



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Informàtica de Gestió. Pla 2001

Títol: Disseny i implementació d'un sistema experimental de telefonia IP per a la Unitat de Tecnologies de la Informació i Comunicació de l'Institut Català de la Salut a Girona

Document: Resum

Alumne: Marc Hernández Masip

Director/Tutor: Miquel Llover (extern) i Lluís Fàbrega (ATC -UdG)
Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors
Àrea:

Convocatòria (mes/any): 05/09

Introducció

El servei de telefonia és una de les principals eines de comunicació de les empreses. Fins ara era necessària una xarxa dedicada per a poder fer ús d'aquesta eina, però amb l'arribada de la VoIP (Veu sobre IP), es desplaça aquesta xarxa de commutació de circuits i s'aprofita la infraestructura existent de la xarxa de paquets com a base per a la telefonia. Amb aquest canvi, es genera un estalvi important de cares als costos de les empreses a nivell d'inversió en infraestructures. L'aparició de programari específic per desenvolupar la tasca de centraleta IP amb llicència de codi lliure, permet adquirir funcionalitats i serveis que fins ara tenien preus elevats. Les ampliacions d'extensions, serveis i funcionalitats, ja no estan lligats a una gran despesa per part de l'empresa.

La Unitat de Tecnologies de la Informació i Comunicació (UTIC) de l'Institut Català de la Salut (ICS) a Girona, atesa la seva estructura i funcionament, i de cares al futur trasllat que implicaran les obres del nou Hospital Dr. Josep Trueta, està buscant formes d'evolucionar el seu sistema de telefonia, i adaptar-lo a les seves necessitats. S'intenta que l'esmentat canvi eviti generar més costos a la institució, aprofitant les oportunitats que ofereix la VoIP i fent ús de les infraestructures ja existents.

L'objectiu d'aquest projecte, és doncs, dissenyar i implementar un escenari reduït, en infraestructura i abast, però amb les funcionalitats i serveis que requereix la UTIC, per tal de comprovar la seva viabilitat per a ser posat en producció. En primer lloc, descriurem el funcionament actual del servei de telefonia de l'ICS a Girona i la seva infraestructura de xarxa. A continuació estudiarem els fonaments de la VoIP. Seguirem amb el disseny, les eines escollides i la implementació realitzada, per acabar amb les conclusions.

El servei de telefonia de l'Institut Català de la Salut a Girona

L'Institut Català de la Salut a Girona està format per la Direcció d'Atenció

Primària i per l'Hospital Universitari Dr. Josep Trueta de Girona, ambdós parts donen servei a la majoria de la població de la província de Girona, disposant de 146 centres a l'atenció primària i l'Hospital de referència sanitària de la província. Amb uns 3.000 professionals entre els dos serveis, uns 2.800 ordinadors i 55 servidors, la UTIC és la responsable de gestionar bona part de la informàtica de la institució.

El servei de telefonia de l'ICS de Girona, al ser una institució depenent de la Generalitat, està lligada a la seva estructura funcional, per tant totes les comunicacions les gestiona el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat (CTTI). Cada centre, per petit que sigui, té una infraestructura independent, i és el CTTI, el que decideix quina serà. Actualment el servei de telefonia de l'Hospital Universitari Dr. Josep Trueta de Girona, disposa d'una infraestructura que es queda curta per les necessitats actuals del centre, dels serveis i del personal que hi treballen.

La xarxa de dades està centralitzada a Barcelona, és des de la seu dels Serveis Centrals de l'ICS, des d'on el coordinador gestiona totes les línies de l'ICS. És un servei subcontractat a l'empresa Telefònica de Espanya S.A.U., i té un servei de suport i monitoratge, anomenat CGP, a la seu dels Serveis Centrals de l'ICS. La tipologia de la línia de dades que pertoca a cada centre es decideix centralitzadament, basant-se en un barem de nombre d'ordinadors que es connecten a les aplicacions corporatives (bàsicament a l'escriptori clínic de l'ICS). Tot i que cada centre té una línia independent, el conjunt d'elles s'acaba interconnectant mitjançant VPNs per tal d'accedir a les aplicacions corporatives. Totes aquestes xarxes s'uneixen també al Servei de Connectivitat Corporatiu de la Generalitat per tal de poder fer ús de les aplicacions d'aquesta. Es fa servir diferents tecnologies per connectar cada centre, des de connexions via satèl·lit (en aquells centres on no hi ha cobertura d'ADSL ni WiMAX) fins a connexions Metropolan amb fibra òptica.

La telefonia basada en VoIP

La veu sobre IP (VoIP), és una tecnologia que aprofita les infraestructures de la xarxa de dades per transmetre la veu, així com altres continguts multimèdia. Per a dur a terme aquesta tasca primer digitalitza la veu, que té una naturalesa analògica, mitjançant uns algorismes anomenats *codecs*. Aquests poden també fer la tasca de comprimir per tal reduir la mida de la informació i conseqüentment, estalviar temps en la transmissió d'aquesta. Després seran els protocols els encarregats de paquetitzar aquesta veu digitalitzada per tal que sigui portable per la xarxa de dades. Un cop trobat el destí de la comunicació, els mateixos protocols i *codecs*, seran els encarregats de despaquetitzar, descomprimir i convertir la informació digital en sons audibles i reconeixibles com a veu, tot reconstruint el missatge original que havia enviat l'emissor en origen.

La tecnologia VoIP es compon de diversos elements, que es poden simplificar en terminals i servidors. Els terminals poden ser telèfons IP o bé *softphones* (programari instal·lat a l'ordinador per a donar-li funcionalitats de telèfon IP). Els servidors són els encarregats de fer els registres i les localitzacions dels usuaris, fer la codificació i paquetització, i el seu procés invers, i a més, proveir de serveis i funcionalitats les centraletes IP.

De *codecs* n'hi ha diversos però els més utilitzats i coneguts són el G.711 A-law i μ -law, el GSM, iLBC, Speex, G.723.1 i G.729. Aquests dos últims tenen llicència propietària per la seva utilització.

De protocols també n'hi ha uns quants, i també amb particularitats de llicències com passa amb els *codecs*. N'hi ha lliures i n'hi ha de propietaris, però són quatre els principals i més utilitzats en la tecnologia VoIP actualment: són l'H.323, el SIP, l'IAX2 i l'RTP. El més utilitzat avui en dia és el SIP, tot i que l'IAX2, que està a prop de ser definit com estàndard, s'està emprant cada cop més.

El nombre de serveis associats a la VoIP s'incrementa dia a dia, tot i que no és en el nostre país on més serveis s'ofereixen. Podem trobar per internet

multitud de propostes, des de centraletes IP preparades per l'àmbit domèstic fins a centraletes IP virtuals, contractades com si es tractés d'un servei web més, amb la mínima despesa en infraestructura i maquinari per l'empresa.

Una de les possibilitats que ha sorgit amb la VoIP, és la de crear-se la pròpia centraleta IP, amb programari dedicat per aquesta tasca. Cada cop hi ha més diversitat de programari que faci aquesta funció, però un dels pioners va ser Asterisk. És un programari de centraleta IP, que conjuntament amb les targetes de comunicacions per connectar amb la xarxa de telefonia tradicional, permeten instal·lar, gestionar i fer el manteniment de la pròpia centraleta IP amb tots els serveis necessaris i amb el mínim cost.

Disseny i implementació de l'escenari

L'escenari que hem dissenyat es basa en el programari Asterisk, amb dos servidors ubicats en dues xarxes diferents, connectats entre ells i que gestionen rangs d'extensions diferents, estalviant les trucades entre diferents ubicacions. Connectats a aquests servidors, un total de cinc clients, dos per una xarxa i tres per l'altre, amb extensions configurades per tal de fer les proves del sistema dissenyat. Cadascun dels servidors tenen Debian com a sistema operatiu i una targeta de comunicacions per connectar amb la xarxa de telefonia tradicional. A més, han de cobrir les necessitats en quant a funcionalitats i serveis com, menú de trucada, control horari, bústies de veu, salt de trucada, reenviament de trucada, registre de trucades, missatges informatius, música en espera i tot això amb l'ús de programari lliure.

Hem implementat els dos servidors amb totes les funcionalitats, i per tal de fer les proves, als usuaris els hem instal·lat els softphones QuteCom i Ekiga, que també són programari lliure. Hem fet servir maquinari reaprofitat de la mateixa institució, per comprovar també que amb un equip senzill es pot implementar una centraleta IP. La major part de la configuració de la centraleta IP es defineix des del fitxer del pla de trucades (*dial plan*), que és on resideix la lògica de la centraleta IP. Un cop es tenen definits els usuaris i configurats els serveis, llavors la configuració del pla es crucial per fer una bona

implementació i posada en funcionament del sistema de VoIP.

Conclusions

És evident que la VoIP és un sistema que ha evolucionat la telefonia tradicional i ha provocat un salt endavant en l'àmbit de les comunicacions. Aquest no es limita a ser un sistema per estalviar-se de pagar les trucades, sinó que és un canvi a nivell de tecnologia i funcionament. La primera idea de transmetre la veu d'un lloc a l'altre és el que continua intacte, la resta és el que ha canviat. En el món competitiu en què vivim, l'abaratiment de costos per part de les empreses ha esdevingut un aspecte cabdal. L'aprofitament d'una xarxa de dades ja disponible i imprescindible avui per avui, fa que la tecnologia de veu sobre IP sigui altament atractiva per a qualsevol entitat.

Hem fet un sistema de telefonia IP que es connecta amb la xarxa de telefonia tradicional, connecta dos servidors de telefonia IP, enregistra les trucades realitzades, implementa serveis avançats de telefonia com bústies de veu per als usuaris, control horari, menú de trucades, música en espera, reenviament, salt de trucades i tot això amb l'ús de programari lliure.

En aquest projecte ens plantejàvem la viabilitat d'implementar un escenari de VoIP dins de la UTIC, i hem pogut veure que sí que és possible d'implementar, però cal adequar bé la infraestructura de la xarxa, millorar la seguretat i, si és possible, segmentar en diferents VLANs la veu de les dades.

Aquest projecte m'ha permès veure que la telefonia IP és una tecnologia que pot substituir l'actual tecnologia de telefonia tradicional, i que amb el poc temps de vida que té, es mot probable que acabi revolucionant les comunicacions en un futur proper.