

Commutation d'appels téléphoniques

Un autocommutateur téléphonique privé (ou private branch exchange) est le système permettant de relier entre eux plusieurs téléphones privés. Il peut aussi par différents moyens permettre l'accès au réseau de téléphonie public ou à d'autres PBX (ex. un système LTE privé et un système de téléphones IP pourraient se contacter sans pour autant passer par un numéro public grâce à un plan de numérotation et à un tronc SIP).

Opérateurs/opératrices

Historiquement, ce rôle était exécuté par des opérateurs/opératrices de panneaux de branchements qui en discutant avec la personne plaçant l'appel déterminait à quel endroit acheminer celui-ci.



“Centrale d'appels de Montréal en 1885



Photo : Cassell & Co., Un

Autocommutateurs

Systemes de contrôle électromécaniques

Les premiers systèmes permettant d'automatiser le métier d'opérateur/opératrice étaient des appareils se fiant au nombre de pulsations envoyées par le téléphone pour déterminer le numéro de destination et mécaniquement établir le lien électrique entre les deux appareils. Ces pulsations étaient générées par des coupures rapides répétées de la ligne, 10 pulsations pour 0, 1 pulsation pour 1. C'est de cette façon que les téléphones à roulettes signalaient le numéro de destination aux systèmes de téléphonie. La voix était ici encore acheminée de façon analogique.

Le canal youtube Look Mum No Computer fait une bonne démonstration d'un système PBX Strowger dans [ce vidéo](#).



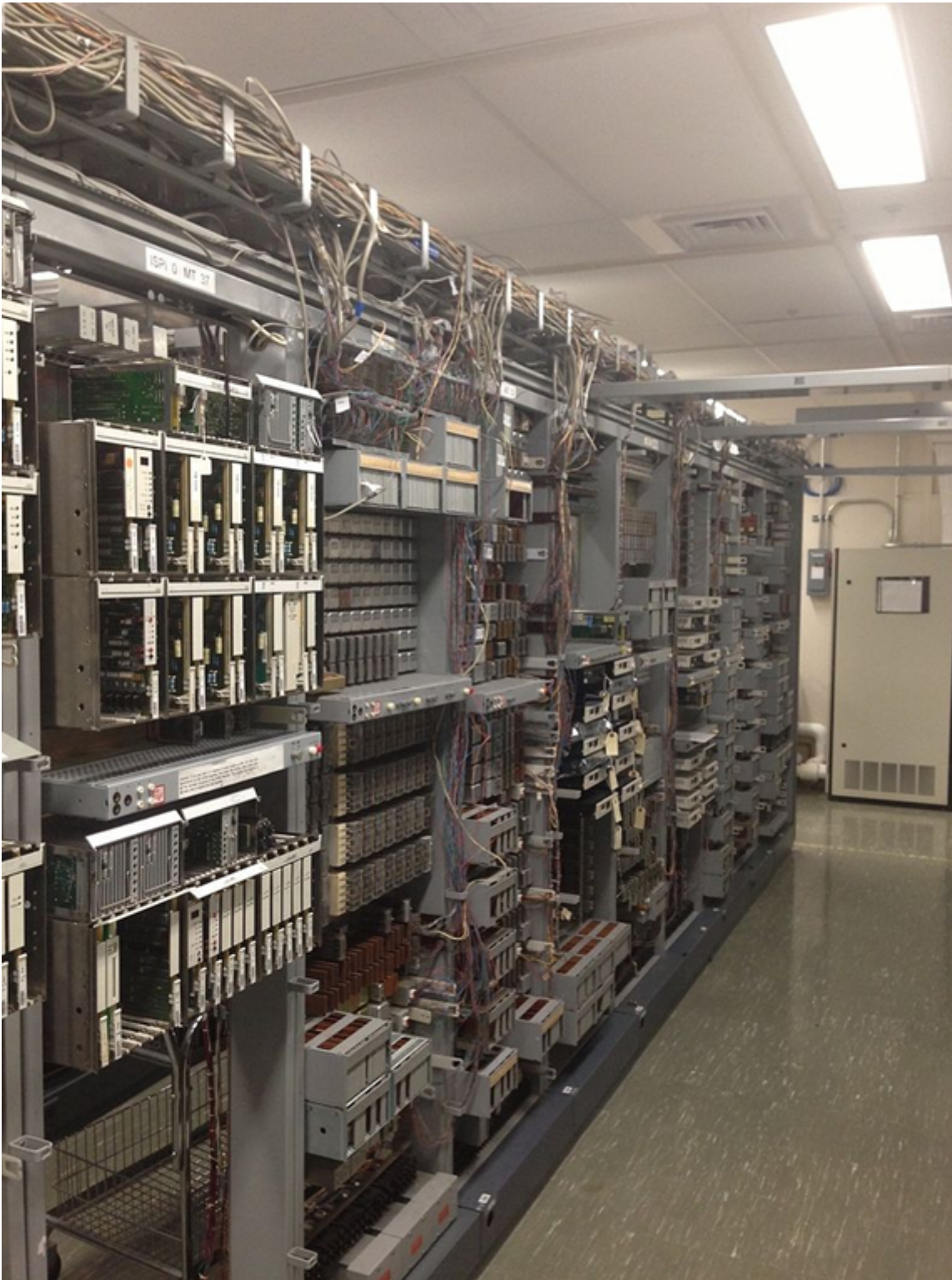
Téléphone à roulette classique distribué CD500 par Bell à leurs clients des années 60 aux années 80.



Systemes de contrôle électronique

Quoi qu'étant des chefs d'oeuvre d'ingénierie, ces systemes étant mécaniques nécessitaient une maintenance considérable. Vient donc ensuite les systemes de contrôle électronique. Ceux-ci, (quoi que supportant toujours le "pulse dialing" pour la plupart) se fient plutôt à une note ou un ton provenant du téléphone pour identifier quels chiffres sont numérotés. La commutation est ici effectuée électroniquement mais les appels sont encore analogiques.

Commutateur électronique Bell 1ESS (1965)



Systemes de contrôle numériques

Jusqu'à ce point, les téléphones étaient alimentés par les PBX. Les téléphones recevant -48V DC pour permettre aux PBX d'interpréter leurs signaux. Ces systèmes sont encore en utilisation pour leur fiabilité en cas de panne électrique. Ces lignes se font de plus en plus rares et sont de plus en plus dispendieuses mais toujours essentielles, surtout en lieux publics pour rejoindre les services d'urgence. C'est avec la venue de ces systèmes que la voix fut dorénavant numérique plutôt qu'analogique.

Commutateur numérique Nortel DMS100



Systemes de controle logiciels

À des fins d'échelonnabilité et de redondance, la plupart des systèmes sont dorénavant logiciels. Dans ces systèmes, les appels passent par du trafic IP plutôt que par des lignes dédiées et sont donc beaucoup plus facile à étendre et à y ajouter des appareils et numéros supplémentaires. Ces serveurs se nomment des "PBX" ou "Phone Booth Exchange", ce nom provient encore des panneaux de branchements que les opérateurs/opératrices utilisaient.

C'est en 1996 que les premiers standards de communication IP furent établis. Les principaux étant SIP (Session Initiation Protocol) permettant l'établissement d'un appel entre deux appareils IP, H.323 permettant d'encoder un signal audio dans des paquets IP et RTP (Real-Time Transport Protocol) permettant l'acheminement du signal audio encodé entre les deux appareils.

Le fonctionnement ici est que tous les appareils se réfèrent au serveur de téléphonie pour s'identifier. De cette façon, le serveur est au courant de quelle extension téléphonique est située à quelle adresse IP. Lorsqu'un appareil tente de placer un appel, le serveur se réfère à sa liste d'appareils enregistrés ainsi qu'à son plan de numérotation (dialplan) pour déterminer quel appareil contacter. Lorsque l'appareil à contacter accepte l'appel, les deux appareils sont alors informés des adresses IP et des protocoles à utiliser, à partir de ce moment, les deux appareils communiquent directement par RTP.

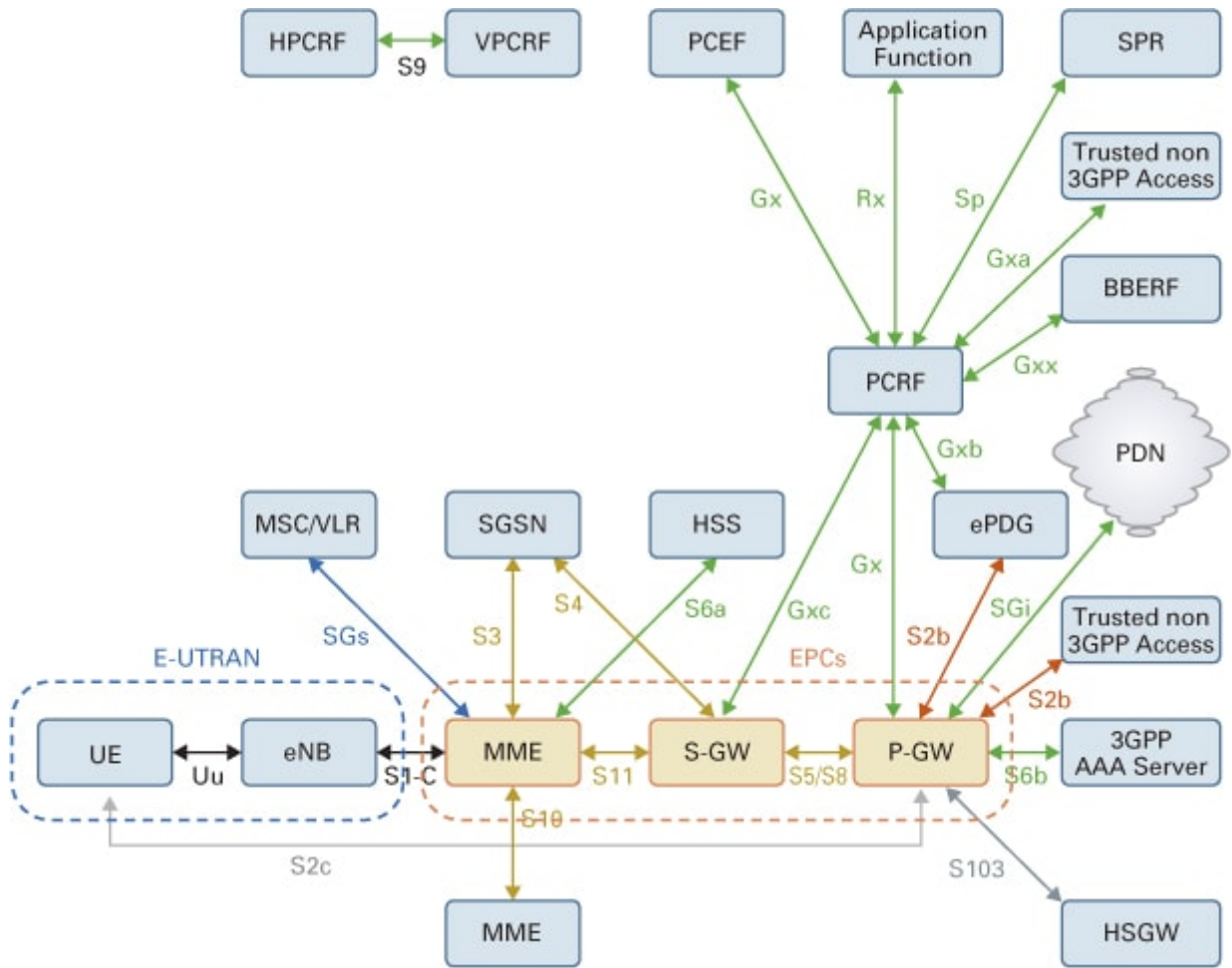
Les systèmes à source libre les plus populaires sont FreeSWITCH et Asterisk, la plupart des systèmes sont seulement des interfaces web basées sur ces systèmes (ex. FreePBX est basé sur Asterisk et FusionPBX est basé sur FreeSWITCH).

The logo for FreeSWITCH features the word "FreeSWITCH" in a blue, sans-serif font. Above the "e" in "Free" are three curved lines representing a Wi-Fi signal.The Asterisk logo consists of an orange asterisk symbol inside a speech bubble shape, positioned above the word "Asterisk" in a grey, sans-serif font.

D'autres systèmes propriétaires tels que Cisco Unified Communications Manager, 3CX et Avaya sont aussi très répandus.

Téléphonie cellulaire

Pour répondre aux besoins de téléphonie sans-fil et d'itinérance entre différentes antennes, en plus de vouloir effectuer de la comptabilisation pour facturer à l'utilisation, la téléphonie cellulaire se fie aussi à une panoplie de serveurs, celui responsable de la téléphonie étant responsable de l'établissement des appels étant nommé un "IP Multimedia Subsystem" ou IMS. Ceux-ci nécessitant une panoplie de serveurs tels qu'un "Evolved Packet Core", une passerelle principale, une passerelle secondaire, un serveur d'authentification (Home Subscriber Service), un serveur de politiques (PCRF), un serveur de gestion de mobilité (MME), un serveur Diameter (évolution de RADIUS) ainsi que de cartes SIM signées pouvant être inscrites au HSS.



Revision #9

Created 2025-07-24 21:56:53 UTC by Alexandre Arsenault-Jetté

Updated 2025-08-11 20:47:53 UTC by Alexandre Arsenault-Jetté