

Le téléphone gratuit sur Internet

La téléphonie sur IP personnelle

Samuel Tardieu
sam@rfc1149.net

École Nationale Supérieure des Télécommunications

Comment fonctionne la téléphonie classique ?

- RTC : réseau téléphonique commuté
- Ligne de cuivre entre l'abonné et le central
- Système de communication opaque pour l'abonné entre les centraux
- Gestion de la signalisation entre les centraux et les opérateurs
- Abonnement auprès des opérateurs choisis

- Ne pas confondre avec « téléphonie par Internet »
- L'ADSL peut transporter plusieurs types de données numériques :
 - Des paquets IP (Internet Protocol)
 - De la téléphonie
 - De la télévision
 - ...
- Exemple : l'offre ADSL de Free
 - Offre une connexion IP (débit descendant) jusqu'à 16Mbps environ
 - Offre la capacité pour deux communications téléphoniques (128kbps)
 - Offre la capacité pour un canal de télévision (4Mbps)

Les différents services sont prioritisés (téléphone, télévision puis IP).

Les protocoles de voix sur IP se situent à trois niveaux distincts :

- Établissement de session et signalisation : H.323, SIP, IAX
- Transport des données : RTP, IAX
- Codage de la voix : G.711 (A-law, μ -law), G.729, ...

Pour que deux correspondants puissent échanger des informations, il faut que leur système téléphonique corresponde sur ces trois points.

Il existe des logiciels grand public permettant d'utiliser la téléphonie sur IP :

- Netmeeting (Microsoft Windows) ou GnomeMeeting (Unix) :
 - utilisent le standard H.323 ou SIP
 - permettent d'échanger des données complémentaires (documents, URL, messages texte, vidéo)
- Skype (eBay) :
 - utilise des protocoles et codecs propriétaires
 - passe quasiment tous les pare-feux
 - permet d'échanger des données complémentaires
 - permet d'accéder au réseau téléphonique classique à des prix très intéressants

Asterisk : un autocommutateur en logiciel libre

Le logiciel **Asterisk** est un autocommutateur logiciel disponible sous forme de logiciel libre pour les systèmes GNU/Linux.

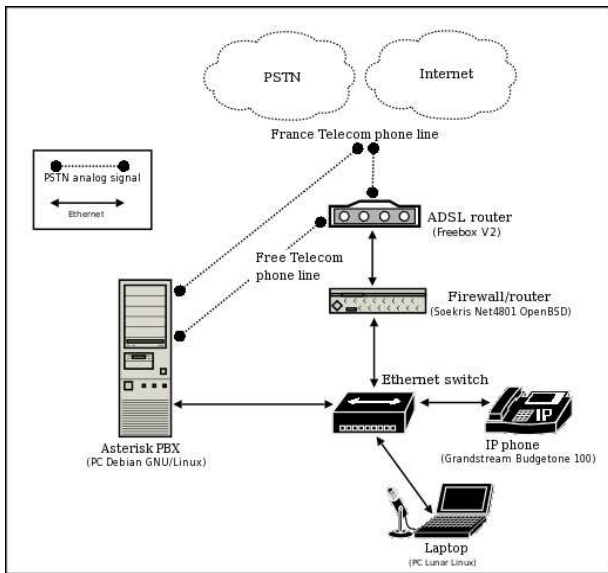
- ne nécessite aucun matériel supplémentaire pour faire de la voix sur IP
- peut s'interfacer avec le réseau téléphonique commuté grâce à des cartes FXO
- peut s'interfacer avec des téléphones classiques grâce à des cartes FXS
- supporte SIP, IAX, H.323 (avec un additif), RTP, les codecs classiques
- intègre de nombreux services, permet d'en ajouter d'autres

Mais qui a besoin d'un autocommutateur ?

Tout le monde ! Avec un autocommutateur logiciel, vous pouvez :

- faire un service de filtrage en fonction des personnes présentes («si vous voulez parler à X, tapez 1, pour parler à Y, tapez 2»);
- regrouper vos lignes au même endroit (France Télécom, Free);
- utiliser la ligne la moins chère pour les appels (quel ligne utiliser pour les mobiles Bouygues Télécom à 23h12 un dimanche ?);
- vous faire envoyer un SMS sur votre mobile lorsqu'un message est laissé sur votre répondeur;
- filtrage des inopportuns, filtrage selon les horaires;
- accueil des correspondants par leur nom;
- affichage de la photo de l'appelant sur votre ordinateur;
- interface avec une oreillette Bluetooth ou un téléphone; Bluetooth (expérimental).

Exemple de configuration pour un usage personnel

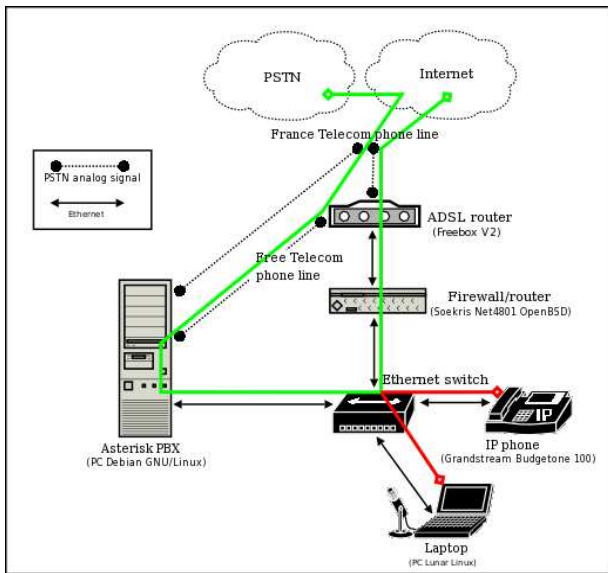


Exemples d'utilisations avancées

Avec Asterisk, il est possible de construire des services comme :

- recherche d'une personne sur plusieurs terminaux ;
- numéros supplémentaires, en France (Wengo) ou à l'étranger ;
- services interactifs (quizz, concours, répertoire téléphonique, conférences) ;
- centre d'appels entrants (hotline) ou sortants (telemarketing) ;
- groupes, files d'attentes avec indication du temps restant prévisible ;
- services utiles ou amusants (protection anti-telemarketing par détection des numéros masqués).

Utilisation d'Asterisk pour joindre une personne



Exemple d'application : le service FWDout (1/2)

Ce service communautaire permet de mutualiser les connexions au réseau téléphonique commuté en utilisant Asterisk.

- Chacun peut s'enregistrer et annoncer les destinations (routes) vers lesquelles il offre la communication
- Chaque appel offert donne droit à 10 appels sortants
- Il est possible de limiter le nombre et la durée des appels, et de bloquer certaines destinations

Mais attention :

- L'utilisation d'une ligne téléphonique par des tiers peut être interdite par contrat (Free)
- La responsabilité du titulaire de la ligne peut être engagée (drogue, abus sur mineurs, terrorisme)
- Aucune garantie de confidentialité ne peut être donnée (les conversations peuvent être enregistrées)
- Une mauvaise configuration peut revenir cher (numéros en 0262xxxxxx par exemple)

Le service ENUM permet d'associer un service de voix sur IP à un numéro de téléphone classique. Si un autocommutateur utilise ce service, un appel vers un numéro enregistré passera automatiquement en voix sur IP jusqu'au destinataire au lieu d'emprunter le réseau téléphonique classique. Deux alternatives existent :

- `e164.arpa` : zone *officielle* réservée aux opérateurs de télécommunication (<http://www.enum.org/>)
- `e164.org` : service mis en place par une association, avec enregistrement facile et validation des numéros de téléphone par un appel automatisé (<http://www.e164.org/>)

Prenons le numéro de téléphone en France 0800 12 34 56 :

- on cherche l'enregistrement de type NAPTR pour
`6.5.4.3.2.1.0.0.8.3.3.e164.org`
- cela renvoie, avec des informations supplémentaires,
`sip:...@sip.axialys.net`
- Le serveur utilisé sera `sip.axialys.net` avec le protocole SIP

La voix sur IP a aussi ses problèmes :

- En cas de ligne saturée sans contrôle de trafic, mauvaise qualité sonore
- En cas de défaillance réseau, plus de téléphone
- En cas de défaillance électrique, plus de téléphone
- Impossibilité de localiser la provenance des appels aux services d'urgence
- Annulation d'écho nécessaire lors de l'interfaçage avec des lignes analogiques

Les USA sont en train de légiférer sur le e911 (service d'urgence en voix sur IP).

L'interfaçage avec une ligne téléphonique analogique est différente de l'interfaçage avec une interface numérique (RNIS) ou avec un service de voix sur IP professionnel :

- pas de signalisation (en cours d'établissement, occupé, raccroché) ;
- détection des tonalités nécessaires (problème en cas d'appel à l'étranger sur la ligne analogique).

Les détecteurs de tonalité ne sont pas fiables à 100% :

- s'ils sont trop prudents, ils ne détecteront pas le raccroché rapidement ;
- s'ils sont trop sensibles, ils risquent de couper la conversation à tort.

Et combien ça coûte ?

Pour une installation individuelle ou familiale :

- Machine : le prix d'un PC (Pentium II) si possible dédié à cela
- GNU/Linux : 0 EUR
- Asterisk : 0 EUR
- Carte FXO (pour interfacer une ligne analogique) : \$6,50 sur eBay
- Téléphone IP : \$21,62 sur eBay

(cela revient un peu plus cher avec la livraison ou en achetant neuf chez un revendeur)

N'attendez pas

Toute personne ayant un peu l'âme d'un informaticien peut se lancer dans la téléphonie sur IP avec son propre autocommutateur.

- Asterisk : <http://www.asterisk.org/>
- Free ADSL : <http://adsl.free.fr/>
- fwdOUT : <http://www.fwdout.net/>
- Samuel Tardieu : <http://www.rfc1149.net/>
- Wengo : <http://www.wengo.fr/>

À propos de ce document

Ce document est distribué sous la licence Creative Commons «Paternité - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France».

Selon les conditions suivantes :

Paternité : vous devez citer le nom de l'auteur original (Samuel Tardieu)

Partage des Conditions Initiales à l'Identique : si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

À chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création. Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)