SÉCURITÉ.ORG

(In)sécurité de la Voix sur IP [VoIP]

Nicolas FISCHBACH
Senior Manager, IP Engineering/Security - COLT Telecom
nico@securite.org - http://www.securite.org/nico/

version 0.01

C O L T
we make business straight.forward

Introduction

- **Voix et téléphonie IP**
- **Convergence des réseaux**
  - > Téléphonie et informatique
  - > PoE
- **Mobilité**
- **Opérateur**
  - > Circuit -> Paquet (IP)
  - > Monde fermé -> Monde ouvert
- **Vendeurs et Time to Market**
- **Sécurité et vie privée**
  - > IPhreakers
  - > VoIP vs 3G

Architecture : les protocoles

» **Signalisation**

> Localisation de l'utilisateur

> Session

- Etablissement
- Negociation
- Modification
- Fermeture

» **Transport**

> Numérisation, encodage, transport, etc.

Architecture : les protocoles

- **SIP**
  - IETF - 5060/5061 (TLS) - “HTTP-like, all in one”
  - Extensions propriétaires
  - Protocole qui devient une architecture
  - “End-to-end” (entre IP PBX)
    - Inter-AS MPLS VPNs
    - Confiance transitive
  - Extensions IM (SIMPLE)
- **H.323**
  - Famille de protocoles
  - H.235 (sécurité), Q.931+H.245 (gestion), RTP, CODECs, etc.
  - ASN.1

Architecture : les protocoles

- **RTP (Real Time Protocol)**
  - 5004/udp
  - RTCP
  - Pas de réservation/QoS
  - Réordonnancement
  - CODECs
    - Historique: G.711 (PSTN/POTS - 64Kb/s)
    - G.729 (8Kb/s)

Architecture : le réseau

» **LAN**
  > Ethernet (routeurs et commutateurs)
  > xDSL/cable/WiFi
  > VLANs (données/voix+signalisation)

» **WAN**
  > Internet
  > VPN
    - Ligne louée
    - MPLS

Architecture : le réseau

- **QoS (Qualité de service)**
  - > Bande Passante
  - > Latence (150-400ms) et Gigue (<<150ms)
  - > Perte de paquets (1-3%)

Architecture : les systèmes

» **Les systèmes**

> Proxy SIP

> Call Manager/IP PBX

- Gestion des utilisateurs et reporting (HTTP, etc)
- Off-path en IP

> H.323: GK (GateKeeper)

> Serveurs d'authentification (Radius)

> Serveurs de facturation (CDR/billing)

> Serveurs DNS

Architecture : les systèmes

» **Voice Gateway (IP-PSTN)**

> Ensemble d'éléments (Gateway Control Protocols)

> Signalisation: interface SS7

- Media Gateway Controller
  - . Contrôle la MG (Megaco/H.248)
  - . Interface SIP
- Signaling Gateway
  - . Interface entre le MGC et SS7
  - . MxUA, SCTP - ISUP, Q.931

> Transport

- Media Gateway: conversion audio

Architecture : le pare-feu/VPNc

- **Le pare-feu**
  - Filtrage “non-stateful”
  - Filtrage “stateful”
  - Filtrage applicatif (ALG)
  - NAT / “firewall piercing”
    - (H.323 : 2xTCP, 4xUDP dynamique - 1719,1720)
    - (SIP : 5060/udp)
- **VPN chiffré**
  - SSL/TLS
  - IPsec
  - Sur quel segment (LAN-LAN, téléphone-téléphone, etc) ?
- **Impact sur la QoS**
- **Apports d’IPv6 ?**

Architecture : les téléphones

» **Les téléphones IP**

> Softphone et Hardphone

> "Grille pain"

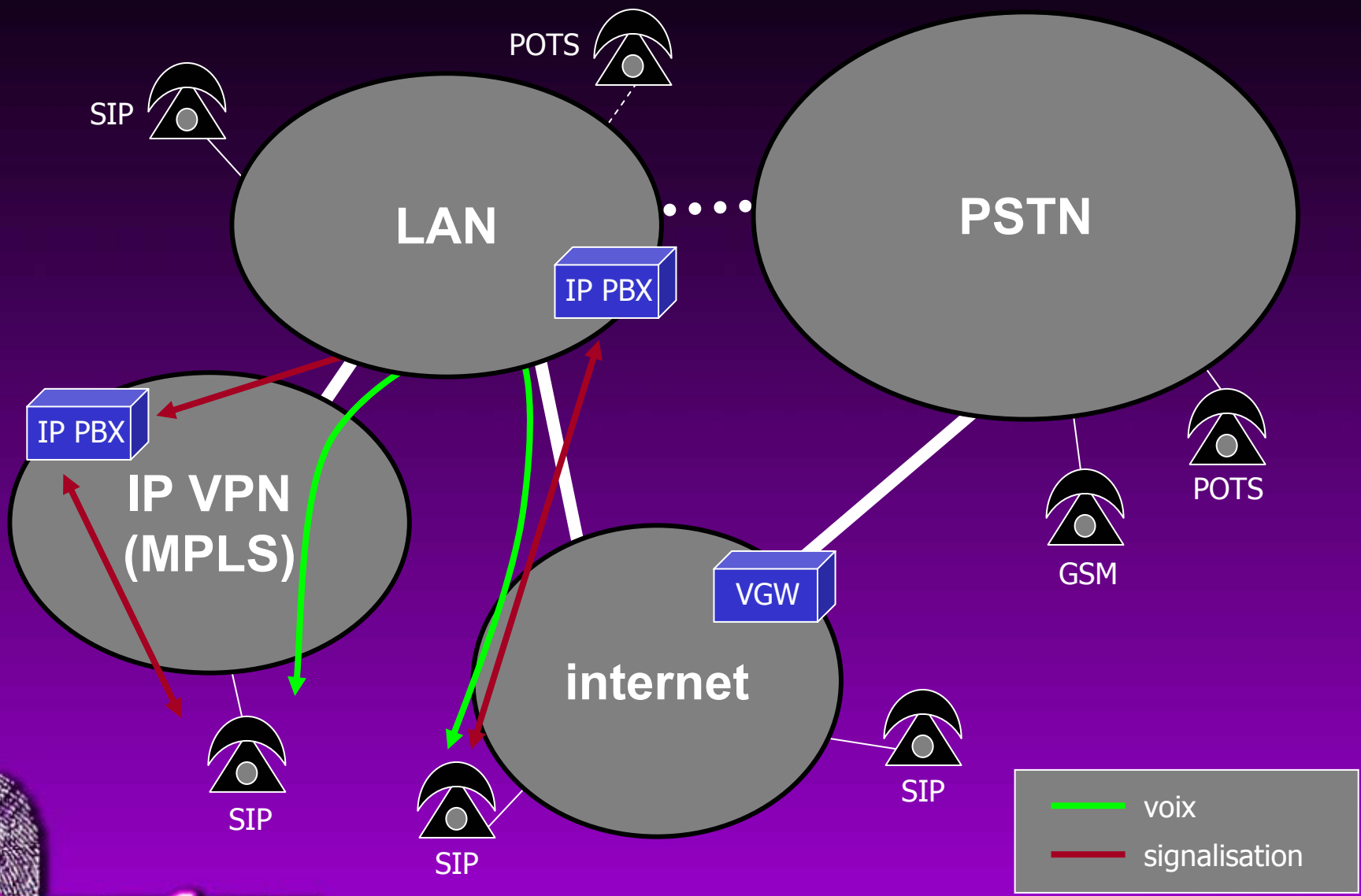
- mise à jour
- intelligence

> Intelligence sort du réseau pour se greffer sur l'élément terminal

> Flux téléphone -> autres éléments

- SIP
- RTP
- (T)FTP
- CRL
- etc.

Architecture : exemple



Les réseaux "classiques"

- POTS/PSTN [TDM]
- "Sans Fil"/DECT
- GSM
- Satellite
- Signalisation (SS7)

Attaques

- **IPhreakers**
  - > Connaissance du monde IP
  - > Faiblesses “connues”
  - > Evolution 2600Hz -> voicemail/int’l GWs -> IP telephony
  - > Interne ou Externe ?
  - > Cible: particulier, entreprise, gouvernement, etc ?
- **Implémentation des protocoles**
  - > PROTOS
- **Facteur humain**

Attaques : déni de service

- **Les dénis de service**
  - Réseau
  - Protocole (SIP INVITE)
  - Systèmes / Applications
  - Téléphone

- **Non-disponibilité (BC/DR)**
  - Dépendance: électricité
  - Quelles alternatives (Continuité de Service/Reprise sur Incident) ?
  - E911 (lois et localisation)
  - GSM
  - PSTN-vers-GSM

Attaques : fraude

- **Modification du Call-ID**
- **Récupération des droits**
  - > Faux serveur d'authentification
- **Effets**
  - > Accès boite vocale
  - > Numéros spéciaux
  - > Ingénierie sociale
  - > Rejeu

Attaques : interception

- **Interception**
  - Conversation
  - "Qui téléphone avec qui"
    - Ecoute réseau
    - Serveurs (SIP, CDR, etc)

- **LAN**
  - Accès physique au réseau
  - Attaques ARP
  - Insertion d'éléments (pas d'authentification)
  - Différents éléments à différents niveaux (MAC, utilisateur, localisation physique, etc)

Attaques : interception

- **Où intercepter ?**
  - Localisation de l'utilisateur
  - Réseaux traversés
- **Interception légale (Lawful Intercept)**
  - CALEA
  - Standard ETSI
  - Architecture et risques

Attaques : systèmes

- **Les systèmes**
  - > Plate-forme non sécurisée
  - > Vers, exploit, chevaux de Troie

Attaques : téléphone

- **Téléphones (S)IP**
  - > Séquence de démarrage
    - DHCP, TFTP, etc.
  - > Accès physique
    - Menus “cachés”
  - > Pile TCP/IP
  - > Firmware/configuration
  - > Cheval de Troie/rootkit

Défense

- **Signalisation: SIP**
  - > Secure SIP vs SS7 (sécurité physique)
- **Transport: Secure RTP (avec MIKEY)**
- **Réseau: QoS [LLQ] (et rate-limit)**
- **Pare-feu: applicatif**
- **Téléphone: images signées**
- **Identification: TLS**
  - > Clients par le serveur
  - > Serveurs par le client
- **3P: projet, processus et politique [de sécurité]**

Conclusion

» **Conclusion**

» **A lire également**

> Backbone and Infrastructure Security

- http://www.securite.org/presentations/secip/

> (Distributed) Denial of Service

- http://www.securite.org/presentations/ddos/

» **Q&R**

Image: www.shawnsclipart.com/funkycomputercrowd.html