

CCS7 – seri 02 : Tinjauan Lanjut

Jofi Yance

8/19/2004

Abstrak

CCS7 atau *Common Channel Signaling No 7* merupakan protokol yang banyak digunakan pada jaringan telekomunikasi. Dikenal juga sebagai protokol yang menggunakan *out of band signaling* yang menawarkan berbagai keunggulan dibanding dengan metodologi signaling lainnya.

Kemiripan dengan beberapa protokol lainnya adalah arsitekturnya yang bertingkat. CCS7 terdiri atas empat tingkatan, tiga tingkat MTP [*Message Transfer Part*] dan satu *Call Control Protocol*.

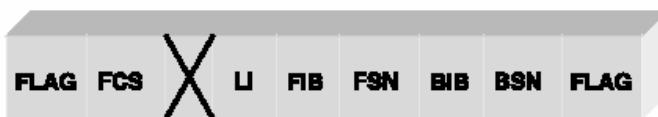
1. Pengiriman Pesan, Keamanan Data dan Koreksi

Fungsi keamanan pada Lapis kedua MTP ditujukan agar *signaling unit* yang dikirim dan diterima secara aman dan tepat sasaran. Karena setiap pesan yang dikirim dilengkapi dengan identitas berupa *flag* yang memungkinkan memilah pesan-pesan tersebut satu dengan lainnya. Setiap sub bagian dalam suatu pesan *signaling unit* memiliki panjang tertentu. Sedangkan bagian yang bervariasi biasanya merupakan kelipatan 8. Untuk mengetahui lengkap tidaknya pesan yang diterima digunakanlah nomor urut untuk pesan-pesan yang dikirim dan diterima.

Setiap pesan yang dikirim dari lapis lebih tinggi memiliki *Forward Sequence Number* (FSN) yang merupakan identitasnya. Penomorannya memiliki nilai antara 0 dan 127. Sewaktu pesan diterima oleh SP, penerima harus memberikan informasi ke pihak pengirim bahwa informasi ini telah diterima dan informasinya benar. Untuk keperluan ini diperlukan *Backward Sequence Number* (BSN). BSN memuat informasi nilai FSN terakhir yang diterima tanpa cacat. Namun tidak semua pesan memerlukan respon balik. Bila sederetan pesan diterima, semuanya tanpa cacat, maka penerima hanya perlu memberikan respon balik pada bagian akhirnya saja.

Layer 2 Message Structure

Fill-In Signal Unit (FISU)



Link Status Signal Unit (LSSU)



Message Signal Unit (MSU)



Key:

BSN: Backward Sequence Number

BIB: Backward Indicator Bit

FSN: Forward Sequence Number

FIB: Forward Indicator Bit

LI: Length Indicator

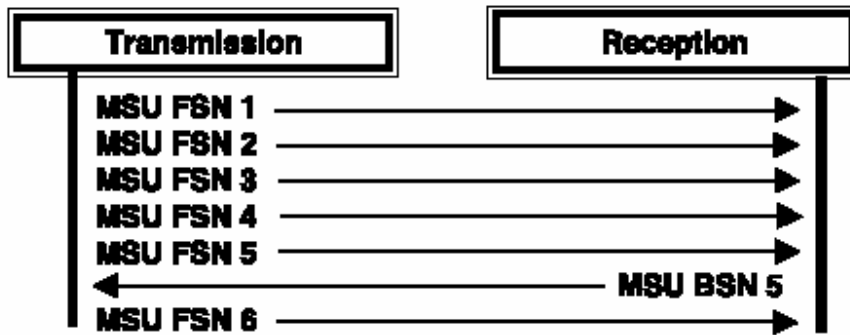
SI: Status Indicator

SIO: Service Indicator Octet

SIF: Service Information Field

FCS: Frame Check Sequence Field

Message Acknowledgement



Di sisi pengirim, seluruh pesan yang belum menerima respon balik akan ditampung dalam sebuah *buffer* sampai diterimanya respon balik. Kebutuhan hanya untuk memberikan respon balik pada pesan-pesan baru yang diterima meningkatkan efisiensi.

Setiap pesan memiliki FSN dan BSN karena prinsip ini berlaku dua arah. Pada kasus normal *Backward Indicator Bit* (BIB) dan *Forward Indicator Bit* (FIB) di set sama satu dengan lainnya. Jika terdapat pesan yang cacat, maka BIB akan memiliki nilai yang berbeda dengan FIB. Pada saat sisi pengirim menerima respon balikan ini, pengirim akan mengirim kembali pesan yang cacat tersebut, sesuai dengan BSN yang dimaksud. Jika seluruhnya dari 128 pesan telah mendapatkan respon balik, maka counter FSN akan mulai kembali dari 0. Prosedur yang dijabarkan ini dikenal dengan metode *Basic Error Correction*.

Selain metode tersebut, MTP L2 melakukan serangkaian pengujian dan pemeriksaan terhadap pesan-pesan yang dikirim dan diterima untuk menjamin tersampainya pesan ke tujuan yang sesuai. Semua informasi akan disimpan hingga adanya pemberitahuan untuk menghapus data tersebut. Selain itu CCS7 juga dilengkapi dengan seperangkat metode pelacakan kecacatan pada data. Sebagai contoh, terdapat timer yang akan aktif ketika pesan disampaikan dan akan dihentikan ketika pesan-pesan yang dikirim telah mendapatkan respon balik. Jika sampai batas waktu daluwarsa, pesan tersebut belum mendapatkan respon, maka akan dilakukan pemutusan seluruh trafik yang ada pada link tersebut.

Ketika sebuah link diaktifkan, terdapat serangkaian mekanisme yang digunakan untuk memastikan integritas dan pengiriman pesan. Dalam tahap awal sebelum pengiriman, kedua sisi pengirim dan penerima memastikan bahwa link tersebut dapat digunakan untuk pertukaran data. Proses ini melibatkan LSSU.

Selain melakukan pengiriman dan pengiriman ulang terhadap pesan yang cacat, MTP L2 juga mengawasi status keseluruhan link. Jumlah kecacatan yang ditemui akan dihitung oleh *Signal Unit Error Monitor* (SUERM). Jika jumlah cacat yang terhitung telah mencapai ambang batas, maka link tersebut akan di re-konfigurasi ulang.

Metode lain pemeriksaan kecacatan pesan diantaranya adalah CRC dan PCR. CRC atau *Cyclic Redundancy Check* merupakan suatu *counter* yang menghitung panjang total suatu pesan kemudian melakukan pemeriksaan padanya. Nilai yang dihasilkan akan disisipkan pada pesan sebelum dikirimkan. Sedangkan PCR atau *Preventive Cyclic retransmission* merupakan metode khusus yang digunakan dalam sistem pengiriman menggunakan satelit.

PCR tidak menggunakan BIB dan FIB untuk mendeteksi cacat pada data, melainkan seluruh pesan yang tidak menerima respon balik akan dikirim ulang dalam waktu jeda. Hanya 127 pesan yang dapat dikirim tanpa menerima respon balik. Bila *buffer* telah penuh, maka tak ada pesan lagi yang bisa dikirim dan sistem memasuki fase *forced retransmission*.

Beralih ke MTP lapis ke-3. Tugas MTP L3 adalah menelusuri rute pada *link* yang aktif. Jika terdapat *link* yang bermasalah dan tidak aktif, informasi ini diperoleh dari MTP L2 dan pengirimannya harus dilakukan pada *link* alternatif yang masih aktif. Biasanya rute akan memilih *link* pada *linkset* yang sama, namun jika terdapat gangguan ataupun hal lainnya, pengiriman dapat dilakukan dengan menggunakan *link* aktif pada *linkset* yang berbeda. Karena itu diperlukanlah daftar rute (*routing table*) yang memebrikan data pada MTP L3 untuk menetapkan keputusan atas rute yang akan digunakan dalam pengiriman.

Selain bertugas menentukan rute, MTP L3 juga bertanggung jawab pada pendistribusian beban. Jika terdapat lebih dari satu *link* dalam satu *linkset*, beban akan dibagi merata dengan menggunakan beberapa algoritma. Metode yang umum digunakan antara lain adalah dengan mengirimkan informasi yang berkaitan dengan kanal bernomor genap dan kanal ganjil (*even numbered circuit/odd numbered circuit*).

Apapun keadaannya, MTP L3 berusaha untuk melakukan aksi agar pengiriman dapat dilakukan dengan sukses. Lebih jauh lagi, MTP L3 mengamati secara aktif situasi dan kondisi sehingga operasi akan berlangsung efisien.

2. Elemen-elemen dan Arsitektur Jaringan

Jaringan CCS7 terdiri atas beberapa signaling point yang berbeda, dan masing masing dirancang untuk kepentingan yang berbeda-beda. Pada kebanyakan jaringan, struktur hierarkis digunakan untuk membedakan komponen-komponen jaringan. Ada bermacam cara penyampaian signaling dalam suatu jaringan, demikian pula penggunaan mode tertentu sehubungan dengan fungsi khusus dari SP tersebut.

2.1 Struktur Jaringan

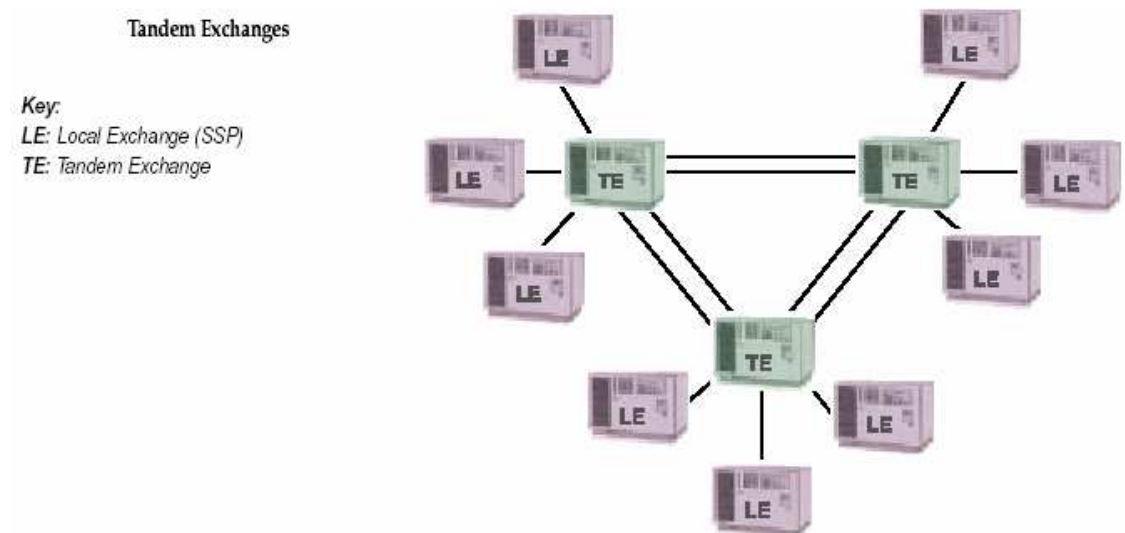
Titik awal dari jaringan CCS7 biasanya dimulai pada titik hubungan antara jaringan pelanggan dengan sentral telepon. Sentral ini biasanya dikenal dengan sebutan *Local Exchange*, *Central Office* atau *Class 5 Switch*. Karena pada titik inilah berbagai macam saluran pelanggan dan jenis perangkat terhubung, SP ini kerap disebut sebagai *Service Switching Point* atau SSP.

SSP



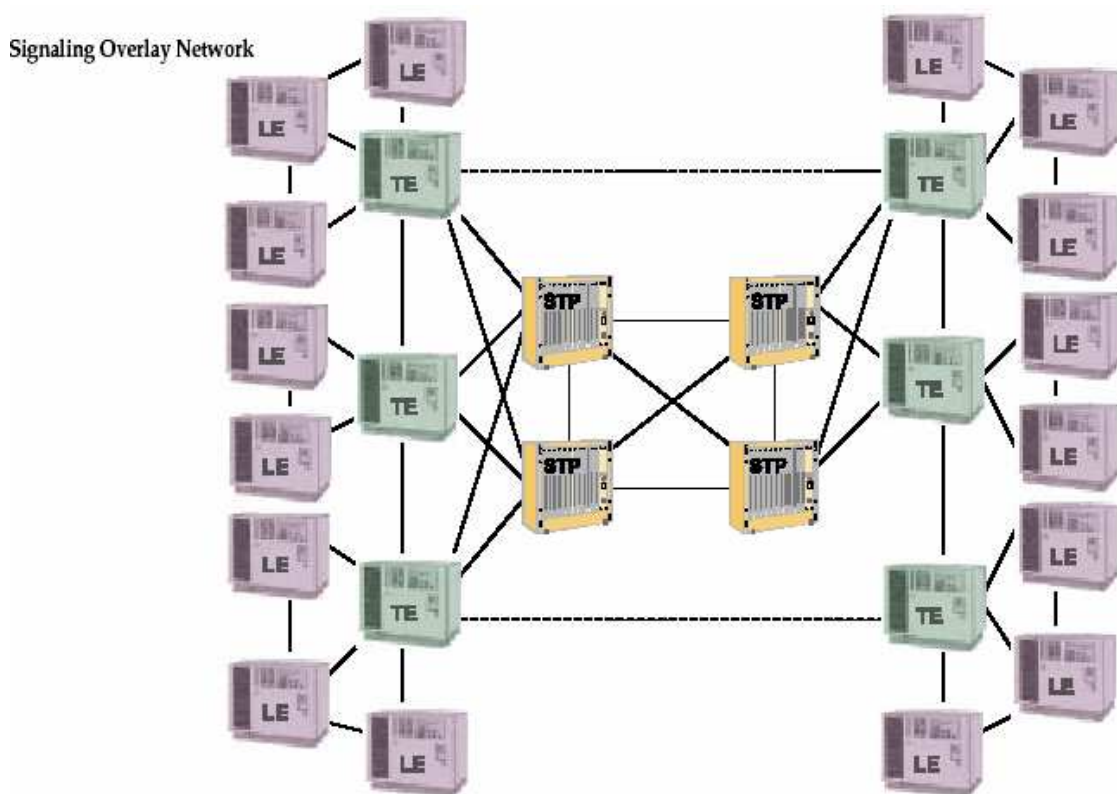
Dalam gambar di atas terlihat konfigurasi antar sentral yang terhubung langsung, sehingga dikatakan sebagai *Fully Associated Links*.

Jika jaringan yang terdiri atas lebih dari dua elemen, interkoneksi antar elemen akan menjadi lebih kompleks. Untuk menghindari permasalahan biasanya digunakan pendekatan hierarkis dengan menggunakan sentral *junction* atau *tandem*. Dengan konfigurasi ini memungkinkan dihilangkannya interkoneksi yang kompleks.



Pada beberapa jaringan, terdapat pemisahan jalur signaling dengan jalur pembawa (*bearer*). Konfigurasi seperti ini akan menambah kompleksitas jaringan dengan diperlukannya jenis lain dari SP yaitu *Signaling Transfer Point* (STP).

InfoTeknologi



Level tertinggi dari hierarkis adalah *gateway* yang menghubungkan dengan jaringan lain. Sentral jenis ini biasanya dikenal dengan *Gateway Exchange* atau *International Switching*.

2.2 Elemen Jaringan

Terdapat beberapa jenis *signaling point* :

- Local Exchange / SSP*, merupakan titik awal dari jaringan CCS7 yang menghubungkan berbagai perangkat akses pelanggan ke dalam jaringan CCS7.
- Tandem / Trunk Exchange*, titik konsentrasi trafik dari beberapa local exchange dan berfungsi juga sebagai SSP.
- Signaling Transfer Point / STP*, hanya meneruskan CCS7 data.
- Service Control Point / SCP*, titik layanan yang banyak digunakan dalam *Intelligent Network*.
- Service Data Point / SDP*, berkenaan dengan IN database.
- Intelligent Peripheral / IP*, menyediakan layanan interaktif bagi pelanggan.

2.3 Pola Hubungan Signaling

Pola hubungan signaling dalam jaringan CCS7 dapat dibedakan atas *Fully Associated, Non Associated dan Quasi Associated Signaling*.

Fully Associated Signaling

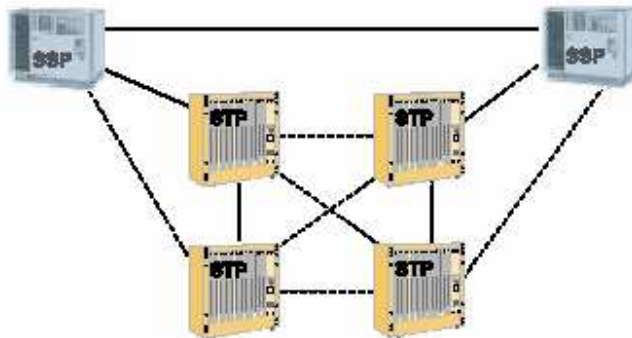
Signaling path shown as a dashed line, bearer paths as a solid line



With fully associated signaling, the signaling follows the same direct path as the bearer channels.

Non Associated Signaling

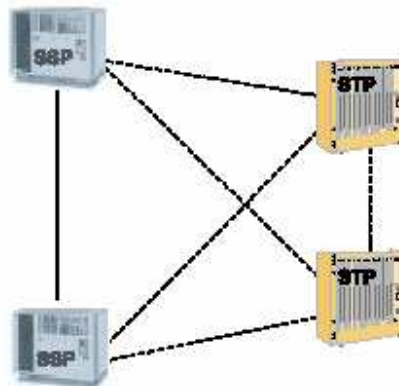
Signaling path shown as a dashed line, bearer paths as a solid line



With non-associated signaling, the signaling is routed from a SP to a distant SP via at least two intermediary STP nodes.

Quasi Associated Signaling

Signaling path shown as a dashed line, bearer paths as a solid line

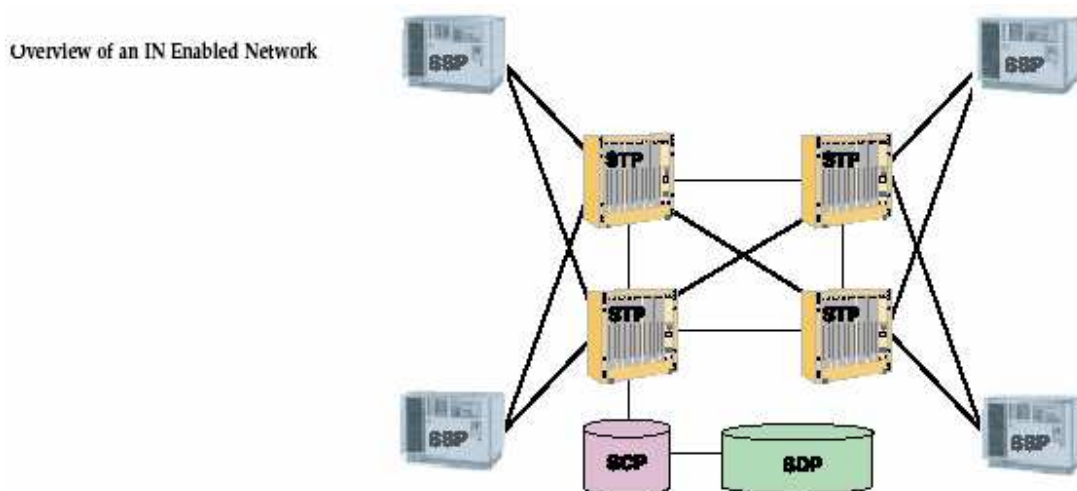


InfoTكنولوجيا

3. CCS7 dan *Intelligent Network* (IN)

Dengan digunakannya CCS7 memungkinkan pengembangan layanan semisal *Intelligent Network*. Pada prinsipnya layanan IN memisahkan *service logic* dari *switching*, dan dikonsentrasikan pada bagian terpisah. SSP berkomunikasi dengan SCP dengan sejumlah perintah yang termasuk dalam INAP yang dikirim lewat TCAP. Setiap layanan baru didefinisikan dalam operasi yang berbeda. Sehingga, pengenalan layanan baru tidak akan mengganggu sistem yang telah ada secara keseluruhan.

Layanan IN kebanyakan dimulai dengan suatu pemicu (*trigger*), misalnya digit yang dipanggil. Dalam daftar rute yang tertera di SSP, SSP akan mengenali digit ini dan melakukan transaksi ke SCP jika yang dimaksud oleh digit ini adalah layanan IN.

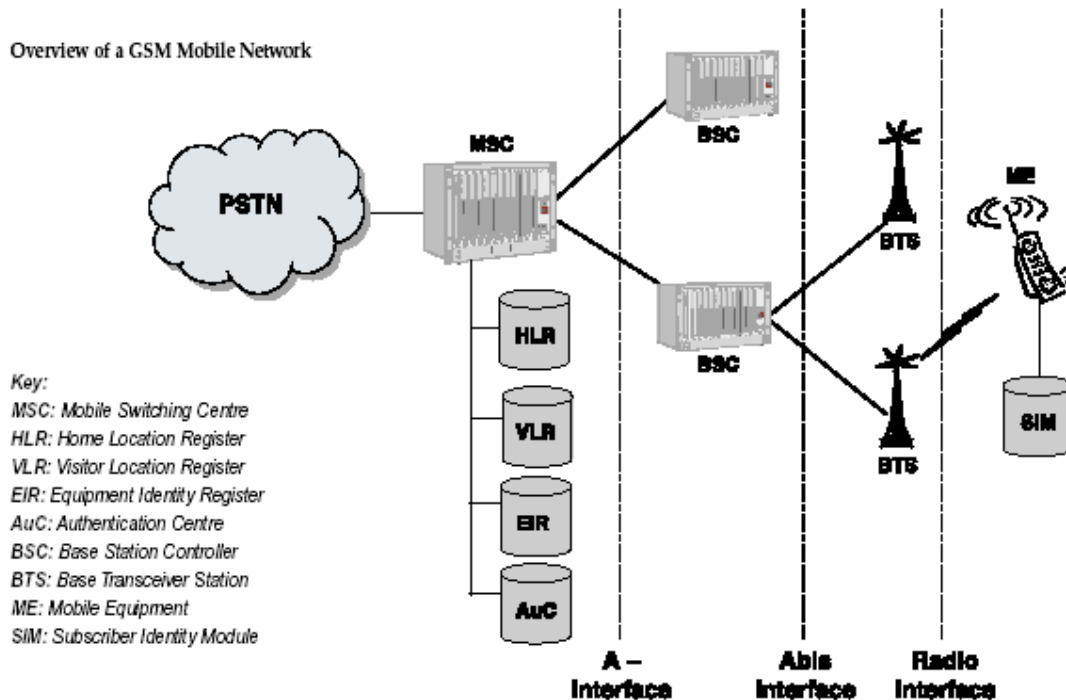


4. CCS7 dan Jaringan Komunikasi Bergerak

Walaupun terdapat banyak jenis teknologi dalam jaringan komunikasi bergerak misalnya *radio interface*, pada dasarnya signaling yang digunakan adalah CCS7. Sebagai contoh MAP, MAP menggunakan TCAP, SCCP dan MTP pada lapisan pembawanya. Seangkan untuk call control, menggunakan ISUP atau varian-varian nya. Hal ini penting untuk menjaga antar hubungan dengan jaringan yang sudah ada semisal PSTN.

GSM MAP, distandarkan oleh ETSI (ETS GSM 09/02) dan secara luas digunakan di seluruh dunia. Dalam komunikasi bergerak, global title memainkan peran yang sangat

penting dalam mencari informasi keberadaan pelanggan. Standar lainnya yang digunakan dalam komunikasi bergerak adalah IS41 yang ditetapkan oleh ANSI.

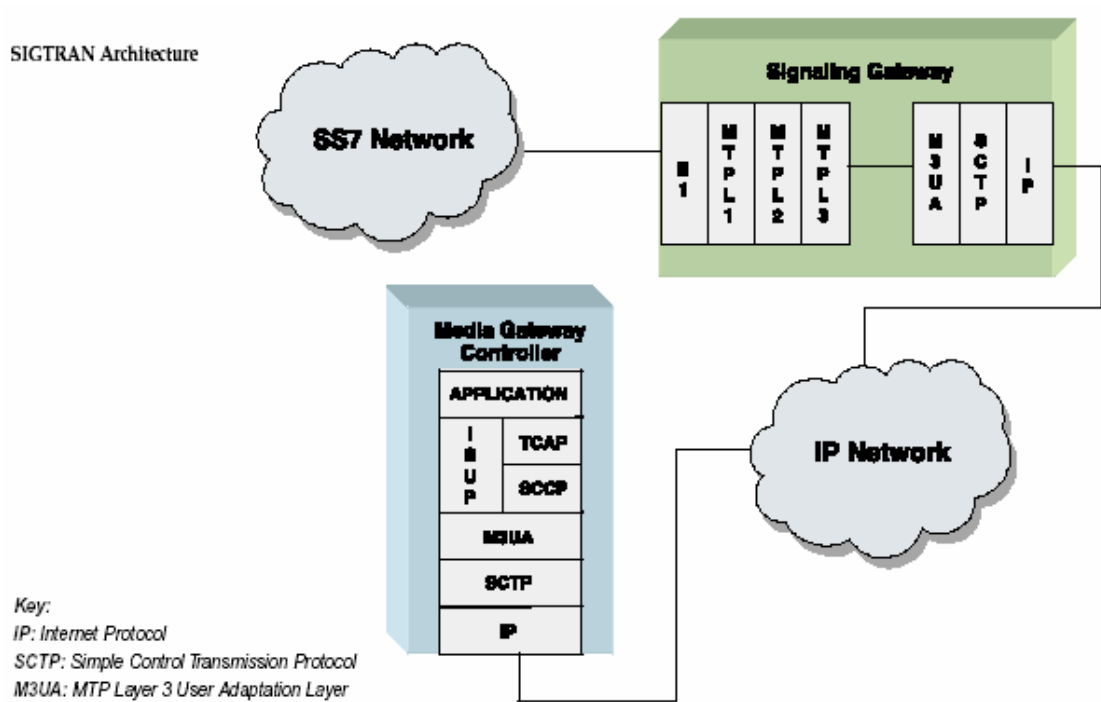


5. CCS7 dan Internet Protocol [IP]

Pengiriman berbasis IP telah berkembang pesat dalam industri telekomunikasi. Penggunaannya *voice over IP* pada hubungan jarak jauh lebih hemat jika dibanding menggunakan metode konvensional. Sehingga penggunaan IP ini menawarkan fleksibilitas dalam berkomunikasi. Untuk itulah dikembangkan CCS7 yang dapat dikirimkan lewat IP. Hal ini diwujudkan oleh *Signaling Transport Group* dari *Internet Engineering Task Force (IETF)*.

Standarisasi yang dihasilkan adalah SIGTRAN yang memungkinkan membawa informasi CCS7 lewat IP. Hal ini memungkinkan interaksi antara jaringan berbasis IP dan CCS7.

InfoTeknologi.com



6. Masa Depan CCS7

CCS7 masih memegang peranan yang penting di masa depan, apalagi dengan meleburkannya dengan jaringan IP. Karenanya tidaklah muluk jika dikatakan jaringan masa depan akan berbasis pada CCS7 berbasis IP.

InfoTeknologi.com