

## Businessmodel en infrastructuur spelen belangrijke rol

# Koppeling IP-telefoniediensten is nog toekomstmuziek

**Door het grote aantal Nederlandse breedbandinternetaansluitingen, is het aantal bedrijven en huishoudens dat over internettelefonie beschikt sterk toegenomen. In tegenstelling tot de snelle terreinwinst van internettelefonie, lopen de ontwikkelingen van de operators en providers, die de platformen voor de IP-telefoniediensten moeten koppelen, echter ver achter.**

DOOR PETER HARTMAN

Internet serviceproviders (ISP's) hebben, om netwerken voor nieuwe diensten als een gebundeld aanbod van telefonie, breedband internet en High Definition (HD)-televisie gereed te maken, veel in hun netwerken moeten investeren. De ATM-netwerken, een technologie die zijn diensten heeft bewezen in backbone en toegangsnetwerken, worden vervangen door op *Metro Ethernet* gebaseerde *Next Generation Networks* (NGN). De ontwikkelingen die voor de eindgebruikers ter beschikking komen, gaan gewoon door. Er zijn vele diensten met toegevoegde waarde beschikbaar op basis van peer-to-peer (p2p)-netwerken, maar ook vanuit de mobiele wereld ontstaan er initiatieven. Op het gebied van telefonie zijn de koppelingen tussen de leveranciers echter nog altijd gebaseerd op PSTN, het traditionele telefonienetwerk. Hierdoor wordt de massale uitrol van nieuwe IP-telefoniediensten geblokkeerd.

### VoIP-eilanden

ISP's bieden diensten aan op basis van producten op het eigen netwerk of kopen wholesale-diensten in van derden. Het aantal providers dat naast internetdiensten ook telefonie levert, is de afgelopen jaren sterk toegenomen. ISP's die telefonie leveren op basis van VoIP, worden *Internet Telephony Service Providers* (ITSP) genoemd. Binnen het

domein van de ITSP kunnen de klanten vaak tegen nultarief met elkaar communiceren. Door de prijsstelling van VoIP in de particuliere markt, groeien traditionele telefonie en VoIP naar elkaar toe. Eind 2008 zal naar verwachting het aantal VoIP-aansluitingen het aantal traditionele telefoonaansluitingen overschrijden. Een belangrijk aspect hierbij is dat bij overstap naar VoIP meestal het oude regionale nummer kan worden behouden. De telecompartijen beschikken daarvoor over een koppeling met de Vereniging COIN, een samenwerkingsverband van telecomaandieners met een gezamenlijke Nederlandse infrastructuur en database voor nummerportabiliteit. De telefoniekoppeling tussen de ITSP's is nog steeds op PSTN gebaseerd. De ITSPs beschikken over *Signaling System 7* (SS7)-koppelingen en media gateways naar telecomoperators. Het platform zorgt ervoor dat spraak en signalering worden omgezet van VoIP naar PSTN en vice versa. Hierdoor ontstaan zogenaamde VoIP-eilanden. Dit zijn VoIP-netwerken die aan de randen met behulp van PSTN met elkaar communiceren.

Voor de zakelijke telefonie geldt over het algemeen hetzelfde. Vooral de wat grotere bedrijven beschikken al over een interne VoIP-infrastructuur of overwegen een overstap. De koppeling naar buiten is meestal gebaseerd

op ISDN. Hiervoor zijn alternatieven beschikbaar, zoals *SIP trunking*, maar die worden nog beperkt ingezet. SIP trunking vervangt de ISDN-koppeling voor IP, waardoor de grens van het VoIP-eiland naar de ITSP verschuift. Dat ook bedrijven onderling koppelen op basis van ISDN, versterkt alleen maar de VoIP-eilandvorming.

### Internetkoppeling

Binnen het internet bestaat de onderlinge koppeling tussen ISP's al vanaf het begin. Hier wordt de eilandvorming zoals bij telefonie niet gekend. Voor het koppelen van de netwerken waaruit het internet is opgebouwd, kunnen drie niveaus worden onderscheiden. Het eerste niveau, *Tier 1-netwerken*, zijn de global carriers die zich op wereldwijd niveau begeven. Het tweede niveau, *Tier 2-netwerken* omvatten een regionaal niveau en het laatste niveau, *Tier 3-netwerken* bevinden zich op nationaal niveau. Het koppelen van de netwerken geschiedt op basis van transit en peering.

ISP's van gelijke grootte willen vaak onderling communiceren op basis van peering. Omdat ze als uitgangspunt beide evenveel data versturen, worden er geen kosten doorberekend. Dit wordt ook wel *Bill-and-Keep* genoemd. Peering geschiedt op basis van bilaterale en multilaterale overeenkomsten. Wanneer kleinere providers een directe koppeling met grotere providers hebben, dan vindt dit meestal op basis van een transit plaats. De afnemers betalen aan de transitleverancier per hoeveelheid data en spreken contractueel een minimumdrempel af.

Voor Tier 2- en Tier 3-partijen is het interessant om transit met peering te combineren. De partijen kunnen grofweg worden ingedeeld in ISP's en

*Content Delivery Networks.* De grootte van de partij en het type partij speelt mee in de overweging voor transit of peering. Heeft de partij een directe koppeling op basis van peering, dan zal het verkeer rechtstreeks en zonder kosten worden afgeleverd. In werkelijkheid betaalt de partij een vast maandelijks bedrag aan de *Internet Exchange*. Bekende Nederlandse Internet Exchanges zijn de AMS-IX, de NL-ix, de NDIX en de GN-IX. Wanneer de data niet op basis van peering kan worden afgeleverd, dan volgt het verkeer de transit. De meeste partijen beschikken over meerdere transit-koppelingen van verschillende providers om zo de beschikbaarheid te verhogen. Dit wordt *multi-homing* genoemd. Door de huidige opzet van het internet is de vereiste transportinfrastructuur voor de koppeling tussen de verschillende ITSP's al beschikbaar. Hierdoor

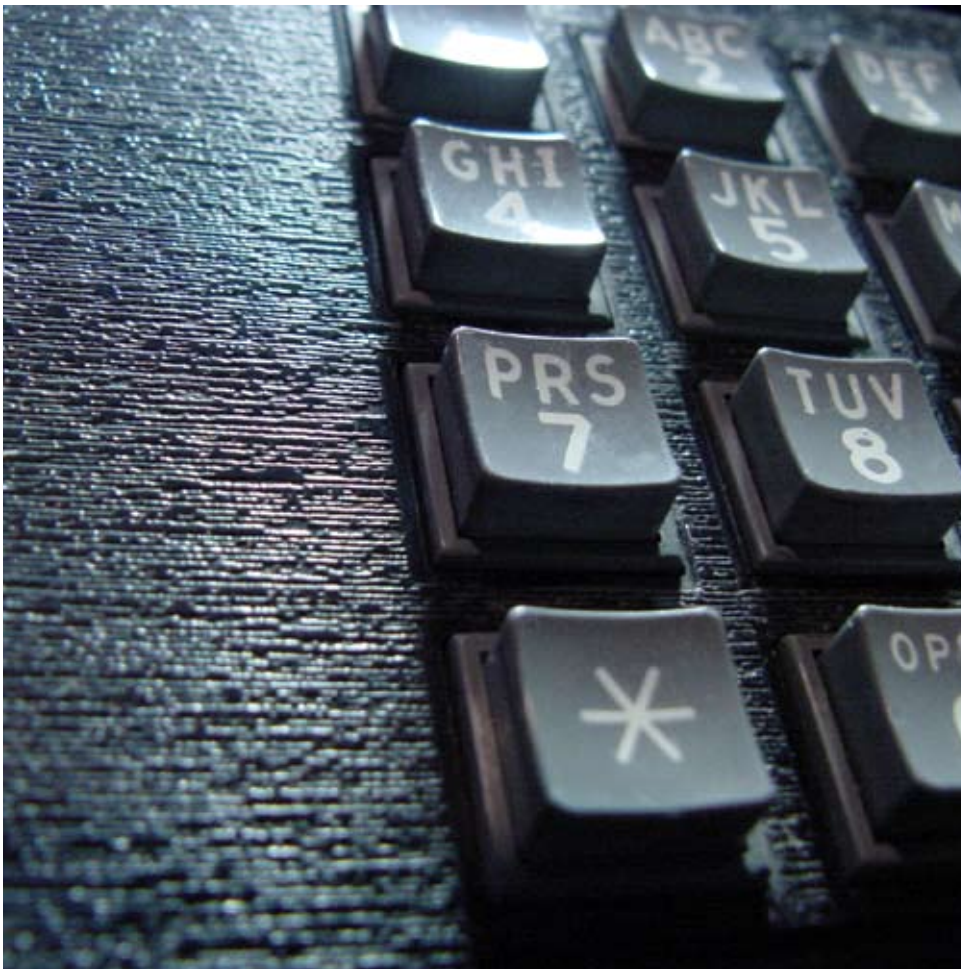
kunnen nieuwe initiatieven worden ontwikkeld en kunnen op de gezamenlijke koppelvlakken nieuwe federaties ontstaan. Hierbij kan worden gedacht aan *SIP eXchange* en *GPRS Roaming eXchange*. Bij de SIP eXchange worden de platformen voor IP-telefonie van de leveranciers onderling op basis van een IP-telefoniekoppeling gekoppeld. Klanten die de IP-telefoniediensten van één van deze leveranciers gebruiken, zouden dan onder meer gratis *On-net* kunnen bellen.

#### IP-telefoniekoppelingen

Het internet peering-model blijkt dus voor nu en in de toekomst te voldoen. Wel zal, als gevolg van de verkeersgroei, de capaciteit tussen de netwerken van de ISP's moeten toenemen of zullen er intelligente oplossingen, zoals multicasting en Quality of Service (QoS), moeten worden ingezet. Door

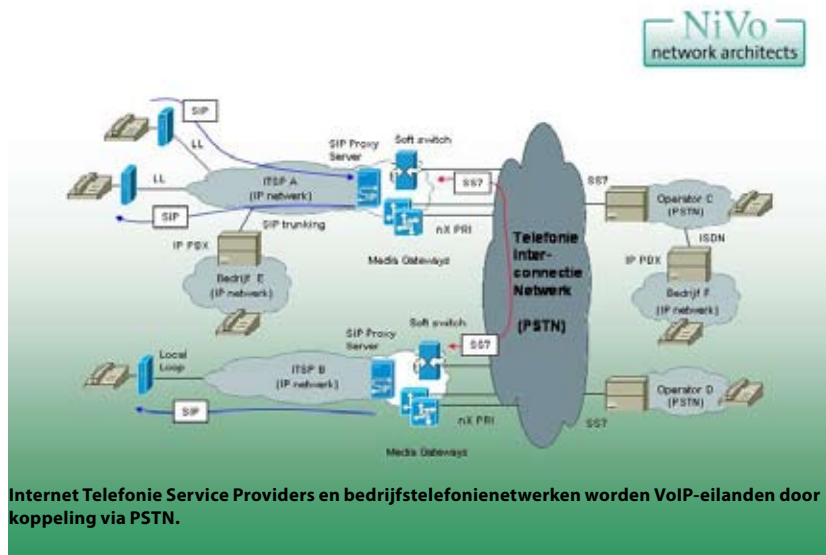
dergelijke nieuwe initiatieven zijn extra bronnen aan inkomsten mogelijk. Op het gebied van telefonie neemt het aantal PSTN-aansluitingen af, terwijl de VoIP-eilanden in aantal en omvang blijven groeien. Functioneel ontstaat daarom de behoefte aan diverse kwaliteiten spraak, terwijl PSTN alleen 64k PCM kende. Daarnaast komen er nieuwe diensten beschikbaar zoals presence, instant messaging en *IP Multimedia System (IMS)*. De huidige SS7-koppeling is voor traditionele telefonie ontwikkeld en ondersteunt sms, maar deze koppeling kan de nieuwe op IP gebaseerde diensten niet faciliteren. Er is daarom een technische behoefte aan een nieuwe IP-telefoniekoppeling. De koppeling moet service-onafhankelijk zijn en moet nieuwe diensten ondersteunen. Daarnaast moet het locatieafhankelijk kunnen worden gebruikt en moet adressering zowel op basis van E.164, als op basis van naam worden ondersteund. Ook worden er eisen gesteld aan alarmnummers, zoals het Nederlandse 112. Om de nieuwe IP-telefoniekoppeling mogelijk te maken, zal in eerste instantie het huidige businessmodel voor telefonie van de techniek moeten worden losgekoppeld.

## Behoeft aan IP-telefoniekoppeling is technisch van aard



#### ENUM

Nu het transportnetwerk voor internet-telefonie tussen de ITSP's beschikbaar is, de IP-koppeling, ontbreekt nog de signalering op basis van IP. De adressering en identificatie van de gevraagde diensten spelen daarbij een belangrijke rol. In het traditionele telefonienetwerk worden E.164-nummers gebruikt. Alle abonnees in het Nederlandse telefonienetwerk krijgen een uniek 10-cijferig telefoonnummer toegewezen. Internet gebruikt IP, dus alle abonnees krijgen via hun ISP's een uniek IP-adres. De traditionele telefoonnummers kunnen op het internet niet worden gebruikt. Om op het internet toch telefoonnummers te kunnen gebruiken, zijn meerdere initiatieven ontwikkeld. Een bekende standaard die door veel overheden wordt geaccepteerd is *E.164 Number Mapping (ENUM)*. Met ENUM kan de adressering tussen internettelefonie en traditionele telefonie worden gewaarborgd. ENUM werkt op basis van het welbekende *Domain Name System (DNS)*, die een domeinnaam omzet naar IP. Voor ENUM is domeinnaamzone *e164.arpa* gereserveerd. De *Internet Architecture Board* heeft de zone gedelegeerd aan *RIPE/NCC* die het technisch beheer uitvoert.



Internet Telefontelefonie Service Providers en bedrijfstelefonienetwerken worden VoIP-eilanden door koppeling via PSTN.

## Traditionele telefonie en VoIP groeien naar elkaar toe

Per land wordt een zone gedefinieerd. Voor Nederland is de zone *1.3.e164.arpa*. Deze zone is uiteindelijk gedelegeerd aan het SIDN. De bereikbaarheidsgegevens worden beheerd door zogenaamde *ENUM Service Providers (ESP)*, de *registrars*. Deze ESP's kunnen telecomoperators of ISP's zijn die de bereikbaarheidsgegevens van ondermeer 088-nummerblokken voor bedrijven beheren. De verwijzing naar het een nummerblok is een taak van de registry, het SIDN. Het telefoonnummer +31 294 254 992 wordt in ENUM-notatie *2.9.9.4.5.2.4.9.2.1.3.e164.arpa*. Het nummer is omgedraaid, het domein *e164.arpa* is toegevoegd en er zijn punten tussen geplaatst. ENUM voorziet standaard in de mogelijkheid om diensten via zogenaamde *Naming Authority Pointer (NAPTR)* records te kiezen. In de NAPTR records wordt, via een *Unified Resource Identifier (URI)*, naast het adres de specifieke dienst gedefinieerd. Op deze manier kan met een enkel telefoonnummer een traditionele telefoon, een e-mailadres en een internettelefoon worden geadresseerd. Er zijn zo'n twintig verschillende diensten gedefinieerd. Voor elke dienst wordt een NAPTR record aangemaakt en worden URI's gedefinieerd. Eén van de toepassingen die ENUM gebruikt is IMS. IMS voorziet in een dynamische combinatie van spraak, video, berichten en data en is ontwikkeld voor mobiele netwerken.

IMS kent het gebruik van TEL URI's en SIP URI's. Deze ondersteunen adressering in zowel het PSTN als op het internet.

### Infrastructure ENUM

ENUM voor eindgebruikers wordt *User ENUM* genoemd en is vanaf begin 2008 in Nederland operationeel. Gebruikers kunnen zich met mobiele nummers registreren. Meer informatie heirover kan op [www.enum.nl](http://www.enum.nl) worden gevonden. Door het ontbreken van een routeringsfunctie is User ENUM niet geschikt voor IP-telefoniekoppelingen tussen ITSP's. Om deze functionaliteit mogelijk te maken is *Infrastructure ENUM* ontwikkeld. Deze vorm van ENUM is zowel toepasbaar in het publieke als in het private DNS. Een bedrijf dat onder meer Infrastructure ENUM gebruikt, is *The Voice Peering Fabric (VPF)*, een marktplaats voor belminuten waar bedrijven en providers ook kunnen aansluiten op basis van multilaterale peering. Hierdoor zijn er geen belminuten. Een ander voorbeeld is het *Joint Cable Consortium*, een initiatief van vijf kabelmaatschappijen die in 2005 als pilot, maar niet productioneel, een SIP eXchange hebben opgezet.

### Businessmodellen

De verdeling van de gelden speelt een belangrijke rol voor het businessmodel. Nu wordt het geld nog verdeeld op basis

van volume, in de toekomst zou dit ook Bill-and-Keep kunnen zijn. Bij VoIP Peering kan *Open* en *Closed Peering* worden onderscheiden. Bij Open Peering wordt het geld verdiend met abonnementskosten en Bill-and-Keep. Er worden dan geen termination fees uitgekeerd. Bij Closed Peering, op basis van directe onderlinge overeenkomsten, geldt het traditionele businessmodel op basis van volume. Het businessmodel en de regulering spelen een grote rol bij de invoer van nieuwe methoden om de IP-telefoniediensten tussen de ITSP's en telecomoperators onderling aan te sluiten. Wordt er te lang gewacht, dan bestaat het risico dat de markt wordt ingehaald door gesloten varianten, zoals op basis van p2p-netwerken, of door commerciële, niet-gestandaardiseerde, initiatieven, zoals Skype en MSN, die zich op eindgebruikers richten.

### Conclusies

Telecomoperators en ISP's migreren hun datakoppelingen en -diensten geleidelijk naar IP. Door het ontbreken van een duidelijke kostenstructuur en regulering bij IP Exchange, blijven de telefoniekoppelingen tussen deze partijen achterwege en verlopen als vanouds via PSTN. Wanneer de partijen van nieuwe IP-telefoniediensten willen profiteren, dan zullen zij moeten samenwerken door het opzetten van nieuwe businessmodellen en een technische infrastructuur. Vanuit de ITSP's zouden onderling initiatieven kunnen ontstaan, maar daar moet regelgeving in voorzien of moet het IP internet peering-model worden gevolgd. Gebeurt er niets, dan zullen zij door alternatieve varianten worden ingehaald. Ook bedrijven kunnen bijdragen aan het tot stand komen van nieuwe IP-telefoniediensten. Zij zullen dan wel moeten zorgen dat hun externe koppelingen op VoIP zijn voorbereid.

Peter Hartman ([phartman@nivo.nl](mailto:phartman@nivo.nl)) is managing consultant bij NiVo network architects.