



# **TEKNIK SWITCHING**

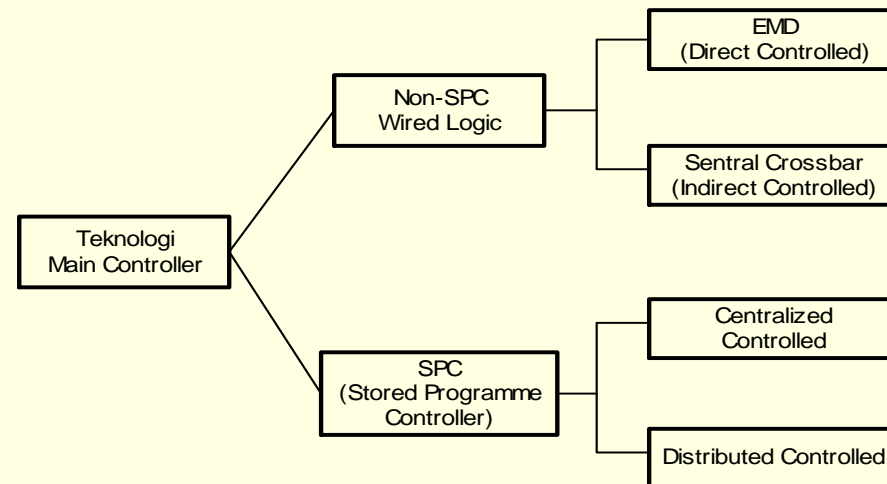


**SENTRAL SPC DAN KONFIGURASI  
ELEMEN KONTROL**

# Jenis-jenis Exchange Control

## Pendahuluan

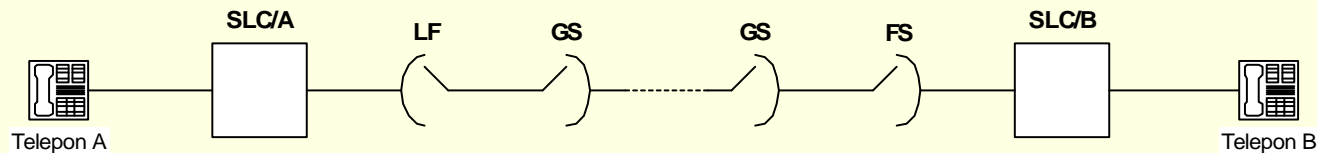
- Exchange control berfungsi untuk mengontrol semua kegiatan di sentral termasuk pencatatan pembebanan atau pulsa serta pusat operasi dan pemeliharaan.
- Pada awalnya sistem pengontrolan dilakukan secara terpusat, hal ini menyebabkan beban prosesor disentral menjadi berat.
- Pada sentral-sentral sekarang sistem pengontrolan dilakukan secara terdistribusi.



# Direct Control/Progressive Control

## Ciri-ciri direct control

- Direct control : switching network dikontrol oleh pulsa-pulsa nomor dekadik dari terminal.
- Pengontrolan switching network dilakukan tingkat demi tingkat (step by step)
- Wired logic controlled
- Secara hardware, bagian switch, kontrol dan signalling tidak dipisah disebut selektor
- Switching network elektromekanik
- Ada kaitan antara jumlah digit nomor panggil dengan kapasitas sentral menyebabkan jumlah digit di suatu negara tidak seragam

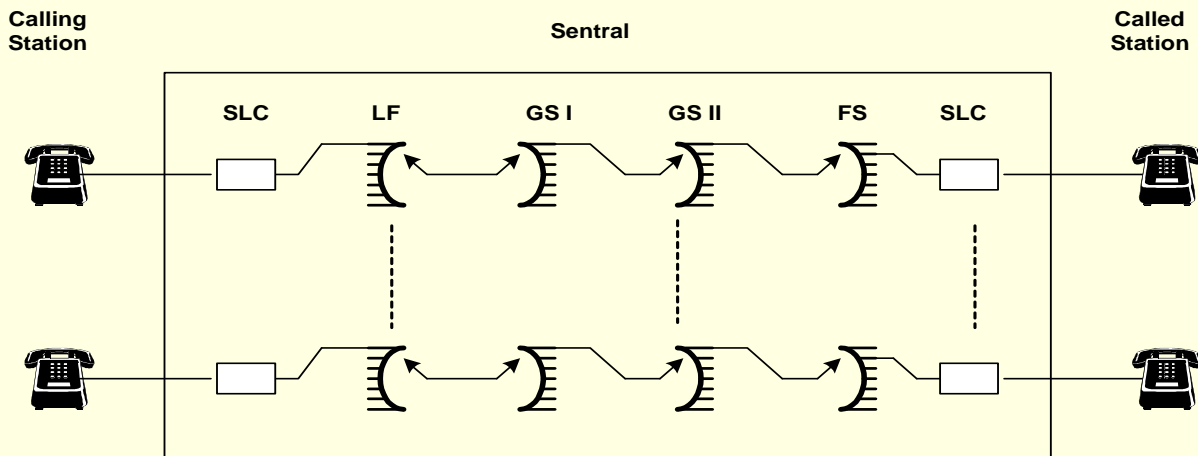


Gambar Sistem Direct Control

# Direct Control/Progressive Control

## Contoh :

EMD berkapasitas 10.000 pelanggan (nomor panggil = 4 digit) maka ada 4 tingkatan selektor



## Cara Kerja

Misal A >> B (nomor B1 B2 B3 B4)

1. A on hook >> off hook : SLCA mendeteksi perubahan status >> cari LF kalau berhasil maka akan terjadi koneksi A >> SLCA >> LFA
2. LF kirim dial tone (nada pilih) pada A
  3. A mendial B1 : GS I hunting ' digerakkan' oleh B1 mencari GS II, jika berhasil maka akan terjadi koneksi A >> SLCA >> LFA >> GS I >> inlet GS II.
  4. A mendial B2 : GS II hunting mencari FS, jika berhasil terjadi koneksi
5. A >> SLCA >> LFA >> GS I >> GS II >> inlet FS
  6. A mendial B3, B4 >> FS hunting mencari SLCB, jika B sedang on-hook (bebas), maka FS kirim :
    - Pada B : ringing current
    - Pada A : ringing tone = ring back tone = ring return tone (25 Hz AC)
  7. Selanjutnya terjadi komunikasi dan bila selesai maka SLC akan mendeteksi permintaan pemutusan hubungan

# Direct Control/Progressive Control

---

## Kemungkinan terjadinya kegagalan

- A off hook, cari LF tidak berhasil >> busy tone
- GS I gagal mencari GS II >> Tidak ada bussy tone (dulu)
- GS II gagal mencari FS >> sekarang dapat congetion tone
- FS mendapat B sedang off hook >> A dapat busy tone

## Tone di Indonesia

1. Dial tone : sinyal kontinyu
2. Busy tone : 0,5 detik on 0,5 detik off
3. Congetion tone : 0,25 detik on 0,25 detik off (Kesibukan di Jar.)
4. Ring back tone : 1 detik on 4 detik off

# Indirect Control/Common Control

## Prinsip

**Indirect controlled** : Sinyal nomor hanya masuk ke register (penganalisa sinyal nomor), hasil analisa :

## Incoming internal

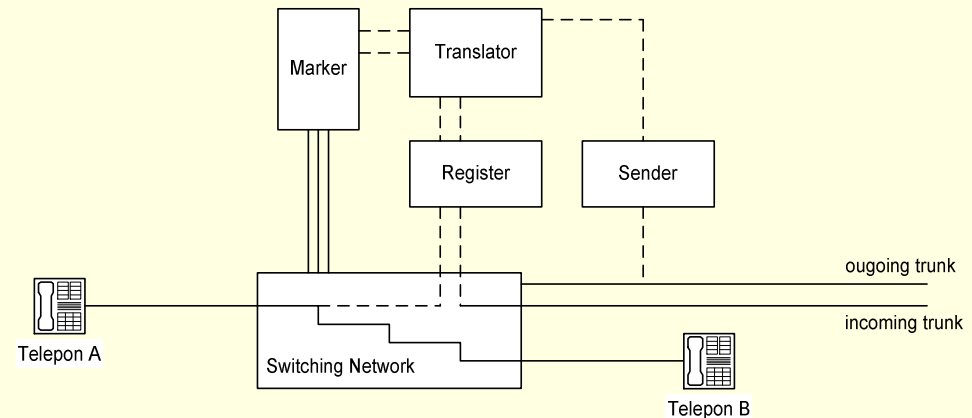
maka marker mengontrol speech path (di switching network) antara pemanggil, yang dipanggil dan pengiriman tones yang sesuai

## Transit/interlokal

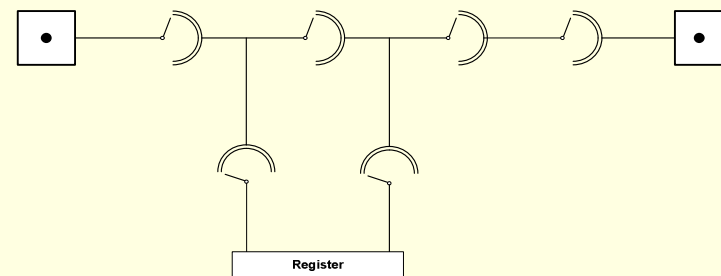
Marker mengontrol translator (untuk mengubah digit) dan sender ( untuk pengiriman sinyal nomor ke sentral yang dituju)

## Komponen Utama :

- Rele elektromagnetik
- Kombinasi sejumlah rele
- Pemasangan kombinasi switch
- Pengaturan waktu kerja san waktu jatuh rele

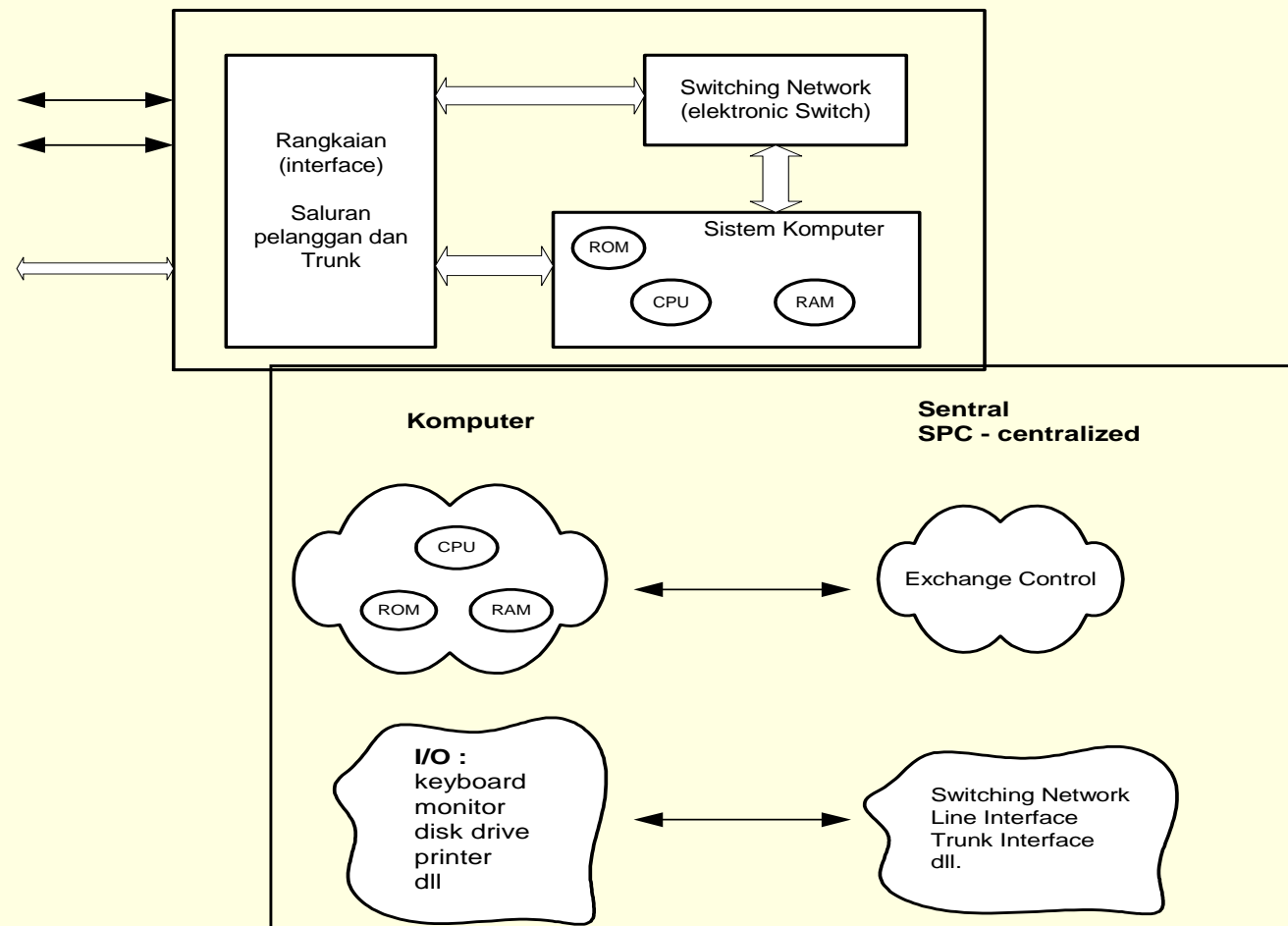


- Marker : Memilih jalur pembicaraan dan mengontrol switching network  
Translator : Mengubah nomor dial ke dalam intruksi switching  
Register : Menyimpan nomor-nomor dial  
Sender : Mengirim digit-digit perutean pada trunk outgoing



# SPC (Stored Program Control)

SPC : Kontrol secara terprogram, Main controller sudah menggunakan system komputer.



# SPC (Stored Program Control)

## ■ Perangkat lunak SPC

Terdapat 'perangkat lunak' di dalam exchange controller (ROM)

### **Main Software**

- Untuk pengaturan hubungan komunikasi
- Charging/pembebanan
- Routing
- Pengaturan signalling

### **Software tambahan**

- Untuk pengaturan feature-feature (misal 3P : Trimitra, call forward = lacak, dll.)

## ■ Jenis SPC

### ***SPC analog***

- Switching Network dan Line Interface analog, jadi diperlukan adanya interface antara exchange controlled dengan Switching Network dan line interface dalam hal :
  - Arus dan tegangan
  - A/D dan D/A

### ***SPC Digital***

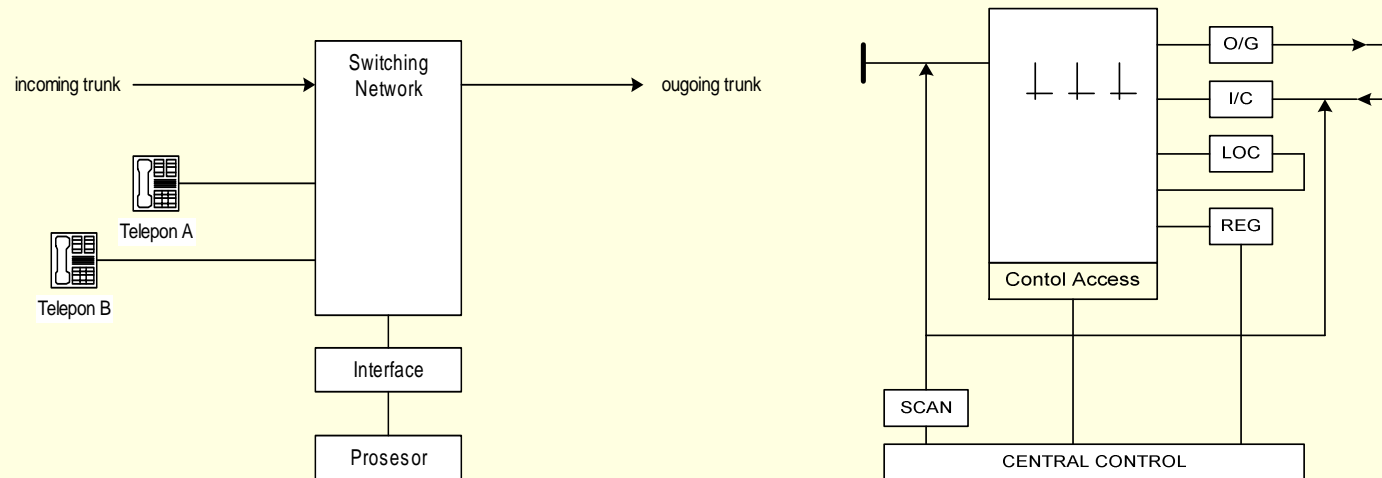
- Semua bagian di sentral adalah menerapkan teknik digital



# SPC (Stored Program Control)

## ■ Centralized Controlled

Processor hanya ada di exchange controller sehingga tugas pengontrolan 100% dilakukan oleh Main controller biasanya diperlukan tingkat security yang bagus (prosesor yang digunakan ada dua/redundan).



### Scan Control

*Menyebabkan seluruh saluran dan truk incoming di scan secara reguler mencari permintaan call yang baru*

### Register Control

- Menerima data dial dari register
- Menentukan exchang dan ruting jaringan
- Melengkapi register dengan data ruting untuk dikirimkan

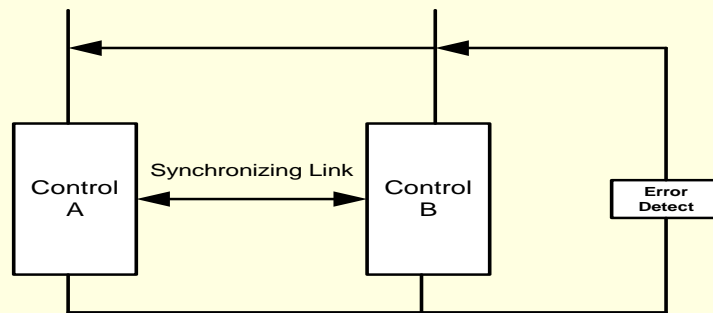
### Switch control

- Menentukan jalur yang akan dilewatkan ke jaringan
- Mendeteksi panggilan

# SPC (Stored Program Control)

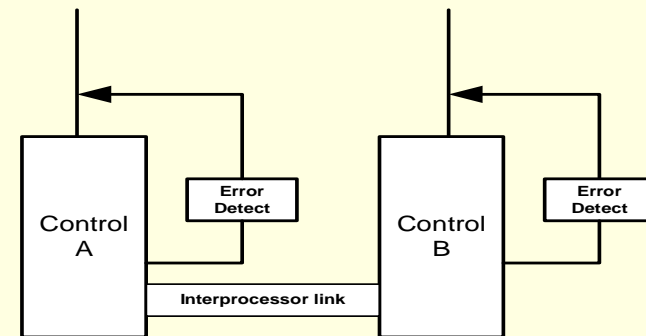
## ■ Sistem Sekuriti

### 1. Mycrosynchronization



- Control bekerja secara sinkron
- Error terdeteksi bila control bekerja tidak sinkron
- Diperlukan alat error correction

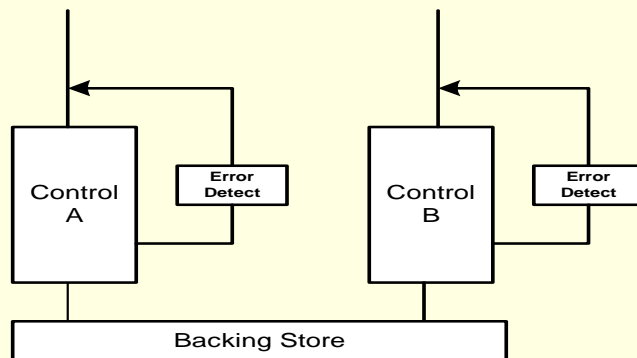
### 2. Load sharing



- Kedua control bekerja
- Masing-masing membagi beban kerja dan saling menginformasikan melalui interprocessor link

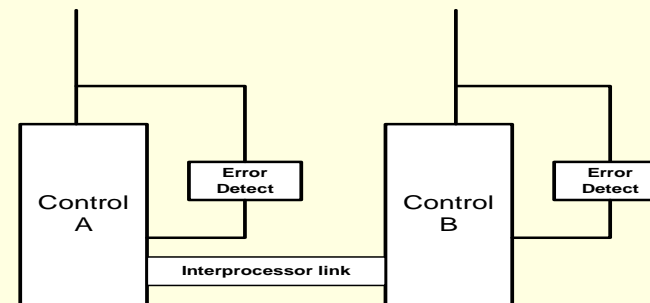
# SPC (Stored Program Control)

## 3. Cold standby control



- Control yang bekerja hanya satu ( 1 >> standby)
  - Bila terjadi error maka control yang standby akan bekerja setelah menerima data dari backing store.
  - Dibutuhkan waktu transfer data dari control A ke control B

## 4. Hot standby control



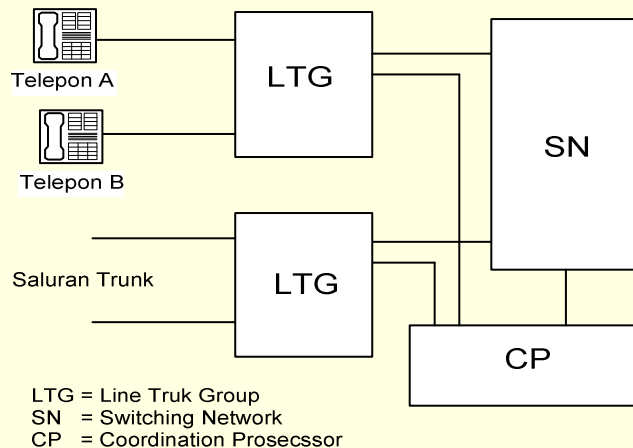
- Kedua control bekerja tetapi 1 control dalam status standby
- Bila terjadi error maka control yang standby langsung bekerja
- Interprocessor link sangat kompleks

# SPC (Stored Program Control)

## ■ Ditributed Controlled

Tugas pengotrolan tidak 100% dilakukan oleh main controller, setiap bagian sentral merupakan system computer (+ sebagian tugas control)

### Sentral EWSD (Siemen)



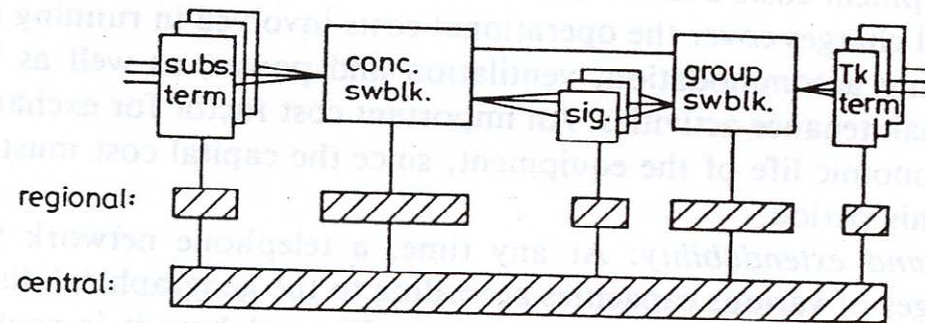
- Pada sentral EWSD, masing-masing bagian mempunyai processor yang mengatur/mengontrol dari fungsi masing-masing bagian.
- Tiap bagian sentral terdiri dari modul-modul yang melaksanakan fungsi-fungsi dari bagian sentral tersebut.
- Tiap-tiap modul tersebut juga mempunyai prosesor atau system control masing-masing, sehingga system pengontrolan/prosesor terdistribusi sampai dengan modul-modulnya.
- Tugas CP yang sesungguhnya hanya pada saat komunikasi telah berlangsung.

#### Contoh

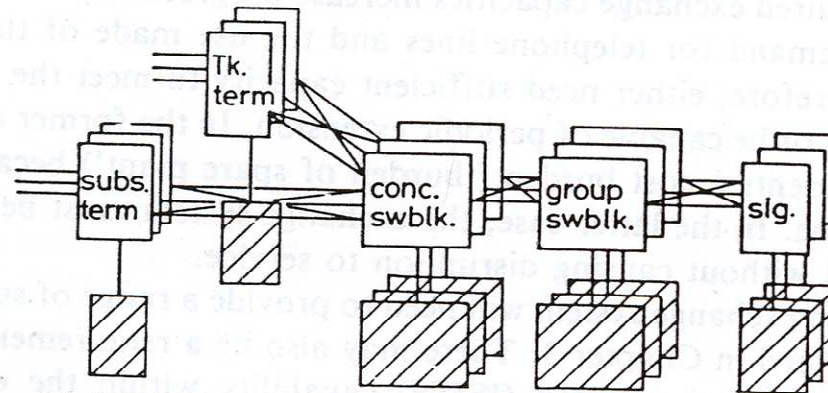
- LTG (line Trunk Group) >> GP (Group Pro세서)
- SN (Switching Network) >> SGC (Switching Group Controller)
- CP (Coordination Pro세서) >> SSP (Siemen Switching Pro세서)

# Arsitektur SPC Sentral Digital

- Pengontrolan dilaksanakan dibawah kendali SPC secara keseluruhan dan pengontrolan sudah didelegasikan ke sebagian sub-sistem.



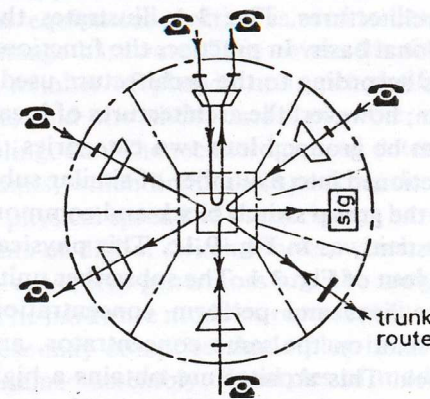
a central and regional processor configuration



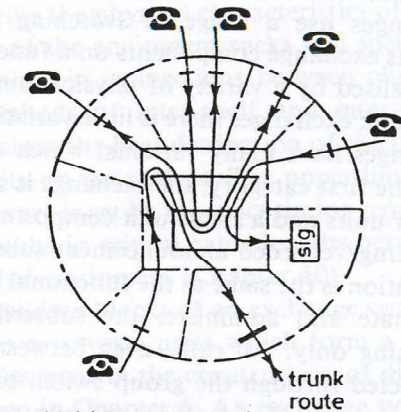
b fully-distributed control configuration

# Arsitektur SPC Sentral Digital

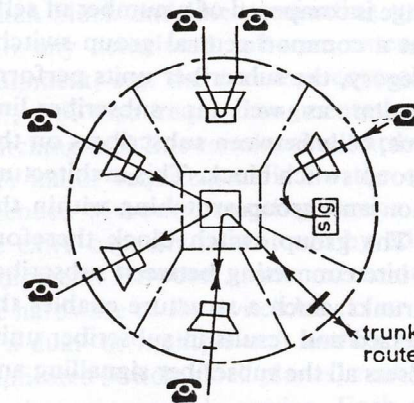
1. Sentral dibagi dalam sejumlah unit pelanggan yang sama dan satu unit terdiri dari group switch block dan common signalling/record announcement subsystem. Contoh : System X, EWSD, NEAX-61, AXE10, DMS100, E10B
2. Sentral dikomposisikan pada sejumlah self-contained subscriber unit yang dikelompokkan pada satu common central group switch unit → setiap panggilan yang masuk tidak langsung ditangani oleh group switch block contoh 5ESS
3. Centralized switching arsitektur → System 12



c concentration-only subscriber switching units



e highly concentrated switching architecture



d subscriber switching units performing interconnection and concentration

Key:

/// exchange-control system

□ switching interconnection function

◐ switching concentration function

+ subscriber's line-termination unit

+ trunk line-termination unit

# Arsitektur SPC Sentral Digital

---

## ■ **Small Digital Local Exchange (SDE)**

- Central didesain untuk beroperasi dengan kapasitas yang kecil (< 1000 saluran).
- Switch block, signalling equipment kontrol sistem biasanya ditngani oleh satu modul sub sistem berbasis mikroprosesor.
- SDE biasanya didesain untuk pelayanan telepon dasar yang sederhana dalam suatu daerah rural yang memungkinkan
- Switch block biasanya didesain sangat murah misalkan hanya Satu T (time Switch) dan kontrol switch yang minimum



# Arsitektur SPC Sentral Digital

## ■ Remote Subscriber Switching Unit (RSSU)

- Pada gambar 4 RSSU dihubungkan pada sentral lokal induk yang dilokasikan secara terpusat untuk pengontrolan dan fungsi ruting
- Biasanya kapasitasnya kecil antara 400 – 1500 saluran pelanggan

