

Bab 7 KONSEP KERJA PROTOKOLER *SERVER SOFTSWITCH*

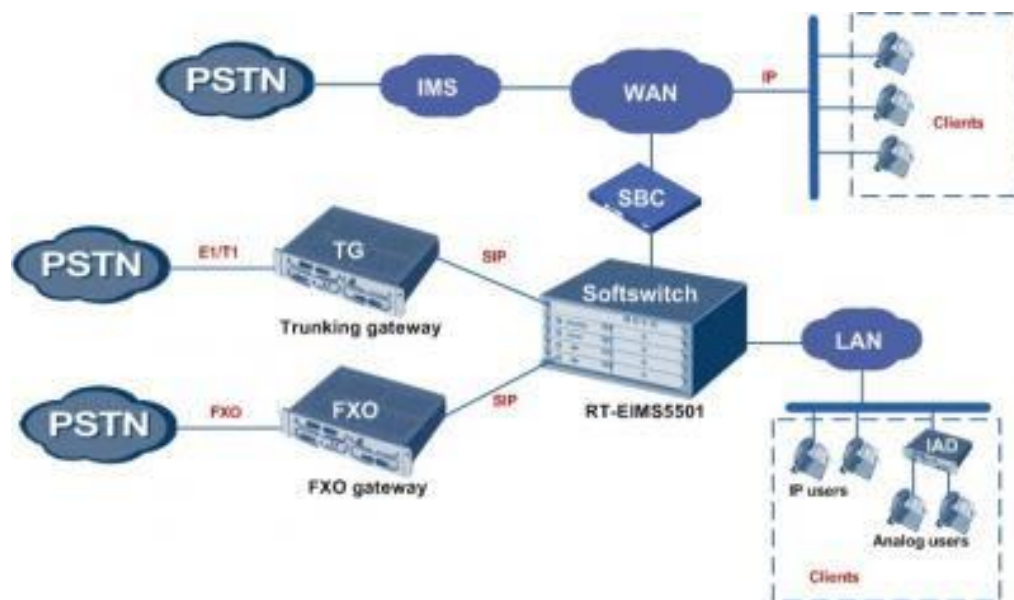
3.7 Memahami konsep kerja protokoler *Server softswitch*.

4.7 Menalar konsep kerja protokoler *Server softswitch*

Server Softswitch

1. Pengertian

Softswitch merupakan entitas berbasis software yang menjadikan fungsi control panggilan pada jaringan IP. Softswitch diperkenalkan dan dikembangkan oleh International Softswitch Consortium (ISC), yang sekarang telah berubah namanya menjadi International Packet Communications Consortium (IPCC) dan terakhir berubah lagi namanya menjadi Multiservice Switching Forum (MSF). Softswitch adalah suatu alat yang mampu menghubungkan antara jaringan sirkuit dengan jaringan paket, termasuk di dalamnya adalah jaringan telpon tetap (PSTN), internet yang berbasis IP, kabel TV dan juga jaringan seluler yang telah ada selama ini.



Selain memiliki berbagai perangkat, Softswitch juga memiliki kapasitas yaitu harus mampu trafik panggilan minimal 4 juta BHC dan dapat pula ditambah kapasitasnya sesuai kebutuhan. Kapasitas sistem ini juga harus didesain secara modular.

Perangkat dalam softswitch harus mampu menjamin kualitas layanan dengan batas nilai seperti pada dibawah ini :

- a. *One Way Delay*
- b. *Delay Fariation*
- c. *Information Loss*
- d. *MOS (Mean Opition Socore)*
- e. *Echo Cancelation*
- f. *Post Dial Delay*

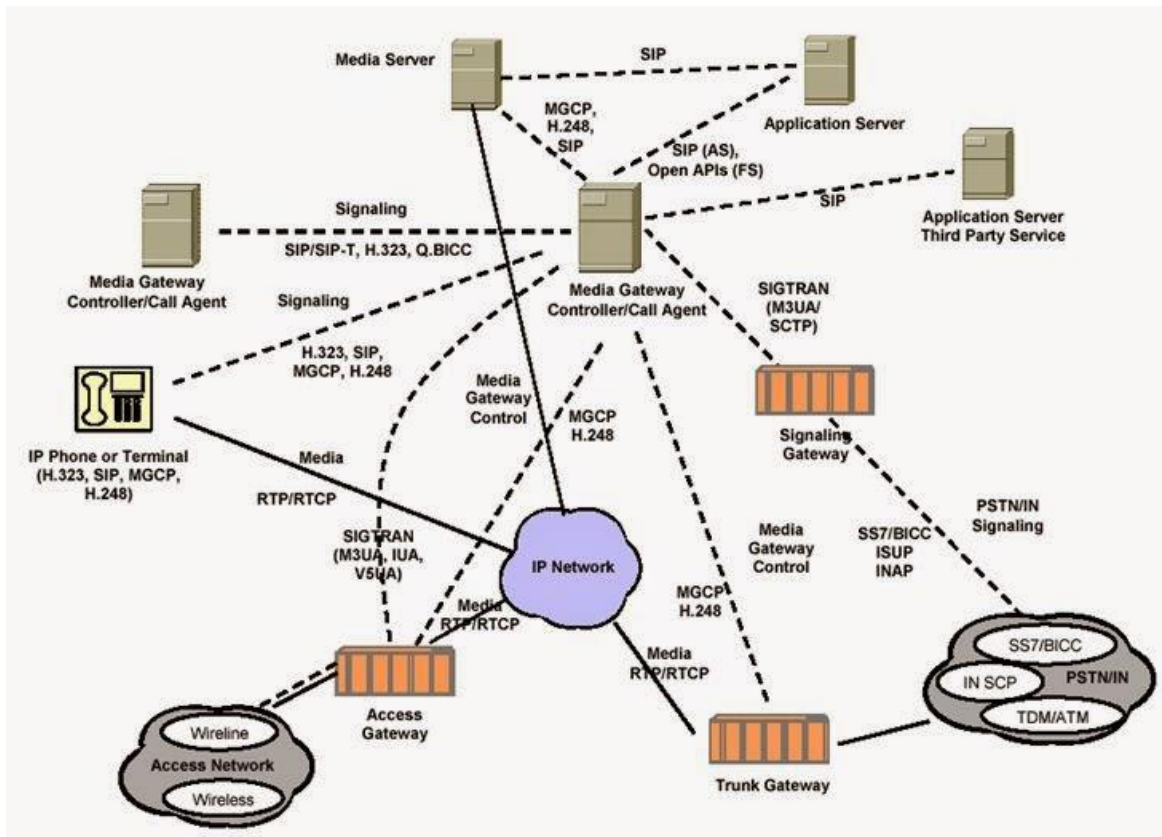
Softswitch lebih dikenal sebagai IP-PBX.

Perangkat perangkat dalam sofswitch yaitu :

- a. Media Gateway Controller (*MGC*) yang sering disebut dengan perangkat call agent
- b. Aplication / fitur server
- c. Media server

2. Konsep kerja server Softswitch

Server Softswitch merupakan sebuah sistem telekomunikasi masa depan yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan yaitu mampu memberikan layanan triple play sekaligus dimana layanan ini hanya mungkin dilakukan oleh sistem dengan jaringan yang maju seperti teknologi yang berbasis IP. Bagian yang paling kompleks dalam suatu sentral lokal adalah bagian software yang mengatur call processing. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menciptakan suatu alat yang dapat menyambungkan komunikasi suara (voice) dalam bentuk paket maupun circuit. Industri pertelekomunikasian menyimpulkan cara yang terbaik adalah dengan memisahkan fungsi call processing dari fungsi switching secara fisik dan menghubungkan keduanya melaui suatu protocol standar tersendiri.



Softswitch merupakan entitas berbasis software yang menyediakan fungsi control panggilan pada jaringan IP. Softswich diperkenalkan dan dikembangkan oleh International Softswitch Consortium (ISC), yang sekarang telah berubah namanya menjadi International Packet Communications Consortium (IPCC), dan terakhir berubah lagi namanya menjadi Multiservice Switching Forum (MSF).

3. Arsitektur Jaringan Softswitch

Menurut referensi ISC, arsitektur jaringan Softswich ditinjau dari dua hal, yaitu fungsional plane dan fungsional entitas.

a. Fungsional Plane Softswitch

Fungsional plane menunjukkan pemisahan fungsional entitas secara garis besar pada jaringan Voice over IP (VoIP). Fungsional (plane) Softswitch terdapat empat bagian yaitu Transport Plane, Call Control & Signaling Plane, Service & Application Plane, dan Management Plane.

- 1) Transport Plane berfungsi sebagai pembawa pesan di sepanjang jaringan VoIP, seperti pengiriman pesan pensinyalan dalam panggilan, pembangunan hubungan media dalam panggilan, atau menyediakan transportasi untuk pengiriman media.

- 2) Call Control & Signaling Plane berfungsi sebagai pengendali sebagian besar elemen pada jaringan VoIP, khususnya Transport Plane. Plane ini melakukan fungsi kontrol panggilan berdasarkan pesan pensinyalan yang diterimanya dari Transport Plane untuk membangun dan membubarkan koneksi media pada jaringan VoIP. Perangkat pada Plane ini adalah MediaGateway Controller (Call Agent atau Call Controller), Gatekeeper, dan server LDAP.
- 3) Service & Application Plane memberikan fungsi kontrol, logika, dan eksekusi terhadap berbagai layanan dan aplikasi di dalam jaringan VoIP. Perangkat yang melakukan fungsi ini terdiri dari Application atau Feature Server dan Media Server.
- 4) Management Plane memberikan fungsi Operation Support System (OSS), yaitu penyediaan layanan pelanggan dan layanan baru, pendukung sistem operasi, sistem billing, dan pemeliharaan jaringan.

b. Fungsional Entitas Softswitch

Fungsional entitas merupakan entitas secara logika dalam jaringan VoIP. Fungsional entitas menggambarkan fungsi logika komponen-komponen dalam arsitektur Softswitch.

- 1) Media Gateway Controller Function (MGC-F) menyediakan logika panggilan dan pensinyalan untuk control panggilan pada satu atau lebih media gateway.
- 2) Call Agent Function (CA-F) dan Interworking Function (IW-F) CA-F dan IW-F merupakan subset dari MGC-F. CA-F berfungsi pada saat MGC-F menangani kontrol panggilan dan pemeliharaan kondisi panggilan. Sedangkan IW-F berfungsi pada saat MGC-F melakukan interaksi pensinyalan dengan jaringan yang menggunakan protokol berbeda.
- 3) Routing Function (R-F) dan Accounting Function (A-F), R-F menyediakan informasi ruting panggilan untuk MGC-F, sedangkan A-F mengumpulkan informasi accounting panggilan untuk tujuan billing. A-F juga mempunyai peran yang lebih luas, yaitu melakukan fungsi authentication, authorization dan accounting (AAA functionality) dalam remote access network. Peran utama dari kedua fungsi tersebut adalah untuk memberi respon atas permintaan dari MGC-F, menyampaikan panggilan atau informasi accounting kepada *terminal end point* (MGC-F lain) atau layanan (AS-F).
- 4) SIP Proxy Server Function (SPS-F), Kebanyakan implementasi dari R-F dan A-F adalah berupa SIP Proxy server. Oleh karena itu, ISC mengakui pemisahan SPS-F.

- 5) Signaling Gateway Function (SG-F) dan Access Gateway Signaling Function SG-F menyediakan gateway untuk pensinyalan antara jaringan VoIP dengan PSTN. Peran utama dari SG-F adalah untuk melakukan enkapsulasi dan mentransportasikan protokol pensinyalan PSTN (ISUP atau INAP) atau PLMN, (MAP dan CAP) pada jaringan IP. AGS-F menyediakan gateway untuk pensinyalan antara jaringan VoIP dengan jaringan access yang berbasis circuit switch. Peran utama dari AGS-F adalah untuk melakukan enkapsulasi dan mentransportasikan protokol pensinyalan V5 atau ISDN (wireline), atau BSSAP atau RANAP (wireless) pada jaringan IP.
- 6) Application Server Function (AS-F) merupakan entitas pengeksekusi aplikasi. Peran utama AS-F adalah untuk menyediakan logika layanan dan eksekusi untuk beberapa aplikasi dan layanan.
- 7) Service Control Function (SC-F) berfungsi ketika AS-F melakukan fungsinya mengontrol logika layanan. Oleh karena itu, ISC mengakui pemisahan SC-F.
- 8) Media Gateway Function (MG-F) menjembatani jaringan IP dengan end point akses atau jaringan trunk. Misalnya MG-F dapat menyediakan gateway antara jaringan IP dan jaringan circuit (seperti IP ke PSTN) atau antara dua jaringan paket (seperti IP ke 3G atau ATM). Peran utama MG-F adalah untuk transformasi media dari satu format ke format lain yang sesuai.
- 9) Media Server Function (MS-F) menyediakan manipulasi media dan melakukan paketisasi media stream untuk keperluan beberapa aplikasi. Peran utama MS-F adalah untuk beroperasi sebagai server yang mengatur permintaan dari AS-F atau MGC-F untuk memproses media dengan paketisasi media stream.

4. Implementasi Jaringan Berbasis Softswitch

Menurut Sun Microsystems, jaringan berbasis Softswitch merupakan kumpulan dari beberapa product, protocol, dan aplikasi yang memungkinkan beberapa device untuk mengakses layanan suara, data, dan video melalui jaringan IP. arsitektur Softswitch ke dalam komponen secara fisik serta protokol yang digunakan antar elemen jaringan.

Elemen Jaringan Softswitch

Elemen dari jaringan berbasis Softswitch terdiri dari :

- a. *Media Gateway Controller (MGC)*, MGC merupakan komponen utama dari arsitektur Softswitch yang bertanggung jawab dalam pemrosesan panggilan melalui pengendalian atau pengkoordinasian komponen-komponen lainnya, seperti SG (dalam melakukan fungsi pembentukan atau pembubaran panggilan), MG (dalam penyediaan bearer untuk penyaluran media atau suara), AS (dalam penanganan fitur-fitur layanan atau aplikasi).
- b. *Signaling Gateway (SG)*, SG merupakan komponen jaringan yang mengkonversikan atau menterjemahkan pesan protokol berbasis IP seperti SIP ke protokol yang berbasis SS7 seperti Transaction Capability User Part (TCAP), ISDN User Part (ISUP) dan lain-lain.
- c. *Media Gateway (MG)*, MG merupakan elemen jaringan yang bertindak sebagai gerbang keluar atau masuk ke jaringan lain (eksternal). MG mengkonversi protokol atau media masukan menjadi protokol atau media keluaran yang sesuai dengan jaringan transportnya. MG dapat berupa Trunk Gateway (TG) yaitu MG yang menjembatani jaringan trunk (PSTN) yang berbasis circuit switch dengan jaringan backbone IP atau ATM yang berbasis packet switch. Dalam hal ini TG merupakan implementasi Softswitch Class 4 dimana sentral-sentral lokal pada PSTN dihubungkan pada TG. Implementasi Softswitch Class 4 merupakan tahap awal atau transisi dalam migrasi jaringan PSTN atau PLMN menuju NGN. Access Gateway (AG) merupakan MG yang menjembatani jaringan akses circuit switch dengan jaringan paket berbasis IP atau ATM. AG merupakan service node dalam implementasi Softswitch Class 5 atau merupakan service node pengganti switch tradisional Class 5 (sentral lokal). Implementasi AG merupakan transisi tahap berikutnya setelah implementasi Softswitch Class 4 dalam migrasi menuju NGN.
- d. *Application atau Feature Server (AP/FS)*, AP/FS merupakan server yang berfungsi untuk melakukan pengaturan aplikasi. Server ini memungkinkan untuk layanan (service) pelanggan, penyediaan aplikasi baru (*service provisioning*), dan pengadministrasian pelanggan (*administration*). Perbedaan antara kedua server ini yaitu AS mengatur layanan pada jaringan yang lebih luas (umum), sedangkan FS bersifat lokal (khusus). Kedua server ini secara fisik hampir sama dan pada banyak kasus kegunaannya dapat saling dipertukarkan.
- e. *Media Server (MS)*, MS merupakan server yang diklasifikasikan sebagai server khusus dalam pemrosesan media (*Digital Signal Processing/DSP*) seperti kemampuan pengenalan suara (*voice recognition*), *video conferencing*, dan lainnya, yang menuntut spesifikasi perangkat keras secara khusus. Karena itu server ini biasanya dibuat terpisah dari AS/FS

5. Protokol pada Jaringan Softswitch

Terdapat 4 kategori protokol pada jaringan Softswitch yaitu :

a. Protokol pengontrol panggilan

- 1) H.323 merupakan protokol umbrella yang direkomendasikan oleh ITU –T, dimana spesifikasi dan prosedurnya ditujukan untuk komunikasi multimedia pada jaringan IP.
- 2) Session Initiation Protocol (SIP) adalah protokol pada layer aplikasi yang dapat membangun, memodifikasi, dan mengakhiri sesi komunikasi multimedia pada jaringan IP, yaitu dalam hal mengirim dan menerima message.
- 3) SIP for Telephony (SIP-T) merupakan protokol standar SIP yang dikenal sebagai pembawa payload untuk mentransportasikan pesan ISUP PSTN.

b. Protokol pengontrol Media Gateway

- 1) Media Gateway Control Protocol (MGCP) merupakan protokol komunikasi antara MGC dan MG. Dengan menggunakan protokol master atau slave ini, MG dapat mengeksekusi command yang dikirim oleh MGC.
- 2) Media Gateway Control protocol (MEGACO atau H.248) Megaco merupakan protokol yang didefinisikan oleh IETF dan ITU-T (direkomendasikan oleh ITU-T sebagai H.248). Megaco memiliki arsitektur master atau slave. MGC bertindak sebagai master server yang bertanggung jawab untuk melakukan fungsi kontrol panggilan dan MG bertindak sebagai slave client yang bertanggung jawab untuk mencampur media. Komunikasi antara MGC dan MG dengan menggunakan protocol MEGACO berfungsi untuk mengatur koneksi dari media stream.

c. Protokol transport

- 1) Real-time Transport Protocol (RTP) menyediakan fungsi transportasi jaringan end-to-end yang sesuai untuk aplikasi pengiriman data real time, seperti suara atau video lewat layanan jaringan multicast atau unicast.
- 2) Real-Time Control Protocol (RTCP) merupakan bagian dari RTP, yang menyediakan feedback kualitas jaringan untuk pengirim RTP.

d. Protokol Signaling Gateway

Signaling TRANsport (SIGTRAN) merupakan protokol transport pensinyalan yang diformulasikan oleh IETF dan digunakan pada SG untuk mentransmisikan pensinyalan SS7 melalui jaringan IP. Selain keempat kategori di atas, terdapat juga protokol lain yang digunakan untuk koneksi ke PSTN, yaitu SS7. SS7 merupakan sistem common channel signaling (CCS) yang dikembangkan oleh ITU-T dalam merespon permintaan berbagai fitur dan penggabungan layanan (suara dan data). SS7 dirancang untuk mendukung pembangunan pang panggilan, ruting, billing, informasi database, dan fungsi layanan khusus untuk PSTN. untuk mengaktifkan port RTP, mengubah status user (B) ke kondisi sibuk, mengup- date bandwidth TG (B), dan mengirimkan informasi ke MGC (A). MGC (A) melakukan hal yang sama dengan MGC (B), yaitu memerintahkan TG (A) untuk mengaktifkan port RTP, mengubah status user (A) ke kondisi sibuk, meng-update bandwidth TG (A), dan mengirimkan informasi jawaban user (B) ke SG (A). SG (A) memapinkannya ke format TDM untuk selanjutnya dikirim ke PSTN (A). PSTN (A) mengubah status user (A) ke kondisi sibuk. Setelah terjadi pembangunan hubungan, terjadi sesi bicara antara user (A) dan user (B). Pembubaran hubungan terjadi pada saat salah satu pihak misalnya user (A) menutup hand set. Penutupan hand set dideteksi oleh PSTN (A) dan mengirimkan informasi tersebut ke SG (A). SG (A) memapinkannya ke format IP dan mengirimkannya ke MGC (A). MGC (A) memerintahkan TG (A) untuk menonaktifkan port RTP, mengubah status user (A) ke kondisi bebas, dan mengirimkan informasi pembubaran ke MGC (B). MGC (B) melakukan hal yang sama dengan MGC (A), yaitu memerintahkan TG (B) untuk menon-aktifkan port RTP, mengubah status user (B) ke kondisi bebas, dan mengirimkan informasi pembubaran ke SG (B). SG (B) memapinkannya ke format TDM dan mengirimkannya ke PSTN (B). PSTN (B) mengubah status user (B) ke kondisi bebas dan mengirimkan informasi konfirmasi pembubaran ke SG (B). SG (B) memapinkannya ke format IP dan mengirimkannya ke MGC (B). MGC (B) meng-up-date bandwidth TG (B) dan mengirimkan informasi ke MGC (A). MGC (A) juga meng-up-date bandwidth TG (A) dan mengirimkan informasi ke SG (A). SG (A) memapinkannya ke format TDM dan mengirimkannya ke PSTN (A). PSTN (A) mengubah status user (A) ke kondisi bebas. Untuk menjelaskan proses komunikasi, digunakan contoh pemrosesan panggilan telepon antar pelanggan analog melalui jaringan IP. Dalam

proses panggilan diasumsikan tidak ada pembatasan panggilan untuk kelas layanan user (A), semua sumber daya (kanal atau bandwidth) tersedia, dan ketika dipanggil, user (B) dalam keadaan bebas. Selesai sesi bicara, user (A) terlebih dahulu yang meletakkan handset.

Pembangunan hubungan dimulai pada saat user (A) mengangkat hand set dan mendial nomor telepon user (B). PSTN (A) menerima nomor telepon user (A) dan mengirimkannya ke SG (A) untuk dimapingkan ke format IP. Setelah dimapingkan, SG (A) mengirimkannya ke MGC (A). MGC (A) menentukan MGC (B) dan mengirimkan nomor telepon user (B) ke MGC (B), serta memerintahkan TG (A) untuk menyiapkan port RTP. MGC (B) mengecek di data base tentang zone tujuan, kategori tujuan, menentukan user (A) boleh menghubungi user (B) atau tidak, dan ketersediaan bandwidth. Jika semuanya tersedia, MGC (B) memerintahkan TG (B) untuk menyiapkan port RTP, serta mengirimkan nomor telepon (B) ke SG (B). SG (B) memapingkannya ke format TDM dan mengirimkannya ke PSTN (B). PSTN (B) mengecek status user (B) dalam keadaan bebas atau sibuk. Jika bebas, selanjutnya mengirimkan ringing current ke user (B) dan mengirimkan informasi kondisi user (B) ke PSTN (A) melalui SG (B), MGC (B), MGC (A), dan SG (A). Setelah informasi kondisi user (B) sampai di PSTN (A), dikirimkan ringing tone ke user (A). Pada saat user (B) mengangkat hand set untuk menjawab panggilan telepon, PSTN (B) mengirimkan informasi tersebut ke SG (B) dan mengubah status user (B) ke kondisi sibuk.

SG (B) memapingkan informasi jawaban user (B) ke format IP dan mengirimkannya ke MGC (B). MGC (B) memerintahkan TG (B) untuk mengaktifkan port RTP, mengubah status user (B) ke kondisi sibuk, mengupdate bandwidth TG (B), dan mengirimkan informasi ke MGC (A). MGC (A) melakukan hal yang sama dengan MGC (B), yaitu memerintahkan TG (A) untuk mengaktifkan port RTP, mengubah status user (A) ke kondisi sibuk, mengupdate bandwidth TG (A), dan mengirimkan informasi jawaban user (B) ke SG (A). SG (A) memapingkannya ke format TDM untuk selanjutnya dikirim ke PSTN (A). PSTN (A) mengubah status user (A) ke kondisi sibuk. Setelah terjadi pembangunan hubungan, terjadi sesi bicara antara user (A) dan user (B). Pembubaran hubungan terjadi pada saat salah satu pihak misalnya user (A) menutup hand set. Penutupan hand set dideteksi oleh PSTN (A) dan mengirimkan informasi tersebut ke SG (A). SG (A) memapingkannya ke format IP dan mengirimkannya ke MGC (A). MGC (A) memerintahkan TG (A) untuk menonaktifkan port RTP, mengubah status user (A) ke kondisi bebas, dan mengirimkan informasi pembubaran ke

MGC (B). MGC (B) melakukan hal yang sama dengan MGC (A), yaitu memerintahkan TG (B) untuk menon-aktifkan port RTP, mengubah status user (B) ke kondisi bebas, dan mengirimkan informasi pembubaran ke SG (B). SG (B) memapingkannya ke format TDM dan mengirimkannya ke PSTN (B). PSTN (B) mengubah status user (B) ke kondisi bebas dan mengirimkan informasi konfirmasi pembubaran ke SG (B). SG (B) memapingkannya ke format IP dan mengirimkannya ke MGC (B). MGC (B) meng-up-date bandwidth TG (B) dan mengirimkan informasi ke MGC (A). MGC (A) juga meng-up-date bandwidth TG (A) dan mengirimkan informasi ke SG (A). SG (A) memapingkannya ke format TDM dan mengirimkannya ke PSTN (A). PSTN (A) mengubah status user (A) ke kondisi bebas.