



Retiisi

Reaaliaikaiset Internet-palvelut ja SIP

Cisco CallManager ja SER

| | |
|------------------|--|
| Kirjoittajat: | Mika Mustikkamäki TYT/Wirlab Jouni Vuorela TYT/Wirlab |
| Kuvaus: | CallManagerin SIP-ominaisuudet ja SER-yhteys |
| Tiedostonimi: | Retiisi-Callmanager_SER.pdf |
| Dokumentin tila: | Julkaistu |
| Versio: | 1.2 |
| Päiväys: | 8/12/2005 |

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|---|
| 1. Aiheen esittely | 3 |
| 2. Cisco CallManager | 3 |
| 3. SIP Express Router (SER) | 3 |
| 4. Testiympäristö | 3 |
| 4.1. Nimipalvelu- ja PSTN-asetukset..... | 4 |
| 4.2. CallManager..... | 5 |
| 4.3. SER..... | 6 |
| 5. Lyhenteet | 8 |

1. Aiheen esittely

Useilla operaattoreilla on käytössään IP-puhepalveluita, ja yksi yleisimmistä tämän hetken toteutuksista perustuu Cisco Systemsin CallManager-tuotteeseen. Tässä Retiisi-projektin dokumentissa kuvataan mahdollisuuksia käyttää CallManager 4.0 -versiosta alkaen mukana olleita SIP-ominaisuuksia CallManagerin yhdistämiseksi SIP Express Router SIP-välityspalvelimeen ja SIP-puheluiden soittamista tavallisilla Call Manager -skinny-puhelimilla SER:in kautta.

IP-puhelumaailman siirtyessä toimimaan yhä enemmän SIP-protokollan päällä, on ajankohtaista tarkastella miten vanhat H.323:een perustuvat ympäristöt voidaan saattaa kustannustehokkaasti toimimaan SIP:in kanssa. CallManager on huomattavan hintainen palvelinympäristö, johon tehtyjä investointeja ei ole operaattorin näkökulmasta järkevää jättää hyödyntämättä siirryttäessä SIP-ympäristöihin. Näin ollen SIP-protokollan tuki CallManagerissa pidentää tuotteen elinkaarta huomattavasti antaen operaattoreille samalla mahdollisuuden lähteä kehittämään ja tarjoamaan SIP-pohjaisia kommunikointipalveluja asiakkailleen. Samalla on edelleen mahdollista käyttää pelkkää CallManager-ympäristöä CallManagerin välityksellä tapahtuvien "sisäpuheluiden" hoitamiseen.

2. Cisco CallManager

CallManager on perinteisesti käyttänyt IP-puheluiden signaloinnissa niin kutsuttua SCCP-protokollaa. "Skinny" on Ciscon spesifioima, ei-standardi protokolla joka on pääasiassa tuettuna ainoastaan Ciscon omissa tuotteissa. CallManageria käyttävien päätelaitteiden välisissä puheluissa käytetyn Skinnyn lisäksi CallManager on hallinnut myös H.323-protokollan mukaisen signaloinnin. Versionumero 4:ssä esitelty SIP-tuki mahdollistaa CallManagerille kommunikoida laitteesta ulospäin menevät yhteydet myös SIP-protokollalla (nk. SIP-trunkin avulla).

Cisco CallManager toimii Microsoft Windows -palvelinkäyttöjärjestelmissä.

3. SIP Express Router (SER)

SER on erittäin laajalti levinnyt ja käyttöön otettu avoimeen lähdekoodiin perustuva SIP-välityspalvelin. Se pitää sisällään välitys- ja rekisteröinti-, ja uudelleenohjauspalvelimen (proxy, registrar, redirection) ominaisuudet. SER on täysin IETF RFC 3261:en mukainen ja tukee sovelluspalvelinrajapintaa (application server interface), läsnäolopalveluita (presence), SMS-yhdyskäytävää (tekstiviestit) sekä monia muita ominaisuuksia. Lisäksi SER tukee RADIUS-protokollaa käyttäjäautentikoinnissa ja laskutustietojen tallentamisessa ja tarjoaa perustyökalut palvelimen monitorointiin sekä palvelun hallintaan www-sovelluksen kautta.

SER toimii Linux- sekä Sun-käyttöjärjestelmissä, sekä useissa BSD-varianteissa.

4. Testiympäristö

CallManager – SER -ympäristössä käytettiin Cisco CallManagerin versiota 4.01 ja OpenSIPg-platformin mukana tulevaa SER-versiota 0.9.0. Sekä CallManagerin että SER:in konfiguraatio pyrittiin keskittämään perustoiminnallisuuden suorittamiseen ilman monimutkaisia puhelunreititysparametreja. CallManager ja OpenSIPg-palvelimet kytkettiin loogisesti eri aliverkkoihin, mutta fyysisesti ne olivat kiinni samassa 100 Mbit/s kytkinlaitteessa. Puhelujen reititys oli epäsymmetrinen siten, että CallManagerista SIP:iin ja SIP:istä CallManageriin, sekä CallManagerista PSTN:ään soitetavien puheluiden signaalointi kulki aina SER:in kautta, mutta PSTN:stä CallManager-numeroihin soitetavat puhelut ohjattiin PSTN-yhdyskäytävässä suoraan CallManagerin käsiteltäviksi.

4.1. Nimipalvelu- ja PSTN- asetukset

CallManagerille tapahtuvaa puhelunohjausta varten paikalliseen nimipalvelimeen konfiguroitiin oheiset nimi- ja IP-asetukset, joilla määriteltiin ccm.wirlab.net (CallManager) ottamaan vastaan ko. alidomainille osoitetut NAPTR/SRV-nimipalvelinkyselyt.

```
ccm.wirlab.net.IN      A      192.168.0.42
                    IN      NAPTR  50 50  "s" "SIP+D2T" "" _sip._tcp.ccm.wirlab.net.
                    IN      NAPTR  100 50  "s" "SIP+D2U" "" _sip._udp.ccm.wirlab.net.

sip.udp.ccm.wirlab.net.      IN      SRV      10 0 5060 ccm.wirlab.net.
sip.tcp.ccm.wirlab.net.      IN      SRV      10 0 5060 ccm.wirlab.net.
_sip._udp.ccm.wirlab.net.    IN      SRV      10 0 5060 ccm.wirlab.net.
_sip._tcp.ccm.wirlab.net.    IN      SRV      10 0 5060 ccm.wirlab.net.
```

Perinteisestä puhelinverkosta sisäänpäin soitetavat, CallManagerille ohjattavat puhelut konfiguroitiin PSTN-yhdyskäytävään seuraavalla dial-peer määrittelyksellä.

```
dial-peer voice 149 voip
  application session
  destination-pattern ^49.$
  translate-outgoing calling 103
  translate-outgoing called 149
  voice-class codec 10
  session protocol sipv2
  session target dns:ccm.wirlab.net
  dtmf-relay rtp-nte
  ip qos dscp cs5 media
```

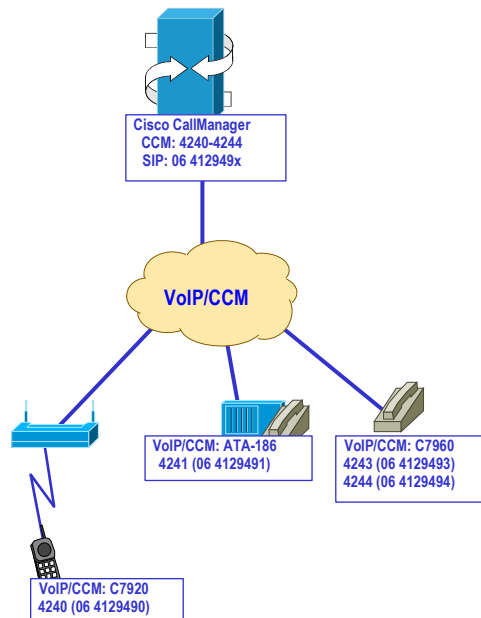
ENUM-käännökset nimipalvelussa suoritettiin seuraavalla tietueella.

```
$ORIGIN .
$TTL 14400      ; 4 hours
4.9.2.1.4.6.8.5.3.e164.arpa IN SOA radius1.wirlab.net. root.wirlab.net. (
                                2005011913 ; serial
                                3600      ; refresh (1 hour)
                                1800      ; retry (30 minutes)
                                864000    ; expire (1 week 3 days)
                                14400     ; minimum (4 hours)
                                )
                                NS      sjoki.uta.fi.
                                NS      radius1.wirlab.net.
                                NS      rannanjarvi.sjoki.uta.fi.
$ORIGIN 4.9.2.1.4.6.8.5.3.e164.arpa.
* NAPTR 1 1 "u" "E2U+sip" "!^\+3586412949(.$)!sip:424\\1@ccm.wirlab.net!i" .
```

4.2. CallManager

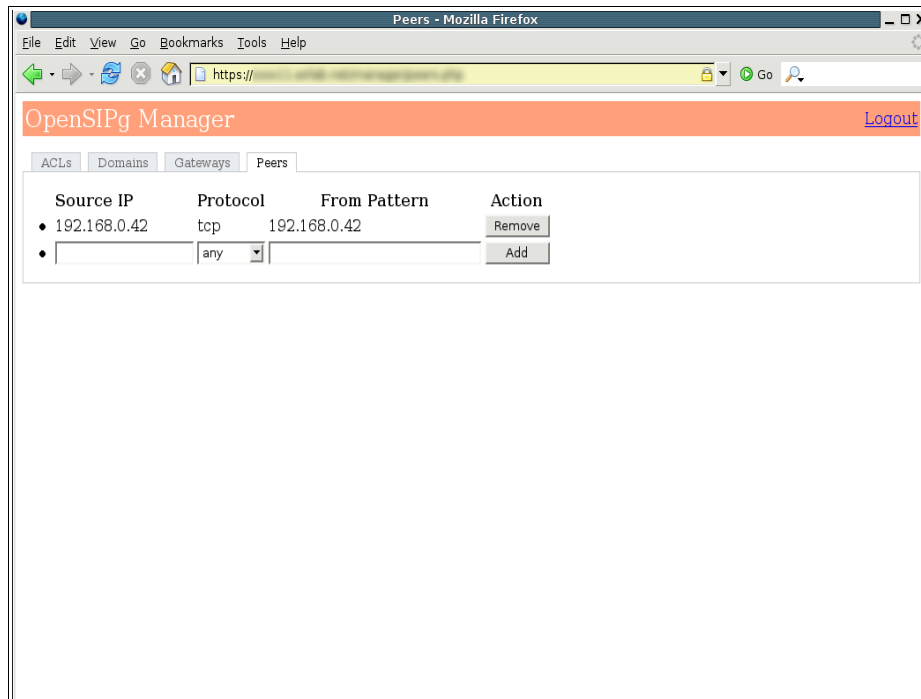
CallManageria käyttämään liitettiin Ciscon Skinny-protokollalla toimivia puhelinmalleja. Testiympäristössä oli mukana Cisco 7940, Cisco 7905, ATA186 sekä Cisco 7920 -mallit. CallManageriin konfiguroitiin ns. SIP-trunk, jolle ulospäin menevät puhelut oletuksena ohjattiin. SIP-trunkin domain oli testissä opexg.com, jota vastaamaan SRV-kyselyn tuloksena haettiin SIP-palvelu osoitteessa sars.wirlab.net.

CallManagerin omille puhelimille määriteltiin nelinumeroiset tunnukset 424x@ccm.wirlab.net (jossa x viimeinen numero väliltä 1-4) ja vastaavasti ENUM:in sarjat 3586412949x käännettiin nimipalvelussa kohdan 4.1 esimerkin mukaisesti osoittamaan CallManager-palveluun. Määritetyillä nelinumeroisilla CallManager-tunnuksilla pystyi soittamaan suoraan sisäpuhelut CallManagerissa, ja tämän lisäksi palveluun määriteltiin "route pattern" #.xx. Route pattern -määritys sidottiin vastaamaan numerosarjaa 0641294xx, jolloin Wirlabin käytössä olevaan 064129400-testinumerosarjaan voitiin soittaa CallManager-puhelimista pikavalinnoilla "ruutu-numero-numero". Lisäksi määriteltiin toinen route pattern, 0.xx!, jolla muutettiin 0-alkuisina soitettut puhelut tavalliksi, ilman etunollaa oleviksi numeroiksi SER:iin välitettäessä. Tämän lisäksi määriteltiin tunnuskohtaisesti (4240-4244) ns. Calling-Party ID:t vastaamaan numerosarjoja 0035864129490-3, jolloin CallManager-numeroista soittaessa niistä käännettiin kansainvälisesti standardeja +358 -alkuisia numeroista (CallManager korvaa +-merkin 00-sarjalla). Alla kaaviokuva CallManager-osuudesta ja numeromäärittämisistä.



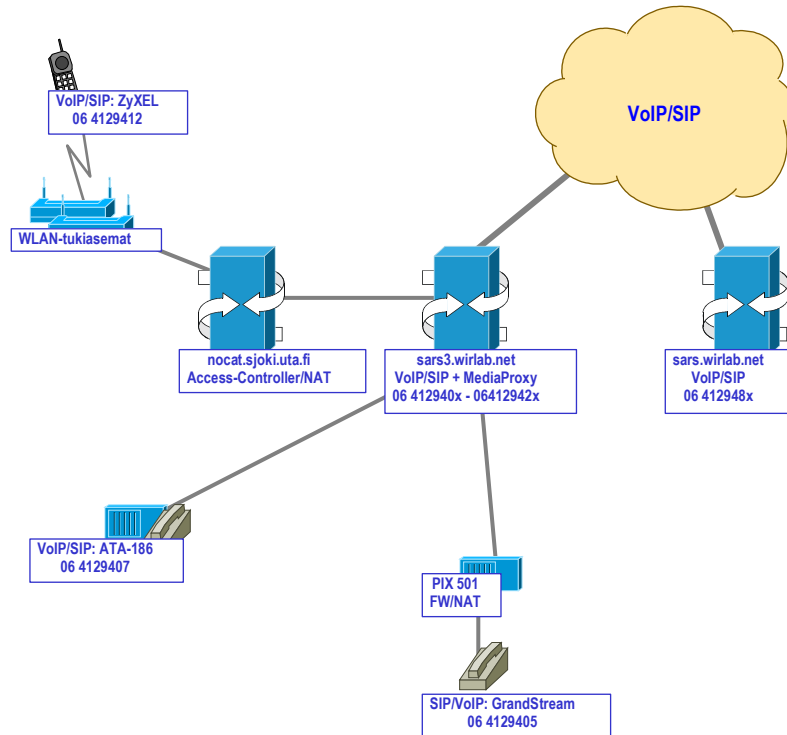
4.3. SER

SER:in osalta testin konfiguraatio oli varsin yksinkertainen. Koska käytössä oli OpenSIPg-platform, suhde CallManagerin ja SER:in välille voitiin luoda suoraan OpenSIPg:n Manager-käyttöliittymästä. Platformin ylläpitäjä, nk. root manager voi määrittää SER:ille luotettuja yhteyskumppaneita (trusted peer), jotka voivat signaloida SER:in kanssa ilman autentikointia. Alla Manager-käyttöliittymä.



Source IP-, Protocol- ja From Pattern -määrittäyksillä voidaan kontrolloida ehtoja, joilla signalointi muista lähteistä sallitaan. Protocol-kentän eri vaihtoehdot ovat `any`, `udp`, `tcp`, `tls` ja `stcp`. Tässä esimerkissä sallittiin kaikki TCP-protokollalla tapahtuva signalointi IP-osoitteesta `192.168.0.42`, jossa esiintyi From Pattern `192.168.0.42`. Käytännössä siis kaikki CallManagerin TCP:llä tapahtuva SIP-signalointi, jonka From-kentässä esiintyi CallManagerin IP-osoite, sallittiin. Toiminnallisella tasolla trusted peer on toteutettu SER:in konfiguraation `allow_trusted()` -funktiolla, joka puolestaan on SER:in `permissions.so` -modulissa.

Retiisin ympäristön SIP/SER-osuuden kuvaus alla. sars.wirlab.net toimi CallManagerin SIP-trunkin vastapäänä ja sars3.wirlab.net ajoi toista SIP-ympäristöä, joihin puheluja pääasiassa testattiin.



5. Lyhenteet

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| DNS | Domain Name System |
| ENUM | Enumeration |
| IETF | Internet Engineering Task Force |
| IP | Internet Protocol |
| NAPTR | Naming authority pointer |
| PSTN | Public Service Telephone Network |
| RADIUS | Remote Access Dial In User Service |
| RFC | Request For Comments |
| SCCP | Simple Client Control Protocol |
| SER | Sip Express Router |
| SIP | Session Initiation Protocol |
| SMS | Short Message System |
| SRV | Service resource |
| SCTP | Stream Control Transmission Protocol |
| TCP | Transmission Control Protocol |
| TLS | Transport Layer Security |
| UDP | User Datagram Protocol |
| VoIP | Voice Over IP |