



## Inleiding VOIP

Er wordt veel gesproken en geschreven over Voice Over IP (VoIP). Met VoIP is het mogelijk om een telefonie-vervangende dienst aan te bieden als aanvulling op een breedband-internet aansluiting. Omdat voor VoIP geen investeringen nodig zijn in kostbare telefooncentrales en omdat gebruikt wordt gemaakt van bestaande breedband-verbindingen is het mogelijk om tegen een fractie van de kosten van een traditionele telefonie infrastructuur dezelfde diensten aan te bieden. Daarnaast maakt VoIP nieuwe diensten als videobellen, presence en instant messaging mogelijk.

Deze paper gaat vooral in op de voor- en nadelen van het bieden van telefonie op basis van SIP en ENUM.

Er zijn verschillende standaarden voor VoIP, met ieder hun eigen sterke en zwakke punten. Op dit moment zijn ENUM en SIP de dominante de facto standaarden voor VoIP. De redenen hiervoor zijn:

- SIP is toekomstvast: het kan naast spraak ook gebruikt worden als protocol voor videoconferencing en instant messaging;
- SIP en ENUM sluiten aan op bestaande Internet protocollen;
- ENUM is de standaard om op basis van telefoonnummer de vertaling naar een middels IP routeerbaar adres te maken.
- Er is een grote keuze aan randapparatuur voor SIP verkrijgbaar;
- Zowel grote leveranciers / vendors van telecom apparatuur als de open source gemeenschap leveren verschillende ENUM en SIP implementaties.

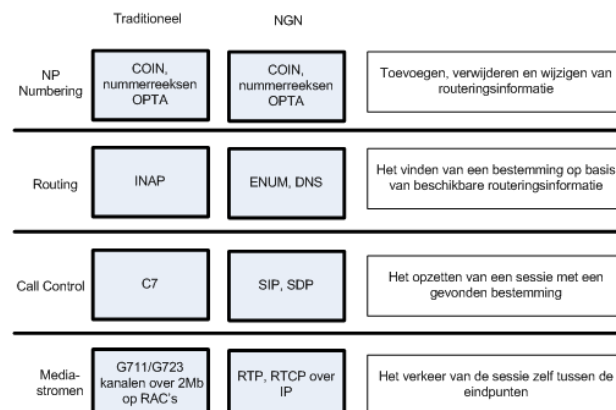
## Wat is SIP?

SIP staat voor Session Initiation Protocol en zorgt in een VoIP omgeving voor het initialiseren en beëindigen van gesprekken. In figuur 1 is globaal aangegeven wat nodig is voor een VoIP dienst (voor de volledigheid wordt als referentie ook de traditionele telefonie protocol stack aangegeven).

De volgende zaken zijn nodig

1. Routeringsinformatie: toevoegen, verwijderen en wijzigen van bestemmingen. Binnen operators en tussen is het nodig om bestemmingen uit te wisselen. Veelal vindt dit plaats met behulp van ENUM waar de koppeling van bestemmingstelefoonnummer naar SIP-URI (soort e-mail adressen dat SIP-eindpunt identificeerd) wordt gelegd.

2. Routing: het daadwerkelijk vinden van een bestemming als een sessie opgezet moet worden.
3. Signalering omvat alles wat nodig is om een sessie tussen eindpunten tot stand te brengen. Is de bestemming on-line, komt de sessie tot stand, welke soort sessie moet tot stand worden gebracht (bijvoorbeeld spraak of video), wat kunnen de bestemmingen aan qua media?
4. Mediastromen: het telefoongesprek zelf.



**Figuur 1: schematisch overzicht protocollen in Nederland**

SIP is dus een onderdeel dat nodig is voor VoIP, SIP zorgt, in combinatie met SDP voor het tot stand komen van de gesprekken in een VoIP systeem. SIP is gedefinieerd door de IETF (Internet Engineering Task Force) en wordt gebruikt in andere standaarden als ETSI, IETF en 3GPP. Binnen SIP komen twee soorten apparaten voor: User Agents (eindpunten) en Proxies. Een Proxy is een server die SIP-signaleringsverkeer verwerkt en indien nodig doorstuurt naar eindpunten of andere SIP Proxies.

## Wat is (Carrier) ENUM?

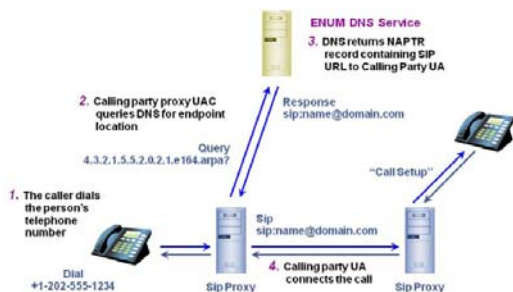
ENUM staat voor Electronic Number Mapping System. Oorspronkelijk ontwikkeld voor het koppelen van telefoonnummers van eindgebruikers aan verschillende IP diensten blijkt het protocol zeer bruikbaar voor het koppelen van interconnecting VoIP netwerken van carriers. Het zorgt voor:

- Vertaling van telefoonnummers naar URI's (IP routeerbare adressen)
- Maakt routing van IP gebaseerde diensten op basis van telefoonnummers mogelijk
- Is gebaseerd op DNS (Domain Name System)
- Een private implementatie van ENUM door Network Operators met een Operator opt-in

ENUM is dus een onderdeel dat bruikbaar is om te bepalen bij welke operator een nummer actief is in NGN. Operators hebben dit voor tradionele telefonie belegd bij de vereniging COIN die nummeractivatie, -en nummerpoorteprocessen en de centrale nummerdatabase (CRDB) voor E164 nummers in



Nederland beheert. Er loopt een onderzoek waarbij ook VDVL medewerkers betrokken zijn om deze informatie middels ENUM (DNS-technologie) ter beschikking aan de leden van de vereniging COIN te stellen.



Source: Richard Shockey<sup>18</sup>

Figuur 2: ENUM en SIP gebaseerde call setup

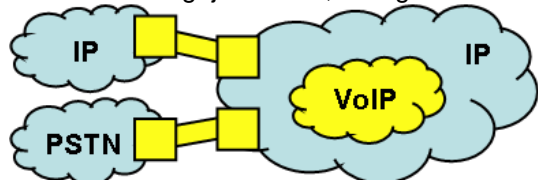
### Een SIP-dienst opzetten

Met beperkte middelen is het al mogelijk om een SIP-dienst voor eindgebruikers op te zetten. Eindgebruikers kunnen dan met een SIP-telefoon of SIP-software op een PC, mobiel of ander device elkaar onderling bellen. Als de SIP Proxy op publiek internet bereikbaar is, is het ook mogelijk om gebruikers die achter een andere SIP Proxy zitten te bereiken. Iemand die enige ervaring met Linux heeft, kan in één dag een werkende SIP Proxy met enkele gebruikers aan de praat krijgen, zie figuur 3.



Figuur 3: onderling VoIP bellen-dienst

Zodra een VoIP dienst ook verbinding met een PSTN of IP netwerk van een andere operator wordt het opzetten ervan een stuk complexer, omdat dan zaken als interoperabiliteit, facturering van verbruik en beveiliging tegen misbruik belangrijk worden, zie figuur 4.



Figuur 4: VoIP dienst verbonden met andere operators

### Uitdagingen voor SIP en ENUM

Natuurlijk heeft SIP niet alleen maar voordelen. Er zijn ook nadelen aan SIP verbonden.

- SIP is ontwikkeld op de internet-architectuur waarbij intelligentie in de eindpunten aanwezig is. Doordat VoIP

diensten vaak worden gebruikt om PSTN-aansluitingen te vervangen, wil de operator vaak niet dat een aansluiting vanaf het Internet bereikbaar is omdat dit kwaliteit-, beveiligingsrisico's en inkomstenderving kan veroorzaken. Hiervoor zal de operator maatregelen voor afscherming moeten treffen.

- Voor PSTN-interconnectie worden telefoonnummers gebruikt. SIP gebruikt SIP URI's. **Carrier ENUM** maakt de vertaling van telefoonnummer naar SIP-URI mogelijk en biedt daarmee een oplossing voor mogelijke interoperabiliteitsproblemen. Carrier ENUM moet door samenwerking tussen operators tot stand komen.
- Omdat de SIP standaard ruimte biedt voor verschillende interpretaties zijn diverse SIP implementatievormen mogelijk. Bijvoorbeeld specifieke PSTN-functies zoals DTMF-tonen voor Voice Response Systemen en Fax-detectie maar nummerweergave kunnen verschillend werken per partij. De operator moet hier rekening mee houden. Hierdoor is interoperabiliteit tussen verschillende SIP-implementaties niet vanzelfsprekend. De standaarden moeten nog verder uitgewerkt voordat er sprake is van **robuuste interworking** zoals deze wel in afgelopen 10-tallen jaren is ontstaan voor traditionele telefonie. Hier wordt onder andere in IETF, GSMA en IPIA verband actief aan gewerkt.

### VDVL ervaring met SIP en ENUM

VDVL heeft ruime ervaring met de volgende relevante zaken die bij implementatie van SIP en ENUM een rol spelen:

- Consumenten en zakelijke SIP implementaties
- Peering op basis van ENUM en SIP gebaseerde platformen
- Nummerportabiliteit en ENUM
- Aansluiting op netwerk management en BSS/OSS systemen.

### Global Telecoms Business Innovation award

Voor een Proof-of-Concept van het peering platform voor de leden van de Joint Cable Campaign (JCC), zoals UPC, Ziggo, ZeelandNet en CAIW heeft VDVL in oktober 2008 een Global Telecoms Business Innovation award ontvangen.

### Aanvullende Informatie

Aanvullende informatie over onze referenties en kennisgebieden is beschikbaar op onze website [www.vdvl.nl](http://www.vdvl.nl). Voor meer informatie kunt u ook contact opnemen met

**Ben van Leliveld**, partner VDVL

Mobiel: +31 (0)6 5335 4337

E-mail: [ben@vdvl.nl](mailto:ben@vdvl.nl)