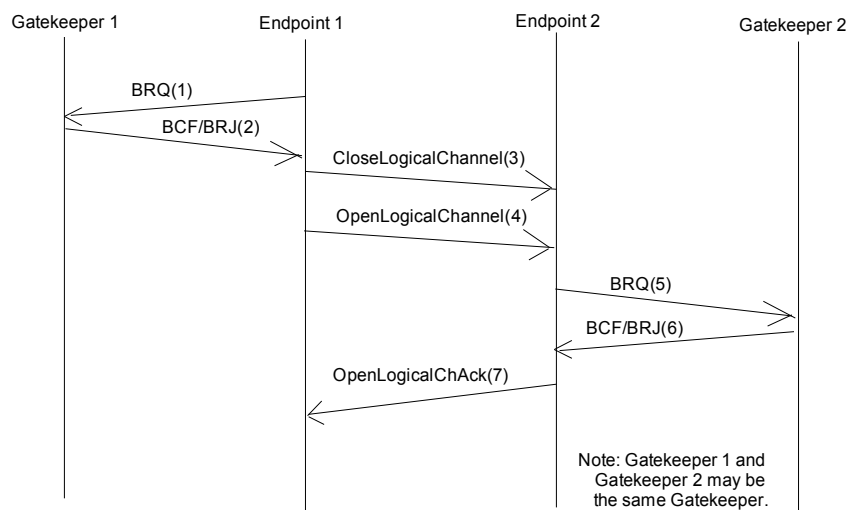
Popis:

- Volající koncový uživatel iniciuje ARQ(1)/ACF(2) výměnu s GK1. GK1 vrátí svoji adresu signalizačního kanálu v ACF(2).
- Volající použije tuto adresu a pošle na ni Setup(3) zprávu.

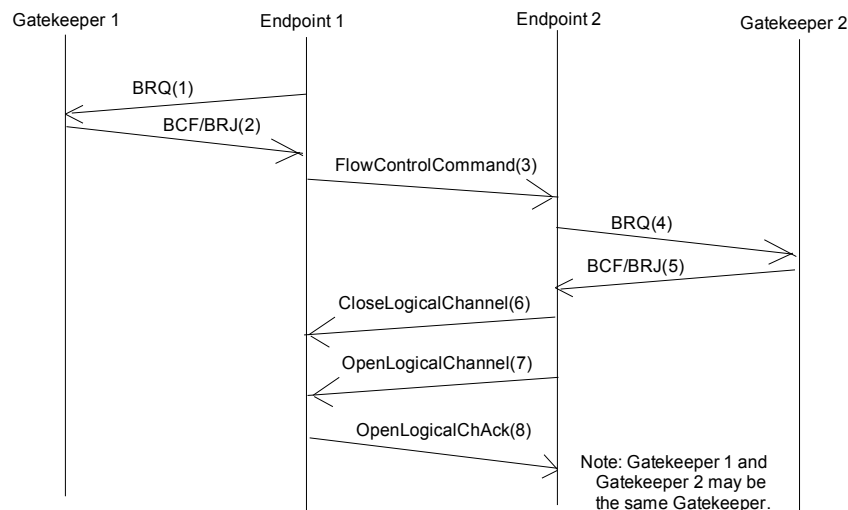
- GK1 pošle Setup(4) zprávu na dobře známou adresu signalačního kanálu koncového uživatele 2.
- Pokud si koncový uživatel 2 přeje přijmout hovor, iniciuje ARQ(6)/ACF(7) výměnu s GK2.
- Pokud je to přijatelné, vrátí GK2 svoji adresu signalačního kanálu v ARJ(7) zprávě s chybovým kódem **routeCallToGatekeeper**. (tj. Vyžaduje, aby šla signalizace přes něj)
- Koncový uživatel 2 pošle GK1 zprávu Facility(8) obsahující adresu signalačního kanálu GK2. Vlastně mu říká, že je přístupný přes tuto adresu.
- GK1 pošle koncovému uživateli zprávy Release(9).
- GK1 pošle GK2 Setup(10) zprávu.
- GK2 pošle koncovému uživateli Setup(11) zprávu.
- Ten iniciuje ARQ(12)/ACF(13) výměnu s GK2 (žádost o přidělení pásma)
- Koncový uživatel 2 poté pošle GK2 Connect(15) zprávu obsahující adresu H.245 signalizace.
- GK2 pošle GK1 Connect(16) zprávu obsahující adresu prvku, který bude routovat H.245 signalizaci (GK2, nějaká MC,...).
- GK1 pošle koncovému uživateli Connect(17) zprávu obsahující adresu prvku, který bude routovat H.245 signalizaci (GK1, MC,...)

Změna šířky pásma

Iniciovaná volajícím



Iniciovaná volaným



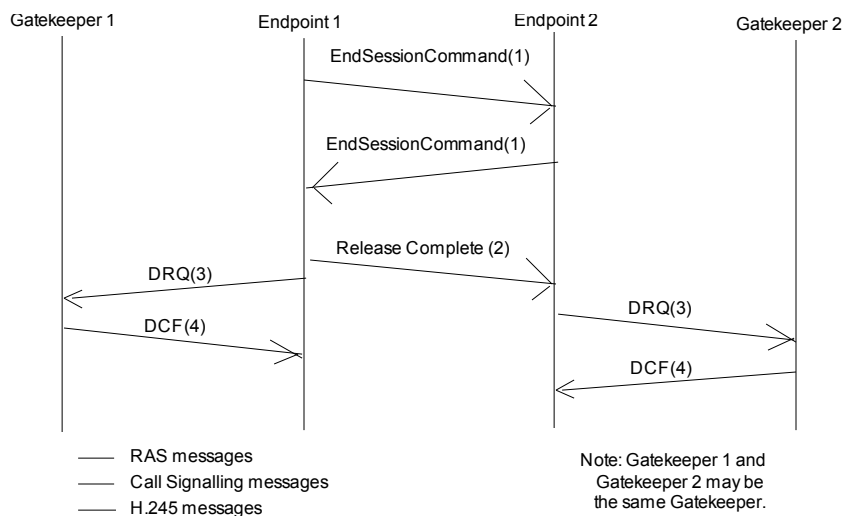
Ukončení spojení

Jakýkoliv koncový uživatel může ukončit spojení následujícím způsobem:

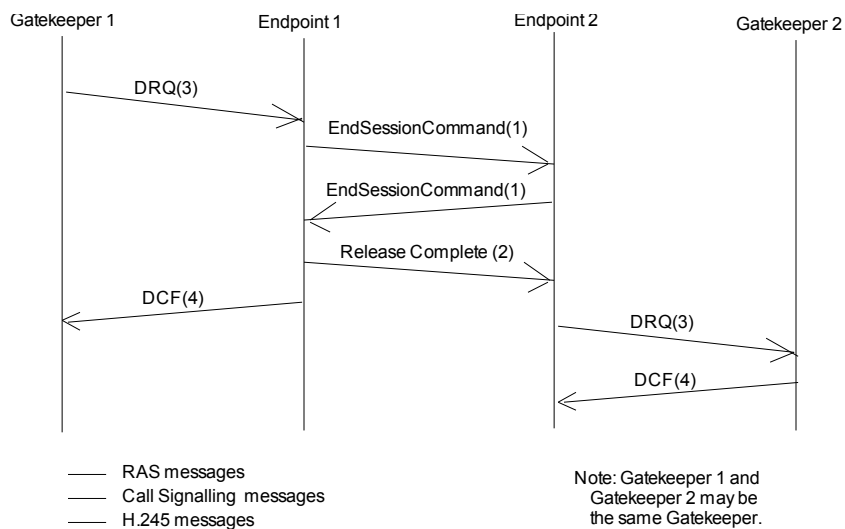
1. Měl by ukončit vysílání videa na konci kompletního snímku, a pak uzavřít všechny logické kanály pro video.
2. Měl by ukončit vysílání dat a uzavřít logický kanál pro data.
3. Měl by ukončit vysílání audia a uzavřít logický kanál pro audio.
4. Měl by poslat H.245 zprávu **endSessionCommand** do kontrolního kanálu, signalizující druhé straně, že si přeji uzavřít spojení, a pak ukončit vysílání do kontrolního kanálu.
5. Měl by počkat, než mu přijde z druhé strany **endSessionCommand** zpráva. Poté uzavře kontrolní kanál.
6. Pokud je signalizační kanál otevřen, tak by měla být odeslána zpráva **Release Complete** a kanál by měl být uzavřen.
7. Měl by ukončit hovor procedurou definovanou níže.

Ukončení spojení

ukončení spojení s GK



ukončení spojení GKem:



Zdroje

<http://www.packetizer.com/voip/h323/standards.html>

<http://www.packetizer.com/voip/h323/drafts/H323v1.zip>

<http://www.packetizer.com/voip/h323/papers/primer/>