



Public User ENUM in Nederland

Eindrapport van het ENUM InnovatiePlatform Nederland

Samenvatting

ENUM is een voor Nederland nieuwe technologie. Het verbindt de wereld van de telefonie met die van internet. Deze koppeling gaat onze manier om met elkaar in contact te komen sterk veranderen.

Reeds in 2002 werd een eerste basis gelegd voor de introductie van Public User ENUM in ons land. Toen werd het eindrapport 'ENUM in Nederland' uitgebracht dat tot stand kwam binnen de zogenaamde NLEG (Nederlandse ENUM Gebruikersgroep); een brede werkgroep, onder voorzitterschap van het ministerie van Economische Zaken, waarin belangrijke partijen op het gebied van telefonie en internet vertegenwoordigd waren. Destijds was er echter te weinig animo om Public User ENUM uit te rollen binnen Nederland.

Inmiddels is, met name door de opkomst van VoIP ('internetbellen'), de vraag naar ENUM toegenomen en lijkt de tijd rijp voor marktpartijen om producten en diensten te ontwikkelen op basis van ENUM. SIDN heeft, met steun van een aantal marktpartijen, in 2006 het initiatief genomen om een verzoek tot herdelegatie voor de Nederlandse ENUM-zone (.1.3.e164.arpa) in te dienen bij de ITU, RIPE NCC en het ministerie van Economische Zaken. Dit proces is eind maart 2007 succesvol afgerond met de ondertekening van een convenant tussen de minister van Economische Zaken en ENUM NL. Het beheer van de Nederlandse ENUM-zone ligt nu bij ENUM NL, een onafhankelijke organisatie opgericht door SIDN.

Om de introductie van ENUM in Nederland te begeleiden is het onafhankelijke ENUM InnovatiePlatform Nederland (platform) opgezet. Binnen het platform is door belanghebbende organisaties (o.a. registry, registrars, telecom-, internet- en ICT-bedrijven en eindgebruikers) samengewerkt om een advies te vormen rondom de technische en beleidsmatige inrichting van Public User ENUM in Nederland.

Voor het beleid en de techniek rondom de introductie van ENUM in Nederland zijn binnen het ENUM InnovatiePlatform Nederland adviezen geformuleerd ten aanzien van de volgende rollen en aspecten:

Registry [zie H 4.7]; Voor een goed functioneren van ENUM in Nederland dient de Nederlandse ENUM-registry (ENUM NL) te voldoen aan een aantal eisen. De belangrijkste eisen zijn wel: bij ernstige storingen en calamiteiten dient support 24x7 bereikbaar te zijn en de registry dient zodanig ingericht zijn dat het kan werken met IPv6 delegatie informatie.

Registrar [zie H 3.2]; De registry (ENUM NL) gaat samenwerken met registrars die de ENUM-registraties voor gebruikers gaan verzorgen. Om innovatie, concurrentie en het gebruik van ENUM-registraties op grote schaal te bewerkstelligen wordt samenwerking aangegaan met een zo breed mogelijk scala aan registrars. Voorwaarden waar een registrar aan dient te voldoen zijn: geregistreerd staan in een handelsregister of equivalent, gevestigd zijn binnen de Europese Unie, de beschikking hebben over een relevante technische infrastructuur, en ondersteuning van de door de registry voorgeschreven processen

Registratie; Zonder gebruikers bestaat er geen ENUM. Van belang is beleidsmatig vast te stellen wie op welke grond een ENUM-registratie kan verkrijgen, welke verplichtingen voor deze registrant moeten gaan gelden en welke contractsvorm moet worden gehanteerd. Opdat iedere belanghebbende precies weet waar hij/zij aan toe is levert de registry via haar publieke website tevens procedurebeschrijvingen aan (potentiële) registrars, validatieagenten en registrants. Binnen het ENUM InnovatiePlatform Nederland zijn aanbevelingen geformuleerd ten aanzien van beleidsmatige aspecten (**zie H 3.5** - zoals de eisen dat registraties per definitie via een registrar verlopen en een aanvrager zich dient te confirmeren aan het toepasselijke reglement) en technische eisen voor registratie (**zie H 4.1** - bijvoorbeeld dat de voor opname in de ENUM zone file opgegeven name servers vanaf het hele Internet bereikbaar dienen te zijn via IPv4, en bij voorkeur ook via IPv6). Tevens zijn er adviezen geformuleerd ten aanzien van de door de registry in te richten en te beschrijven soorten processen (**zie H 4.4** - zoals registratie, wijziging van gegevens en opheffing van een registratie of registrar).

Validatie; Een ENUM-domeinnaam wordt afgeleid van een onderliggend e164-telefoonnummer. Validatie is het proces dat controleert of de registrant van de ENUM-domeinnaam ook de gebruiker is van het corresponderende e164-telefoonnummer. Daarom dient bij aanvraag van een ENUM-registratie en op terugkerende tijdstippen te worden vastgesteld of de aanvrager/houder van een ENUM-registratie wel gebruiker van het geregistreerde telefoonnummer is. Dit gebeurt door een validatieagent. Deugdelijk functionerende validatieagenten zijn een voorwaarde voor een betrouwbaar systeem. ENUM NL zal een framework presenteren dat de mogelijkheid biedt om meerdere validatietechnieken en validatieagenten in de markt te laten opereren. Binnen het platform is geadviseerd om registratietechnieken vooraf door validatieagenten te laten registreren bij de registry, welke een evaluatie maakt van de techniek.

Belangrijk in het proces is dat bij de registratie van een ENUM-domeinnaam kan worden beoordeeld door welke validatieagent en volgens welke methode de validatie heeft plaatsgevonden. Ook dient te worden aangegeven dat de data die dit aantonen integer zijn. Data die dit kunnen aantonen noemt men een 'validatietoken', welke bestaat uit de relevante validatiedata en door de validatieagent van een digitale handtekening voorzien wordt.

Op het vlak van validatie heeft het ENUM InnovatiePlatform Nederland adviezen geformuleerd ten aanzien van: de 'validatie-architectuur' [zie H 3.1], de eisen die aan een validatieagent gesteld kunnen worden [zie H 3.3], waaronder de verplichting geregistreerd te staan bij de registry, gevestigd te zijn binnen de EU en als onderneming ingeschreven te staan in een handelsregister van een EU-lidstaat. Verder dient de validatieagent te beschikken over de juiste kennis, ervaring en technische infrastructuur, en dient hij de validatie procedures vast te leggen en bij de registry ter goedkeuring aan te melden. Ook wordt in detail geadviseerd omtrent de keuze van data en versleuteling en het gebruik van certificaten door een validatieagent [zie H4.2] en de wijze waarop de registry kan ingrijpen wanneer blijkt dat een geregistreerde techniek heeft geleid tot een onjuiste validatie, of aangetoond wordt dat de techniek kan leiden tot een onjuiste validatie [zie H 4.3].

DNSSEC [zie H 4.6]; Het gebruik van DNSSEC (Domain Name System Security Extensions) biedt verhoogde zekerheid dat er niet geknoeid is met de gegevens op weg door de DNS. DNSSEC laat de verificatie van authenticiteit en integriteit toe van DNS-queries. Het platform heeft adviezen geformuleerd met betrekking tot de operationele procedures rondom het gebruik van DNSSEC. Hierbij dient o.a. gedacht te worden aan adviezen als: Tier-1 en Tier-2 worden geacht het Nederlandse deel van ENUM, respectievelijk de Tier-2 zones open te stellen voor DNSSEC. Op beide Tier-niveaus dient de beveiliging van de 'Signing Keys' goed georganiseerd te zijn. De registry valideert of een door de registrar geleverde publieke sleutel beschikbaar is in de DNS.

Telefoonnummerreeksen [zie H 3.6]; Het Nederlandse nummerplan kent diverse nummerreeksen, zoals geografische, mobiele en informatienummers. De vraag of een nummerreeks toegelaten wordt tot ENUM wordt bepaald door technische-, beleidsmatige- en toepassingsaspecten. Binnen het ENUM InnovatiePlatform Nederland is geadviseerd welke nummers wel en welke nummers niet in aanmerking te laten komen voor ENUM-registratie: alle nummers uit het Nederlandse nummerplan komen in aanmerking, met uitzondering van nummers die beginnen met: 00 (Internationale toegangscodes), 014 (Netwerkinterne diensten), 082 (Virtual private networks) en 1 (Speciale diensten).

Virtuele nummers [zie H 4.8]; Het Nationale Nummerplan telefoon- en ISDN diensten specificeert een vaste 'nummerdiepte' in een gesloten nummerplan. Nummerhouders kunnen binnen User ENUM beschikken over de mogelijkheid een korter (minder cijfers) of langer (meer cijfers) nummer in vast te leggen. Hierdoor worden (kortere of langere) virtuele nummers gerealiseerd die enkel binnen User ENUM bereikbaar zijn. Het platform heeft aanbevolen geen gebruik van kortere of langere nummers toe te staan binnen omdat ENUM-nummerhouders geen rechten mogen kunnen ontlenen aan het in gebruik nemen van deze virtuele nummeraansluitingen richting de instanties voor nummerplanning.

Geschillenregeling [zie H 3.4]; Om het ENUM-systeem goed te laten verlopen is het van belang dat, wanneer er zich geschillen voordoen, geschillen zoveel mogelijk op een relatief eenvoudige, snelle, goedkope en efficiënte manier kunnen worden opgelost. Binnen het ENUM InnovatiePlatform Nederland zijn adviezen geformuleerd in de vorm van procedures die kunnen plaatsvinden rondom verschillende soorten geschillen:

Wanneer een ENUM registratie in strijd is met het recht tot gebruik van het daartoe gebruikte telefoonnummer, een ENUM registratie niet voldoet aan de technische eisen of een validatie een onjuiste uitkomst oplevert kan een procedure gestart worden; iedere belanghebbende kan (al dan niet

via een registrar) bij de registry gemotiveerd klagen wanneer hij of zij van mening is dat een bepaalde situatie niet klopt of voldoet. De registry zal dergelijke klachten op basis van 'hoor en wederhoor' onderzoeken en een besluit (en/of actie onder-) nemen op basis van de haar bekende feiten. Voor geschillen tussen een registrant en de registry stelt de registry een onafhankelijke beroepscommissie in waar de registrant zijn/haar geschil kan voorleggen.

In geen geval hebben de regelingen de bedoeling de weg naar de rechter te blokkeren.

ENUM NL wordt geadviseerd de consultatie-uitkomsten te verwerken in haar procedures en contracten en Public User ENUM aan de hand van deze richtlijnen daadwerkelijk uit te rollen in Nederland. ENUM wordt verwacht in de eerste helft van 2008 operationeel te worden. Marktpartijen bepalen uiteindelijk de mate waarin ENUM in Nederland een succes wordt: door het ontwikkelen en aanbieden van (innovatieve) diensten op basis van applicaties.

Voorwoord

Voor u ligt een rapport dat adviseert over de implementatie van Public User ENUM in Nederland. Het is primair bedoeld ter beantwoording van een aantal technische en beleidsmatige vragen om advies, gesteld zijn door Stichting ENUM Nederland (hierna: “ENUM NL”) met het oog op de operationalisering van Public User ENUM in Nederland. Verder is het bedoeld voor mensen die bekend zijn met het onderwerp en werken bij organisaties die beleid, producten en dienstverlening voor Public User ENUM ontwikkelen – de belanghebbenden. Het rapport gaat specifiek in op de beleidsmatige en technische invulling van de registratie, validatie en delegatieprocessen van Public User ENUM.

De adviezen in dit rapport zijn tot stand gekomen in de tweede helft van 2007 onder begeleiding van het toegewijde projectorganisatie die handelde onder de naam “ENUM InnovatiePlatform Nederland”. Dit consultatieplatform werkte in opdracht van SIDN, werd gefaciliteerd door ECP.NL en ISOC Nederland, en medegefinancierd door het ministerie van Economische Zaken.

De adviezen zijn gebaseerd op de uitkomsten van een reeks van drie openbare debatten, een openbare internet discussie en publiek gemaakte schriftelijke voorstellen. Daarbij is uitvoerig met marktpartijen gesproken over de inrichting van Public User ENUM vanuit beleidsmatig, organisatorisch en technisch perspectief in de vorm van een werkgroep Beleid en een werkgroep Techniek.

Vanuit onze voorzittersrollen danken wij de deelnemers aan de sessies en werkgroepen voor hun bijdragen aan het debat en tekstuele bijdragen aan dit document. Een overzicht van de deelnemende partijen treft u achter in dit rapport. Een speciaal woord van dank aan initiatiefnemer SIDN en aan ECP.NL voor de logistieke ondersteuning.

prof. dr. Rob Meijer (voorzitter ENUM InnovatiePlatform Nederland)
mr. Feyo Sickinghe (voorzitter Werkgroep Beleid)
dr. ir. Oskar van Deventer (voorzitter Werkgroep Techniek)

Inhoudsopgave

1	ENUM in Nederland.....	7
2	Contextinformatie	9
3	Beleidsthema's	12
3.1	Validatiearchitectuur.....	12
3.2	Voorwaarden en toelatingseisen voor de registrar	16
3.3	Eisen aan de validatieagent	19
3.4	Geschillenregeling	21
3.5	Voorwaarden voor registratie	26
3.6	Telefoonnummerekken voor ENUM-gebruik	28
4	Technische thema's.....	31
4.1	Technische eisen registratie.....	31
4.2	Opbouw en uitwisseling validatietoken.....	33
4.3	Geschikte validatietechnieken	37
4.4	Beschrijving processen en procedures registraties	41
4.5	IS en WHOIS voor ENUM	44
4.6	DNSSEC voor ENUM.....	46
4.7	Technische eisen registry.....	47
4.8	Overwegingen met betrekking tot nummers in de Public User ENUM- implementatie.....	48
	BIJLAGEN	50
A	Mogelijke scenario's voor het gebruik van ENUM.....	50
B	Afkortingenlijst.....	52
C	Bronvermeldingen.....	53
D	Betrokken organisaties	55

1 ENUM in Nederland

Algemeen

ENUM verbindt de wereld van de telefonie met die van internet, door het maken van een koppeling van een telefoonnummer aan een unieke internet domeinnaam. Dit maakt het mogelijk om met één telefoonnummer de gebruiker van dat nummer op diverse manieren te bereiken: per e-mail, instant messaging, VoIP, website of welke manieren deze gebruiker zelf heeft ingesteld.

ENUM is een internetprotocol opgesteld en gestandaardiseerd door de Internet Engineering Task Force (IETF). Dit protocol beschrijft de 'vertaling' van een telefoonnummer naar een unieke internet domeinnaam en de koppeling van diverse bereikbaarheidsgegevens aan deze ENUM-domeinnaam. De ENUM technologie is simpel, en omdat gebruik wordt gemaakt van internationale standaarden (zoals e164-telefoonnummerplan van de ITU en het Internet Domain Name System (DNS)), is internationale interoperabiliteit gewaarborgd. Hoewel het protocol al sinds 2000 bestaat, komt de internationale implementatie nu pas op gang. Op dit moment is ENUM in een beperkt aantal landen operationeel, waaronder Oostenrijk, Duitsland, Ierland, Polen en Tsjechië. Een groot aantal andere landen heeft de delegatie voor het nationale ENUM-domein (voor Nederland is dit bijvoorbeeld .1.3.e164.arpa) aangevraagd of is bezig met veldproeven.

ENUM in Nederland

In Nederland heeft het toenmalige Directoraat-Generaal Telecommunicatie en Post (DGTP) van het ministerie van Economische Zaken in 2000, na een openbare workshop de Nederlandse ENUM Werkgroep (NLEG) opgericht. In deze werkgroep namen naast het ministerie van Economische Zaken diverse marktpartijen deel. De NLEG heeft in 2002 een eindrapport opgeleverd waarin de basis is gelegd voor de implementatie van ENUM in Nederland. Het rapport geeft een aantal aanbevelingen, waaronder het opzetten van een veldproef. Onder marktpartijen was er destijds echter weinig animo om een veldproef te starten. In Nederland begint de interesse voor ENUM pas rond 2005 te groeien als gevolg van de opkomst van 'internetbellen' ofwel VoIP. Een andere reden betrof de rol die ENUM ging spelen in besloten private oplossingen, met name om 'VoIP-eilanden' van verschillende telecommunicatieproviders onderling te verbinden.

Sinds 2005 groeit in Nederland de vraag naar ondersteuning van ENUM technologie fors. Nederland neemt internationaal gezien een bijzondere positie in vanwege de hoge penetratie van breedband internettoegang en een sterke competitie op de telecommunicatiemarkt. De ontwikkelingen ten aanzien van VoIP en besloten ofwel Private ENUM gaan razendsnel. Daarom is ook het moment rijp om Public ENUM te operationaliseren. Public ENUM maakt in tegenstelling tot Private ENUM vrije concurrentie mogelijk, voorkomt een wildgroei aan standaarden en eilandvorming en garandeert dat het gebruik van e164-nummers in lijn blijft met ITU standaarden en (inter)nationale wetgeving.

SIDN, de organisatie die verantwoordelijk is voor het Nederlandse internetdomein .nl, was één van de marktpartijen die heeft deelgenomen aan de NLEG. Begin 2006 heeft SIDN intensief overleg gevoerd met belanghebbenden om binnen de Nederlandse internetgemeenschap consensus te verkrijgen over de wijze waarop ENUM in het publieke domein zou kunnen worden ingericht. Bij deze overleggen waren onder meer betrokken: de Internet Society Nederland (ISOC), de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX), de Nederlandse Vereniging van BedrijfsTelecommunicatie Grootgebruikers (BTG), en de werkgeversvereniging VNO-NCW. Deze partijen onderschreven dat een uitrol van Public ENUM de Nederlandse industrie en internetgemeenschap de mogelijkheid kan bieden een leidende rol te vervullen in een innovatieve ontwikkeling. Deze partijen ondersteunden daarom het door SIDN genomen initiatief om de delegatie voor het Nederlandse ENUM-domein (.1.3.e164.arpa) aan te vragen bij RIPE, ITU en het ministerie van Economische Zaken.

De aanvraag van SIDN voor het Nederlandse ENUM-domein resulteerde in oktober 2006 in een herdelegatie van dit domein van het ministerie van Economische Zaken naar ENUM NL (stichting 'ENUM Nederland', opgericht door SIDN). Voorafgaand aan de toestemming voor de herdelegatie heeft het ministerie van Economische Zaken een marktconsultatie over het initiatief belegd. Aanbevelingen vanuit deze consultatie zijn verwerkt in een convenant dat in maart 2007 is ondertekend door de Minister van Economische Zaken en ENUM NL.

ENUM InnovatiePlatform Nederland

In de onderbouwing van de aanvraag voor het Nederlandse ENUM-domein baseerde SIDN zich op de aanbevelingen uit het NLEG rapport. SIDN ging tevens uit van een actieve (brede) participatie van marktpartijen in de ontwikkeling van een business model voor ENUM in Nederland via een open communicatieplatform. Dit resulteerde in de oprichting van het ENUM InnovatiePlatform Nederland, door ECP.NL, ISOC Nederland, SIDN en het ministerie van Economische Zaken. Het belangrijkste doel van dit platform is om de introductie van ENUM in Nederland te coördineren en de ontwikkeling en het gebruik van op ENUM gebaseerde toepassingen te stimuleren. Het ENUM InnovatiePlatform brengt belanghebbenden, aanbieders en gebruikers bijeen en bevordert kennisdeling en –uitwisseling tussen de partijen.

De kick-off bijeenkomst van het ENUM InnovatiePlatform vond plaats op 18 juni 2007 in Den Haag. Vervolgens zijn drie inhoudelijke consultatiebijeenkomsten en een online discussie via een mailservers georganiseerd. Eind 2007 heeft dit geresulteerd in dit voorliggende eindrapport, dat tevens het advies is aan ENUM NL (registry) voor de inrichting van haar beleid.

2 Contextinformatie

Binnen Public User ENUM kunnen verschillende rollen worden vervuld. Onderstaand volgt een beschrijving van de verschillende rollen en een overzicht dat de relaties tussen de verschillende rollen weergeeft. Opgemerkt dient te worden dat onderstaande rolbeschrijvingen algemene beschrijvingen zijn en geen formele beschrijvingen van rechten en plichten.

Registry

De registry beheert de ENUM-zone en de authoritative name servers hiervan voor een land. Voor Nederland wordt deze rol ingevuld door ENUM NL. Deze partij beheert de name servers voor de zone 1.3.e164.arpa.

De registry registreert ENUM-registraties die onder haar domein vallen en neemt de delegaties naar die zones op in de DNS.

Registrar

Een registrar vraagt ENUM-domeinnaamregistraties aan bij de registry uit naam van een nummergebruiker. Deze rol is vergelijkbaar met de rol die registrars hebben in de wereld van ccTLD's en gTLD's. Directe registraties door nummergebruikers bij de registry zijn niet mogelijk. Alle domeinnaamregistraties verlopen via een registrar.

Registrant

De ENUM registrant is de "houder" van een ENUM-domeinnaam: de persoon of organisatie op wiens naam de domeinnaam geregistreerd is. De registrant bepaalt waar de domeinnaam geregistreerd staat (bij welke registrar en via welke name servers) en welke verwijzingen (NAPTR records) in de zonefile opgenomen zijn.

Alleen de nummergebruiker van het telefoonnummer waarop de ENUM-domeinnaam gebaseerd is, kan registrant zijn van die ENUM-domeinnaam.

Nummerhouder

Nummerhouders zijn partijen die direct via de OPTA beschikking hebben over (blokken) telefoonnummers. Dit kunnen nummers voor eigen gebruik zijn (bijv. 0900 nummers) of nummers die doorgegeven worden aan eindgebruikers van telefoniediensten (bijv. mobiele of geografische telefoonnummers).

Nummergebruiker

De nummergebruiker is de persoon of organisatie die een telefoonnummer uit het Nederlandse nummerplan in gebruik heeft. Een ENUM-registratie voor een telefoonnummer kan enkel worden aangevraagd op naam van de gebruiker van dat telefoonnummer.

Validatieagent

Een validatieagent valideert of de aanvrager van een ENUM-registratie de nummergebruiker is van het telefoonnummer op basis waarvan de registratie wordt aangevraagd. Deze rol kan door verschillende partijen worden ingevuld en is niet gelimiteerd tot één agent. Afhankelijk van het type partij dat deze rol invult, kunnen verschillende validatiemethoden worden gebruikt (bijv: een nummerhouder kan in de rol van validatieagent interne validatiemethoden ontwikkelen voor eigen nummers, andere partijen kunnen call-back of sms-validaties opzetten. NB. validatiemethoden worden door het ENUM InnovatiePlatform besproken, dit zijn slechts voorbeelden.)

DNS Delegation

De Public User ENUM infrastructuur maakt gebruik van DNS. ENUM verschaft de toegewezen entiteit van een publiek e164-telefoonnummer met een DNS record met URI informatie die verbonden is aan het telefoonnummer. Er bestaat een mapping tussen het nummer in het Nederlandse Nummerplan "Telefoon en ISDN diensten" en de DNS. Het DNS record voor +31.14.234.5678 kan worden herwonnen van DNS door 8.7.6.5.4.3.2.1.1.3.e164.arpa te ontbinden.

DNS implementeert een gedistribueerde look-up tree waarin publieke root name servers wijzen naar andere name servers die verantwoordelijk zijn voor het top-level domein (.arpa); deze servers delegeren op hun beurt de verantwoordelijkheid naar de name servers die verantwoordelijk zijn voor

het sub-domein e164.arpa. Met andere woorden, 1.3.e164.arpa is het DNS delegatie punt voor telefoonnummers in Nederland.

DNS-Serviceprovider

Een DNS-Serviceprovider beheert de name servers voor de ENUM DNS zones waarin de NAPTR records zijn opgenomen. Deze rol heeft een directe relatie met de registrant en registrar. De registrant besteedt het technisch beheer van zijn ENUM-zone vaak uit aan een DNS-Serviceprovider. De registrar heeft de rol om bij registratie te controleren of de DNS-Serviceprovider voldoet aan de technische eisen. Vaak zijn registrar en DNS-Serviceprovider dezelfde partij. Soms zijn registrant en DNS-Serviceprovider één en dezelfde, maar ook situaties met drie afzonderlijke partijen komen voor.

Het is mogelijk om verschillende rollen door één partij te laten invullen (bijv. de rol van registrar en DNS-Serviceprovider).

Name servers

De name servers voor de registry van het Nederlandse ENUM deel. Dit is met name de zone 1.3.e164.arpa.

Tier 0, 1, 2

Aangezien de activiteiten rondom de registratie gescheiden kan worden van het onderhoud van de DNS, gebruikt dit document de woorden Tier 0, Tier 1 en Tier 2 operatoren voor de operatoren van de DNS infrastructuur.

De Tier 0 operator correspondeert met de DNS operator van de e164.arpa zone.

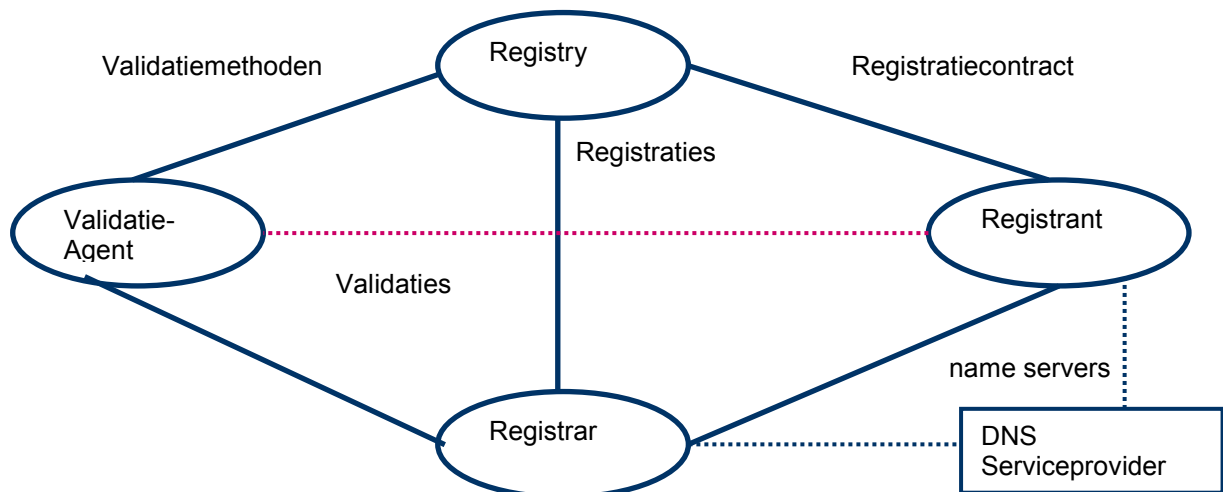
De Tier 1 operator correspondeert met de DNS operator van de 1.3.e164.arpa zone.

De Tier 2 operatoren corresponderen met de operatoren van de zones die gedelegeerd zijn door de Tier 1 operatoren.

De registry van de 1.3.e164.arpa zone is verantwoordelijk voor de Tier 1 processen.

Aangezien de registrant, de registrar en de Tier 2 provider voor een bepaalde ENUM delegatie drie gescheiden entiteiten kunnen zijn, is er geen dwingend mechanisme voor (technisch) beleid, behalve voor het doorhalen van de delegatie.

Relaties tussen rollen binnen het Public User ENUM-domein



Figuur 1. Relaties tussen rollen binnen het Public User ENUM-domein.

De relaties tussen de rollen laten zich als volgt beschrijven:

- Registry
 - Overeenkomst met registrar, registrant en validatieagent
 - Technische eisen aan registratie, indirect gerelateerd aan DNS-Serviceprovider
- Validatieagent - afhankelijk van invulling, verschillende opties:
 - Directe relatie met de registrar (Registrar neemt validatie op in registratie-procedure)
 - Directe relatie met de registrant (Registrant levert validatieinformatie aan registrar)
- DNS-Serviceprovider – afhankelijk van invulling, verschillende vormen komen voor:
 - Directe relatie met registrar (Registrar levert name server-dienst aan registrant)
 - Directe relatie met registrant (Registrant is verantwoordelijk voor beheer name servers)

3 Beleidsthema's

3.1 Validatiearchitectuur

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

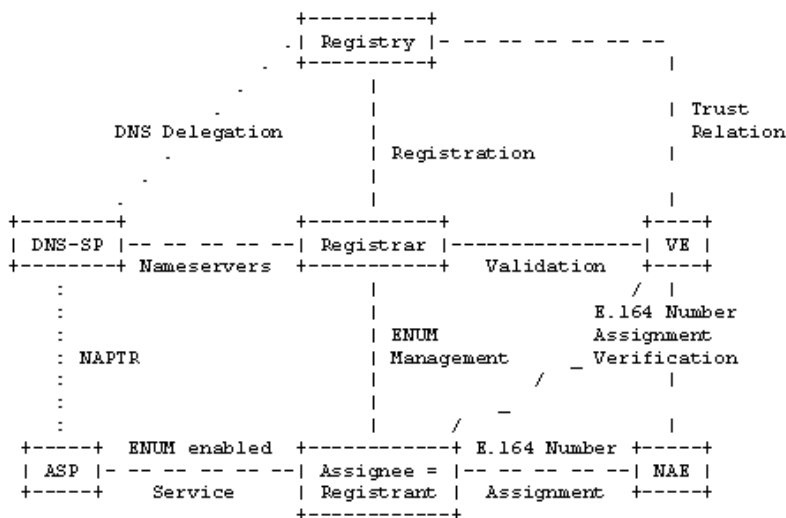
Op welke manier en bij wie moet(en) taken en verantwoordelijkheden binnen het validatieproces worden belegd, zodat vertrouwen en controle gewaarborgd zijn en blijven?

3.1.1. Beantwoording van de vraagstelling

1. De vertrouwensrelatie tussen registry en validatieagent moet worden vastgelegd in een contract met verplichtingen.
2. De te gebruiken validatiemethoden moeten van tevoren door de validatieagent bij de registry ter goedkeuring worden voorgelegd. De registry ontwikkelt hiertoe procedures.
3. De verantwoordelijkheid voor een correcte validatie wordt belegd bij de validatieagent.
4. Een registrar moet bij registratie een correcte validatie aantonen door de bevindingen van de validatieagent mee te sturen naar de registry.
5. De registry dient te controleren of de validatiedata van de validatieagent authentiek zijn. Bij onjuistheid wordt de registratieaanvraag afgekeurd.
6. Het is wenselijk dat er meerdere, verschillende niveaus van validatie komen. Het is vervolgens aan de validatieagent om al dan niet akkoord te gaan met de toegepaste validatie methode. In het kader van mogelijke toepassing is het wenselijk dat de markt zelf bepaalt welk niveau van validatie wordt toegekend. Het gebruik van een verschillend niveau van validatie is optioneel en kan alleen plaatsvinden na uitdrukkelijke toestemming van de gebruiker.

3.1.2. Achtergrond

Een ENUM-domeinnaam wordt afgeleid van een onderliggend e164-telefoonnummer. validatie is het proces dat controleert of de registrant van de ENUM-domeinnaam ook de gebruiker is van het corresponderende e164-telefoonnummer. Informatie over de gebruiker van een e164-telefoonnummer is echter niet in alle gevallen op een centrale plaats beschikbaar, of voor iedereen toegankelijk. Dat betekent dat er bij het validatieproces meerdere partijen betrokken kunnen zijn, die elk hun eigen taken en verantwoordelijkheden hebben in dit proces. Deze validatiearchitectuur staat beschreven in RFC 4725. De diverse rollen die in een ENUM-provisioning proces voorkomen, staan schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Legenda :
 ASP: Application Service Provider
 DNS-SP: Domain Name System Service Provider
 NAE: Number Assignment Entity
 VE: Validation Entity

Een zogenaamde entiteit in het schema kan dus meerdere rollen vervullen. Zo kan in de praktijk bijvoorbeeld de rol van registrar, DNS-SP en ASP vaak door dezelfde entiteit worden vervuld. De invulling van de diverse rollen is vaak afhankelijk van lokaal beleid, het registratiemodel, of de gehanteerde wijze van nummertoeakening door de lokale overheid. In Nederland geeft de OPTA zowel nummers uit aan geregistreerde telecomoperators (die ze vervolgens weer toewijzen aan de eindgebruiker) als direct aan de eindgebruiker. Voor de Nederlandse situatie moet, gelet op de randvoorwaarden zoals gesteld door de overheid voor het door de ENUM registry te hanteren beleid, een keuze worden gemaakt over de gewenste mate van vertrouwen tussen de verschillende entiteiten, alsook de controle die daarop moet plaatsvinden.

Meer specifiek is de vraag of de data die een correcte validatie aantonen, bij de registratiedata in de registry dienen te worden opgeslagen en de registry hierop een controle moet uitvoeren, of dat deze verantwoordelijkheid volledig aan de registrar kan worden overgelaten. Op dit punt heeft het ENUM InnovatiePlatform

zich als volgt uitgesproken: 1. De validatieagent is verantwoordelijk voor correcte validatie. 2. De registrar moet correcte validatie aantonen bij de registry. 3. De registry dient de authenticiteit van de validatie door de validatieagent te controleren. Met ander woorden; het wordt niet aan de registrar overgelaten om juist te valideren, maar aan de validatieagent, en de registry dient dat actief te controleren.

3.1.3. Scope

In het afgesloten convenant tussen de Nederlandse overheid en ENUM NL, als ook in het achterliggende NLEG rapport, staat een voorgesteld registratiemodel beschreven. Hierin is eveneens de voorwaarde opgenomen dat een registrant vrij moet zijn in de keuze van zijn (ENUM) registrar. Deze voorwaarde staat hier echter niet ter discussie, net als de bepaling wie als registrar of validatieagent mag optreden. Waar in dit document wordt gesproken over validatieagent wordt de rol validatieagent bedoeld. Dit staat los van de daadwerkelijke invulling van deze rol door één of meerdere organisaties.

Ook geen onderdeel van deze discussie vormt de vraag of er zonder meer gevalideerd moet worden. Het NLEG rapport stelt validatie verplicht, maar laat de keuze hoe deze validatie wordt belegd nog vrij.

De principiële keuze of een validatie moet worden aangetoond bij de registry heeft gevolgen voor andere vraagstukken rondom validatie. Dit geldt met name voor de syntax van een eventuele validatietoken die naar de registry moet worden gestuurd. Indien validatie niet hoeft te worden aangetoond, is het niet noodzakelijk een validatietoken naar de registry te sturen. Wellicht heeft dit eveneens invloed op de validatietechnieken die worden toegestaan (voor een uitgebreidere uitleg zie paragraaf 4.3. validatietechnieken).

3.1.4. Onderbouwing

De vrijheid in keuze van een (ENUM) registrar zal leiden tot een grote diversiteit aan registrars die over verschillende doelen en businessmodellen beschikken om een ENUM-registratie uit te voeren. Het is daarom lastig voor de registry om met iedere registrar een even hoge vertrouwensrelatie op te bouwen. Validatie is echter een primaire eis die goed moet worden uitgevoerd. Regels rondom een registratie kunnen dit echter niet altijd even goed afdwingen. Voornaamste redenen hiervoor zijn de concurrentie die op het niveau van de registrars wordt verwacht en de tendens dat validatieagenten verschillende validatiemethoden gaan ontwikkelen.

Het ontbreken van controle vereist een hoge vertrouwensrelatie tussen registry en registrar, die in een competitief model moeilijk te handhaven is. Het controleren van de authenticiteit van de validatiedata zorgt ervoor dat de vertrouwensrelatie tussen registry en registrar, en eventueel registrars onderling, geen rol speelt bij de kwaliteit van de validatie.

Het ondersteunen van verschillende niveaus van validatie is een wens van marktpartijen die diensten willen bieden op basis van ENUM die een hogere mate van identificatie vereisen. Voor een reguliere ENUM-registratie is een "normale" validatie voldoende. Een zwaardere validatie is optioneel en mag alleen na opt-in door de registrant.

Voordelen

- Het registreren van validatiedata zorgt ervoor dat de registry een specifieke validatiemethode of validatieagent als ongeldig kan verklaren zonder dat andere validatiemethoden of validatieagenten daardoor worden beïnvloed.
- Het vooraf moeten registreren van een voorgestelde validatiemethode door een validatieagent zorgt ervoor dat een evident foute validatiemethode niet kan worden gebruikt voor een registratie.
- Het is voor een registrar en validatieagent duidelijk welke validatiemethoden geldig zijn en gebruikt kunnen worden.

Nadelen

- Een voorgestelde validatiemethode moet vooraf worden beoordeeld en goedgekeurd door de registry, eventueel na consultatie van het ENUM InnovatiePlatform. Tijdens deze evaluatie kan een voorgestelde validatiemethode nog niet worden gebruikt voor registraties.
- Er zal een proces moeten worden afgesproken tussen de registry en validatieagenten om een validatiemethode te registreren. De registry moet expertise inzetten om een methode te evalueren. Dit is echter een handmatig en dus tijdrovend en kostbaar proces.
- In het provisioning proces tussen registry en registrar alsook tussen registrar en validatieagent, moeten validatiedata worden opgenomen. Dit kan mogelijk extra fouten in een registratie opleveren.

3.1.5. Impact

REGISTRY:

De registry moet extra expertise en processen inzetten om een validatiemethode te registreren en te beoordelen. De registry dient procedures te ontwikkelen voor de wijze waarop validatiemethoden worden getoetst.

REGISTRAR:

De registrar moet in zijn provisioning processen met registry en met de validatieagent de validatiedata in een voorgeschreven syntax opnemen.

REGISTRANT:

De registrant moet op de hoogte zijn van het validatieproces. Normaal gesproken merkt een registrant niets van de extra data die een registrar moet verwerken. Er kan hoogstens een vertraging in een registratie ontstaan wanneer de validatiedata niet correct zijn.

NUMMERHOUDER:

Een nummerhouder krijgt meer zekerheid over de correcte uitvoering van een validatie voor ENUM.

VALIDATIEAGENT:

De validatieagent moet vooraf een voorgestelde validatiemethode aanmelden bij de registry. In zijn provisioning proces met de registrars moeten de validatiedata aan een specifieke syntax voldoen.

OVERIGE BETROKKENEN:

Nummergebruikers zonder ENUM-registratie worden beter beschermd tegen een foute validatie en de integriteit tussen de ENUM-Registrant en nummergebruiker wordt versterkt.

3.1.6. Bronnen

Referentiemateriaal

Buitenlandse implementaties

De validatiearchitectuur van RFC 4725 en een vooraf geregistreerde validatiemethode worden ondermeer gebruikt door de ENUM registries in Oostenrijk, Ierland, en de inmiddels afgeronde ENUM trial in Zwitserland. De ENUM registries in Duitsland en Polen leggen de verantwoordelijkheid van correcte validatie volledig neer bij de registrars. In Duitsland is er vanwege het coöperatieve model van de registry een natuurlijke vertrouwensrelatie tussen registry en registrars. In Polen daarentegen, zijn tot nu toe alleen nummerhouders overgegaan tot ENUM-registraties. Nieuwe regulering in Polen die ook andere registrars moet toestaan, kan dit model wellicht veranderen.

Bronmateriaal

- RFC 4725 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4725.txt>)
- NLEG rapport (<http://www.enumnederland.nl/files/ENUMinNederland.pdf>)
- Convenant EZ - ENUM NL (<http://www.ez.nl/dsc?c=getobject&s=obj&objectid=151281&!dsname=EZInternet&isapidir=/gvisapi/>)

- Notitie EZ n.a.v. herdelegatieproces dd 18-01-2007:
<http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2018%20januari%202007%20openbare%20versie.pdf>
- Notitie EZ n.a.v. herdelegatieproces dd 13-03-2007:
<http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2013%20maart%202007%20openbare%20versie.pdf>

3.2 Voorwaarden en toelatingseisen voor de registrar

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Welke voorwaarden en toelatingseisen moeten gelden voor aanmelding als registrar van ENUM-domeinnamen?

3.2.1. Beantwoording van de vraagstelling

De registry definieert technische, administratieve en eventueel financiële voorwaarden waar een registrar aan moet voldoen. Deze eisen dienen enerzijds laagdrempelig te zijn om een optimale marktwerking mogelijk te maken. Anderzijds dienen zij de kwaliteit van het ENUM-domein te waarborgen.

De volgende eisen worden in ieder geval aan een registrar gesteld:

1. De registrar is een geregistreerde onderneming (blijkend uit inschrijving handelsregister of equivalent);
2. De registrar heeft een vestigingsadres binnen de Europese Unie;
3. De registrar dient alle door de registry voorgeschreven processen te ondersteunen;
4. De registrar dient over een relevante technische infrastructuur te beschikken.

3.2.2. Achtergrond

In het convenant met het ministerie van Economische Zaken is vastgelegd dat ENUM NL gaat samenwerken met registrars die de ENUM-registraties voor gebruikers gaan verzorgen.

De keuze voor deze vorm zorgt ervoor dat zowel de rol van de registry als de focus op de bijbehorende kerntaken heel duidelijk in beeld komen. Door niet direct ENUM-registraties aan gebruikers te leveren, wordt voorkomen dat ENUM NL een oneigenlijke concurrentiepositie ten opzichte van de registrars inneemt. Bovendien kan ENUM NL zich hierdoor zuiver richten op de kerntaken die bij een registry horen.

De ENUM-techniek moet in de toekomst op meerdere manieren inzetbaar en toepasbaar worden. Hierbij moeten ENUM-registraties op grote schaal gebruikt worden. Om dit te stimuleren, is het van belang dat samenwerking wordt aangegaan met een zo groot en divers mogelijk aantal registrars. Anderzijds is het noodzakelijk om de kwaliteit van het Nederlandse ENUM-domein te garanderen.

Bovenstaande leidt tot de volgende uitgangspunten:

- Enerzijds is het wenselijk dat eisen laagdrempelig zijn om een optimale marktwerking te kunnen garanderen op het niveau van registrars (diversiteit, differentiatie in dienstverlening);
- Anderzijds moeten er juist eisen worden gesteld door de registry om de kwaliteit van het ENUM-domein als geheel te bevorderen (zoals bijv. het tegengaan van misbruik en bescherming van registranten).

Voor een beschrijving van de rollen van de verschillende partijen, zie de Contextinformatie.

3.2.3. Scope

In het convenant dat de Nederlandse overheid heeft afgesloten met ENUM NL, alsook in het achterliggende NLEG rapport, staan een voorgesteld registratiemodel en voorwaarden voor registrars beschreven. Daarbij zijn onder andere de identificatie van de registrant en de validatie van de registratie expliciet genoemd. Deze voorwaarden vallen daarom buiten de discussie.

Technische eisen die gesteld worden aan ENUM-registraties vormen de verantwoordelijkheid van de DNS-serviceprovider. Dit is een andere rol dan die van registrar. Deze eisen vallen buiten de scope van deze discussie. Technische eisen die via de registrar aan de DNS-serviceprovider zijn gesteld, worden binnen een apart thema besproken.

Er bestaat geen expliciete afhankelijkheid met andere thema's die binnen het ENUM InnovatiePlatform besproken worden. De voorwaarde die gesteld worden aan toelating als registrar is een op zichzelf staand onderwerp.

3.2.4. Onderbouwing

Van registrars wordt een zakelijke en professionele dienstverlening gevraagd. Dit krijgt vorm door een registratie bij een handelsregister (of equivalent hiervan) verplicht te stellen.

Hoewel er in principe geen bezwaren zijn om registrars buiten de Europese Unie (EU) te accepteren, is het vanuit oogpunt van handhaving van regels aan te bevelen te starten met een geografische beperking tot de EU.

Zodoende is het voor de registry eenvoudiger om toe te zien op naleving van beleid en gestelde regels. In de toekomst wordt bekeken of het wenselijk en mogelijk is om de geografische beperking verder te versoepelen.

Daarnaast moet de registrar de door de registry voorgeschreven processen ondersteunen.

Deze eis dat de registrar alle door de registry voorgeschreven processen dient te ondersteunen moet voorkomen dat registrars bewust bepaalde processen niet ondersteunen en daardoor bijvoorbeeld marktwerking kunnen belemmeren.

Voordelen van verruiming

- Meer diversiteit en potentiaal bevordert profilering en onderscheidingsvermogen en daarmee concurrentie en innovatie onder registrars.
- Minder beperkingen vergt minder controle van de registry op naleving van de regels.

Nadelen van verruiming:

- Controle op naleving van beleid en regelgeving en voorkomen en sanctioneren van misbruik is een stuk lastiger in veel landen buiten de Europese Unie.
- Verhoogt het debiteuren- en frauderisico.

3.2.5. Impact

REGISTRY:

Handhaving, voorwaarden en toelatingseisen zijn een taak van de registry. Deze moet processen inrichten voor de toetsing hiervan. De registry moet nadere invulling geven aan de technische, administratieve en eventueel financiële eisen die worden gesteld aan registrars.

REGISTRAR:

Voorwaarden en toelatingseisen bepalen welke partijen kunnen toetreden als registrar.

REGISTRANT:

Een registrant moet vrijelijk kunnen kiezen uit het aanbod van registrars en is gebaat bij een groot en divers aanbod.

NUMMERHOUDER:

Om misbruik van registraties te voorkomen, zijn nummerhouders gebaat bij zorgvuldige en professionele dienstverlening door registrars.

VALIDATIEAGENT:

Validatieagenten moeten samenwerken met de registry en registrars om de inrichting van het validatieproces te bewerkstelligen. Hierin moeten zij een leveringsproces kunnen aanbieden. Ook hebben de validatieagenten behoefte aan betrouwbare en bekwame partijen binnen deze relatie.

OVERIGE BETROKKENEN:

Leveranciers van ENUM-gerelateerde diensten (bijvoorbeeld automatiseerders, applicatie-ontwikkelaars, VoIP-aanbieders, PABX-leveranciers, e.a.) hebben belang bij een breed en divers potentiaal aan registrars. Ook wanneer zij deze rol niet zelf gaan invullen.

3.2.6. Bronnen

Referentiemateriaal

Zie <http://enumdata.org/> voor een overzicht van lopende implementaties.

De meeste andere Europese landen kennen geen geografische beperkingen voor registrars.

Inschrijving in een handelsregister (of equivalent) is vrijwel overal vereist (m.u.v. bijv. Polen). Over het algemeen kunnen financiële drempels worden opgeworpen. Denk hierbij aan hoge deposito's of algemene deelnamebijdragen.

Bronmateriaal

- NLEG rapport (<http://www.enumnederland.nl/files/ENUMinNederland.pdf>)
- Convenant EZ - ENUM NL (<http://www.ez.nl/dsc?c=getobject&s=obj&objectid=151281&!dsname=EZInternet&isapidir=/gvisapil/>)

- Notitie EZ n.a.v. herdelegatieproces d.d. 18-01-2007:
<http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2018%20januari%202007%20openbare%20versie.pdf>
- Notitie EZ n.a.v. herdelegatieproces d.d. 13-03-2007:
<http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2013%20maart%202007%20openbare%20versie.pdf>

3.3 Eisen aan de validatieagent

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Welke voorwaarden moeten gelden voor een validatieagent?

3.3.1. Beantwoording van de vraagstelling

Een validatieagent dient:

1. Als validatieagent geregistreerd te staan bij de registry en daartoe een overeenkomst met de registry te sluiten;
2. Gevestigd te zijn binnen de EU en als onderneming ingeschreven te staan in een handelsregister van een EU-lidstaat. Bij vestiging in Nederland is een inschrijving in het handelsregister van de Kamer van Koophandel vereist. Bij vestiging in een EU-lidstaat, niet zijnde Nederland, is een inschrijving in een soortgelijk handelsregister vereist (Indien mogelijk wordt bij voorkeur gestart met Nederlandse bedrijven).
3. Binnen de organisatie over voldoende kennis en ervaring te beschikken om op een controleerbare en betrouwbare wijze validaties ten behoeve van ENUM uit te kunnen voeren;
4. Over de technische infrastructuur te beschikken om op een controleerbare en betrouwbare wijze validaties ten behoeve van ENUM uit te kunnen voeren;
5. De procedure(s) die de validatieagent gaat gebruiken om te valideren vast te leggen en deze beschreven procedures bij de registry ter goedkeuring aan te melden.
Uitsluitend validaties conform deze goedgekeurde processen uit te voeren en de registry op ieder moment de gelegenheid bieden dit te controleren en iedere aanwijzing van de registry met betrekking tot de (uitvoering van de) procedures op te volgen.

De registry bepaalt vervolgens, op een moment dat de markt enige omvang heeft, een minimum aantal uit te voeren validaties per jaar (eventueel uitgesplitst naar zowel partij als methode) om zodoende de kwaliteit van de validaties te waarborgen.

3.3.2. Achtergrond

Om er voor te zorgen dat alleen de gebruiker van een telefoonnummer het nummer kan gebruiken voor een ENUM-registratie en zodoende te voorkomen dat anderen door een telefoonnummer voor een ENUM-registratie te gebruiken de telefonische bereikbaarheid van een nummergebruiker kunnen beïnvloeden, is het van belang dat bij het aanvragen van een ENUM-registratie en op terugkerende tijdstippen wordt vastgesteld of de aanvrager/houder van een ENUM-registratie wel gebruiker van het geregistreerde telefoonnummer is. Bij het einde van het nummergebruik moet de ENUM-registratie vervallen. Dit punt dient contractueel te worden vastgelegd tussen de registrant en registry, alsmede in de geschillenregeling. Daarnaast wordt de hervalidatieperiode gekoppeld aan de duur van de in de markt gebruikelijke blokkeringsperiode voor nummers die buiten gebruik worden genomen.

3.3.3. Scope

Het NLEG-rapport noemt de validatieagent niet specifiek als partij die bij een ENUM-registratie betrokken dient te zijn. Wel wordt aanbevolen dat bij aanmelding in ENUM moet worden getoetst of het aangemelde telefoonnummer daadwerkelijk in gebruik is bij de registrant. Het gebruik van een figuur als de validatieagent voor deze rol is een internationaal gebruikelijke figuur.

Van belang is vervolgens de afbakening tussen de rol van de registrar en die van de validatieagent. De rol van de registrar is beschreven in paragraaf 3.2. Een aantal van de gerelateerde verplichtingen als identificatie en de toetsing of de aanvraag daadwerkelijk door of namens de registrant plaatsvindt, ligt bij de registrar. De rol van de validatieagent is beperkt tot het toetsen of de registrant het aangemelde telefoonnummer in gebruik heeft. Hoe en wanneer dit dient te gebeuren en op welke wijze gegevens aan de registry bekend moeten worden gemaakt, wordt beschreven en besproken in paragraaf 3.1. validatiesysteem-architectuur, paragraaf 4.2. Validatietoken en paragraaf 4.3. Validatietechnieken.

3.3.4. Onderbouwing

De rol die de validatieagent in het systeem speelt is zeer belangrijk. Deugdelijk functionerende validatieagenten zijn een voorwaarde voor een betrouwbaar systeem. Tegelijkertijd moet validatie een eenvoudig en met name relatief goedkoop proces zijn om het systeem laagdrempelig te houden.

Daarnaast is het nadrukkelijk de bedoeling om de rol van validatieagent niet voor te behouden aan de nummerhouders voor hun eigen nummers. Validatie blijft dus niet exclusief voorbehouden aan nummerhouders. Het is, net als in andere landen, de bedoeling ook partijen met een geheel andere achtergrond deze rol te laten bekleden, zolang deze maar een betrouwbaar validatieproces hanteert.

Daarnaast is het niet eenvoudig eisen aan betrouwbaarheid te formuleren zonder allerlei mogelijk interessante initiatieven van kleine of nieuwe partijen uit te sluiten. Vandaar dat er voor is gekozen om eisen te stellen aan de bij de organisatie beschikbare kennis en ervaring en de beschikbare technische voorzieningen. Mogelijk kan het ENUM InnovatiePlatform ideeën aandragen voor dergelijke eisen die zowel relevant, onderscheidend als proportioneel dienen te zijn. Daarnaast lijkt het in de toekomst relevant dat een validatieagent de door hem geboden validatiemethoden regelmatig toepast en moet het mogelijk zijn hieraan ondergrenzen te stellen.

Om zeker te stellen dat er op een betrouwbare wijze gewerkt wordt, is voorgesteld dat de validatiemethoden in procedures dienen te worden vastgelegd en bij de registry te worden aangemeld. Pas nadat de registry de methoden voor validatie heeft goedgekeurd mogen deze worden gebruikt. Uiteraard dient er daarbij een werkbaar controle mechanisme voor de registry zijn.

Tenslotte is het wenselijk dat de registrar beschikt over duurzame klantrelaties met eindgebruikers om onjuiste en oneigenlijke registraties (ENUM kaping) te voorkomen.

3.3.5. Impact

REGISTRY:

Het voorstel leidt ertoe dat de registry een rechtstreekse relatie met de validatieagent heeft, de methoden van validatie kan beoordelen, de mogelijkheid heeft te controleren of conform deze methoden wordt gewerkt en zonodig sanctiemogelijkheden heeft.

REGISTRAR:

Niet uitgesloten wordt dat een registrar tevens de rol van validatieagent op zich neemt. Dit zal uiteraard wel leiden tot twee verschillende contracten met de registry en verschillende verantwoordelijkheden per rol.

REGISTRANT:

Deze krijgt de beschikking over gevarieerde en betrouwbare validatiemethoden en validatieagenten.

NUMMERHOUDER:

Een nummerhouder kan de rol van validatieagent op zich nemen voor bijvoorbeeld in ieder geval de door hem gehouden nummers. Echter de nummerhouder moet validatie door derden toestaan.

VALIDATIEAGENT:

Het voorstel beschrijft de kern van de regels waaraan deze dient te voldoen. De doorverwijzing naar de validatieagent dient nader te worden bepaald.

OVERIGE BETROKKENEN:

n.v.t.

3.4 Geschillenregeling

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Bestaan er mogelijk geschillen waarvoor een geschillenregeling moet worden uitgewerkt?

3.4.1. Beantwoording van de vraagstelling

Er worden geschillen met betrekking tot vijf onderwerpen onderkend:

- A. Een ENUM-registratie is in strijd met het recht tot gebruik van het daartoe gebruikte telefoonnummer;
- B. Een ENUM-registratie voldoet niet aan de technische eisen (bijvoorbeeld indien een NAPTR record is opgenomen zonder dat de registrant hiertoe bevoegd is);
- C. Een validatie levert een onjuiste uitkomst;
- D. Een geschil tussen de registrant en de registrar;
- E. Een geschil tussen een registrant en de registry

A. Een ENUM-registratie is in strijd is met het recht tot gebruik van het daartoe gebruikte telefoonnummer.

De procedure kan worden ingesteld door:

- 1) Een (rechts)persoon die stelt dat een ENUM-registratie in strijd is met zijn of haar rechten tot gebruik van een telefoonnummer en zelf het nummer voor een ENUM-registratie wil gebruiken.
 - a) De gewone procedure voor het aanvragen van een ENUM-registratie dient te worden gevolgd, inclusief validatie.
 - b) Nadat positief is gevalideerd, dient de registrar de aanvraag in bij de registry die, nu het nummer al voor een ENUM-registratie gebruikt wordt een bericht verstuurd aan de registrar van de huidige gebruiker.
 - c) Mocht de huidige gebruiker nog steeds van mening te zijn recht te hebben op het gebruik van het nummer, dan dient de registrant via zijn registrar binnen een bepaalde periode bezwaar te maken tegen het vervallen van de registratie.
 - d) Wordt geen bezwaar gemaakt of toestemming verleend, dan vervalt de bestaande registratie en kan de nieuwe registratie plaatsvinden.
 - e) Wordt wel bezwaar gemaakt, dan stelt de registry zelf vast wie van beide partijen nummergebruiker is.
- 2) Een (rechts)persoon die stelt dat een ENUM-registratie in strijd is met zijn of haar rechten tot gebruik van een telefoonnummer of wil de registratie teniet laten doen, maar wil het nummer zelf niet gebruiken voor een ENUM-registratie.
 - a) De insteller meldt gemotiveerd het onterechte gebruik aan het administratieve contact van de ENUM-registratie en geeft deze een redelijke termijn tot beëindiging van de registratie.
 - b) Gebeurt dit niet dan meldt de insteller het geschil bij de registry waarbij gespecificeerd wordt aangegeven:
 - i) Op grond waarvan de insteller een recht tot gebruik van het geregistreerde telefoonnummer heeft;
 - ii) Waarom de gebruiker geen recht tot gebruik van het betreffende nummer heeft;
 - iii) Hoe en wanneer het administratief contact van de ENUM-registratie is verzocht de registratie te beëindigen.
 - c) De registry beoordeelt vervolgens, op basis van de informatie van de insteller, in hoeverre de registratie daadwerkelijk onterecht is.
 - d) Wanneer dit het geval is, vraagt de registry via de registrar de huidige registrant om een reactie en zo nodig tegenbewijs.
 - e) Blijkt de registratie onterecht, dan wordt de registratie door de registry doorgehaald.
 - f) Om te voorkomen dat deze procedure wordt gebruikt om buiten de onder punt 1 genoemde procedure een ENUM-registratie te verkrijgen, gaat een blokkerings periode lopen. Gedurende die periode kan het nummer alleen tegen betaling van een nader te bepalen vergoeding worden geregistreerd.

De vraag rest nog wat de lengte van een dergelijke blokkeringperiode moet zijn (de 40 dagen die gebruikelijk zijn bij domeinnamen of de cool down periode voor een telefoonnummer, zijnde 6 maanden).

- 3) Een nummerhouder die met betrekking tot een ENUM-registratie op basis van een nummer waarvoor hij nummerhouder is, stelt dat de gebruiker niet (langer) gerechtigd is tot het gebruik van het betreffende telefoonnummer.
 - a) Op het eerste verzoek van de nummerhouder dat van een dergelijke situatie sprake is, haalt de registry zonder verdere controle de registratie door. In dergelijke gevallen dient de nummerhouder in te staan voor de correctheid van de procedure en de registry te vrijwaren voor de eventuele schade die deze door het verzoek te honoreren, leidt. Bovendien aanvaardt de nummerhouder een boete aan de registry verschuldigd te zijn wanneer nadien blijkt dat een verzoek niet correct is.

B. Een ENUM-registratie voldoet niet aan de technische eisen (bijvoorbeeld indien een NAPTR record is opgenomen zonder dat de registrant hiertoe bevoegd is).

De procedure kan worden ingesteld door een (rechts)persoon die door het niet voldoen van een bepaalde ENUM-registratie aan de technische eisen, rechtstreeks in zijn of haar belang wordt geraakt.

- a) Insteller meldt gemotiveerd het niet voldoen aan de technische eisen aan het technische contact van de ENUM-registratie en geeft deze een redelijke termijn tot herstel.
- b) Gebeurt dit niet dan meldt de insteller het geschil bij de registry waarbij gespecificeerd wordt aangegeven;
 - i) Waarom niet aan de technische eisen is voldaan,
 - ii) Waarom de insteller in zijn belang wordt geraakt,
 - iii) Hoe en wanneer het technische contact van de ENUM-registratie is verzocht de incorrectheid te herstellen en / of wanneer en hoe deze heeft gereageerd.
- c) De registry beoordeelt vervolgens, op basis van de informatie van de insteller, in hoeverre er daadwerkelijk sprake lijkt van het niet voldoen aan de technische eisen.
- d) Wanneer dit het geval is, vraagt de registry via de registrar de huidige registrant om een reactie en zo nodig tegenbewijs.
- e) Blijkt de registratie niet aan de technische eisen te voldoen, dan wordt de registrant een laatste mogelijkheid geboden de registratie aan te passen. Gebeurt dit niet dan wordt de registratie door de registry doorgehaald.

C. Een validatie levert een onjuiste uitkomst op.

Iedere belanghebbende (nummergebruiker/nummerhouder/Validatieagent/Registry) kan bij de registry gemotiveerd klagen wanneer hij of zij van mening is dat een bepaalde, door een validatieagent gehanteerde validatietechniek, niet voldoet.

De registry zal dergelijke klachten onderzoeken en na wederhoor besluiten of de validatietechniek kan worden gehandhaafd of niet.

D. Een geschil tussen de registrant en registrar.

Registrars worden vooralsnog niet verplicht om zich met betrekking tot de ENUM-dienstverlening bij een geschillenregeling voor consumenten aan te sluiten.

E. Een geschil tussen de registrant en registry.

De registry stelt voor een aantal door haar te nemen besluiten die de registrant rechtstreeks raken een onafhankelijke beroepscommissie in (naar het model van het CvKB van SIDN). Bij deze beroepscommissie kan de registrant tegen dergelijke besluiten in beroep. Deze beroepscommissie zal ook beroepen behandelen omtrent besluiten van SIDN of een registratie in strijd is met de technische eisen (zie sub B).

F. De geschillenregeling laat de bevoegdheid van bestaande geschillencommissies, de OPTA en de burgerlijke rechter onverlet.

3.4.2. Achtergrond

Met betrekking tot ENUM-registraties kunnen zich verschillende geschillen voordoen. Om het ENUM-systeem goed te laten verlopen, is het van belang dat dergelijke geschillen zo veel mogelijk op een relatief eenvoudige, snelle, goedkope en efficiënte manier kunnen worden opgelost. Echter zonder dat op de traditionele geschillenbeslechting via de rechter moet worden teruggevallen.

De geschillen kunnen verschillende onderwerpen hebben.

Een deel van de geschillen kan betrekking hebben op het onterechte gebruik van een telefoonnummer voor een ENUM-registratie. Een nieuwe aanvraag kan worden geblokkeerd door een bestaande, onterechte registratie of de vaststelling door een nummergebruiker dat een derde zonder zijn of haar toestemming 'zijn of haar' telefoonnummer voor een ENUM-registratie gebruikt. Dit laatste kan bijvoorbeeld spelen in het geval dat een werkgever nummergebruiker is, maar dit (mobiele) nummer aan een werknemer geeft om deze te gebruiken en de medewerker die hiermee een ENUM-registratie heeft verkregen uit dienst gaat en de mobiele telefoon met nummer weer moet inleveren.

Een andere mogelijke bron van geschil betreft de vereiste dat de ENUM-registratie moet voldoen aan de technisch gestelde eisen. Onderdeel hiervan is het bevoegd gebruik van de aan de ENUM-registratie gekoppelde NAPTR records. Typefouten zijn snel gemaakt en kunnen tot overlast voor derden leiden. Het is van belang dat er een eenvoudige manier voor deze derden komt om deze fouten te signaleren en de registrant te verzoeken dit aan te passen. Mocht dit geen effect hebben dan moet het voor de derde mogelijk zijn hier effectief tegen op te treden.

Daarnaast kan er een geschil ontstaan over de uitkomst van een validatie. In de regel speelt dit wanneer een validatie uitwijst dat degene die om de validatie vraagt geen gebruiker van het betreffende telefoonnummer is. Er valt uit te sluiten dat het validatiesysteem, zeker in de beginfase, foutloos zal functioneren. Bovendien kan het zo zijn dat bepaalde validatiemethoden beperkingen hebben en niet in alle gevallen bruikbaar zijn. In dat kader is het van belang dat degenen die met een onjuiste/ongewenste uitkomst van een validatieproces geconfronteerd worden, weten wat zij in zo'n geval kunnen doen. Daarnaast is het van belang dat belanghebbenden klachten met betrekking tot validatietechnieken kwijt kunnen om zodoende het systeem te optimaliseren.

3.4.3. Scope

Doel van de vast te stellen geschillenregelingen is om zoveel mogelijk geschillen op eenvoudige wijze op te lossen. De regelingen kunnen naar hun aard niet uitputtend zijn in de zin dat alle geschillen via de regelingen op te lossen zijn. Bovendien kan niet in alle gevallen een voor iedereen bevredigende oplossing worden bereikt en kunnen zich mogelijk gevallen voordoen waarin de regeling tot een uitkomst leidt die juridisch aanvechtbaar is.

In geen geval hebben de regelingen de bedoeling de weg naar de rechter te blokkeren.

Naast de hiervoor beschreven geschillen kunnen zich uiteraard ook andere geschillen voordoen. Gedacht kan worden aan geschillen omtrent het functioneren van de registry of de registrars. Dit onderwerp is tijdens de eerste ENUM parallelsessie Beleid aan de orde geweest.

In deze versie van het document wordt de vraag met betrekking tot de noodzaak/verplichting van een geschillencommissie voor consumenten meegenomen, alsook de mogelijkheid voor registrant om bepaalde besluiten van de registry aan te vechten. Vooral nog lijkt het weinig zinvol voor overige mogelijke geschillen specifieke regelingen in het leven te roepen. Dit wil zeggen anders dan een algemene bevoegdheid van de registry om regels te stellen en deze regels te handhaven met als uiterste consequentie het doorhalen van een registratie of de bevoegdheid om op te treden als registrar. Ook de sanctiemogelijkheden van de registry jegens registrants die opzettelijk of regelmatig NAPTR records gebruiken zonder daartoe bevoegd te zijn, wordt initieel uitsluitend als bevoegdheid van de registry opgenomen, zonder uitgewerkte regeling.

Afhankelijkheden:

De geschillenregeling hangt sterk samen met hetgeen geregeld wordt met betrekking tot validatie, aangezien het ook hier gaat om het vaststellen van de bevoegdheid tot het gebruik van telefoonnummers en andere bereikbaarheidsgegevens.

3.4.4. Onderbouwing

Gekozen is voor zo eenvoudig mogelijke en laagdrempelige procedures waarbij de regeling er zoveel mogelijk op is gericht het geschil zonder tussenkomst van de registry op te lossen. Komen partijen er niet uit dan is het vervolgens de registry die het geschil beslecht. Naast het feit dat deze in de regel onafhankelijk zal zijn, is het zeker bij de start van ENUM in Nederland van belang dat de registry goed zicht houdt op de ontwikkelingen (waaronder de geschillen), zodat de registry, waar nodig, het proces kan bijsturen.

Onder A.1. is uitdrukkelijk gekozen een registrant niet te dwingen tot een hervalidatie als een derde op hetzelfde telefoonnummer een ENUM-registratie probeert te verkrijgen. Uitgangspunt hiervan is dat bij een eerdere validatie of hervalidatie is vastgesteld wie de huidige gebruiker is en dat het in die gevallen voldoende is dat de registrant nogmaals nadrukkelijk verklaart gerechtigd te zijn tot gebruik van het nummer. Mocht de registrant dit ten onrechte verklaren, dan is deze daarmee al snel schadeplichtig jegens de derde en vervalt de registratie bij de volgende hervalidatie.

Onder A.2. is gekozen voor een blokkeringsperiode om te voorkomen dat de onder A.1. beschreven procedure kan worden omzeild.

A.3 is toegevoegd om in een tijdens de bijeenkomsten van het ENUM InnovatiePlatform gebleken behoefte van de nummerhouders te voorzien. Ook hier geldt dat één en ander in de praktijk nader moet worden uitgewerkt. Uitgangspunt is dat nummerhouders de mogelijkheid moeten hebben om in te grijpen indien 'hun nummers' voor ENUM-registraties worden gebruikt door partijen die geen recht op het gebruik van die telefoonnummers (meer) hebben. Daar bepaalde zaken worden afgehandeld op een eenzijdige verklaring van de nummerhouders, zonder enige toetsing van de zijde van de registry, worden er wel voorwaarden aan het gebruik van deze mogelijkheid verbonden om zodoende de correctheid van deze meldingen te verzekeren. Daarbij houdt het in paragraaf 3.5. beschreven uitgangspunt dat een registratie gekoppeld is aan het recht tot gebruik van een telefoonnummer, stand. Als gevolg hiervan kan een nummerhouder dus alleen ingrijpen wanneer het recht tot gebruik van het telefoonnummer niet (meer) bestaat.

In het verlengde van punt D dient de opmerking te worden geplaatst dat voor consumenten, zowel in de telecomwereld als de internetwereld, een geschillencommissie (voor de ISP's nog in oprichting) bestaat. Voor aanbieders van telefoniediensten is aansluiting bij een geschillencommissie verplicht. Voor aanbieders van overige telecommunicatiediensten is dit echter niet het geval. Onder die omstandigheden lijkt er geen aanleiding om reeds bij de start van ENUM in Nederland de registrars te dwingen zich bij één van beide aan te sluiten. Er wordt eerst gekeken of en hoe de markt zijn werk doet. Duidelijk mag zijn dat een aparte geschillenregeling voor ENUM-geschillen onwenselijk is.

3.4.5. Impact

REGISTRY:

Treedt op als beslechter van geschillen. De registry dient er daarnaast voor te zorgen dat het voor de registrants duidelijk is met betrekking tot welk geschil zij bij welk van de verschillende geschillenregelingen en instanties terecht kunnen.

REGISTRAR:

Is in bepaalde gevallen betrokken bij de geschillenbeslechting en moet op de hoogte zijn van de mogelijkheden en verplichtingen die er spelen, zodat de registrar in staat is zijn klanten te adviseren of voor deze op te treden.

REGISTRANT:

Dient aan procedures mee te werken. Doet hij dit niet, dan vervalt daarmee de registratie.

NUMMERHOUDER:

Kan als belanghebbende optreden tegen het gebruik van een ENUM-registratie van niet (meer) gebruikte telefoonnummers uit zijn nummerblokken.

Kan daarnaast opkomen tegen niet goed functionerende validatietechnieken.

VALIDATIEAGENT:

Kan opkomen tegen niet goed functionerende validatietechnieken

OVERIGE BETROKKENEN:

n.v.t.

3.4.6. Bronnen

Referentiemateriaal

Referentiemateriaal betreffende buitenlandse implementaties kan men vinden op <http://www.denic.de/en/enum/rechtliches/complaint/index.html> (klachtenregeling voor ENUM Duitsland). Deze regeling beperkt zich tot discussies omtrent het gebruik van het telefoonnummer voor registraties. Er is geen regeling voor geschillen over het gebruik van NAPTR records.

Bronmateriaal

<http://www.nominet.org.uk/disputes/drs/mediation/> (mediation voor .uk domeinnamen)

3.5 Voorwaarden voor registratie

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Welke voorwaarden moeten gelden voor een registrant bij een ENUM-registratie?

3.5.1. Beantwoording van de vraagstelling

Om een ENUM-registratie te verkrijgen dient een aanvrager:

1. Via een registrar een registratiecontract te sluiten met de registry.
Dit betreft een contract voor onbepaalde tijd dat op ieder moment door de registrant kan worden opgezegd. De registrant dient daarnaast een contract met de registrar te sluiten waarin in ieder geval is vastgelegd dat de registrar de registrant vertegenwoordigt in de richting van de registry. Het sluiten van een registratiecontract brengt geen financiële verplichtingen mee voor de registrant jegens de registry. De registry brengt de registrar een fee per registratie in rekening.
2. Als eindgebruiker gerechtigd te zijn tot het gebruik van het telefoonnummer uit een Nederlands nummerblok waarvoor de ENUM-registratie wordt aangevraagd.
3. Die buiten Nederland woont of gevestigd is een adres in Nederland op te geven waar de registry in het geval van juridische geschillen gebruik van kan maken om de registrant aan te spreken. Aan de registrant worden geen eisen gesteld met betrekking tot zijn of haar nationaliteit, leeftijd (behoudens wettelijke vertegenwoordigingsvereisten die gelden in verband met leeftijd of curatele), woonplaats of plaats van vestiging.
4. Zich te confirmeren aan het toepasselijke reglement, ervoor te zorgen dat alle gegevens met betrekking de registratie te allen tijde correct zijn en te zorgen dat de registratie te allen tijde voldoet aan de (technische) eisen.

3.5.2. Achtergrond

Zonder gebruikers bestaat er geen ENUM. Van belang is derhalve vast te stellen wie op welke grond een ENUM-registratie kan verkrijgen, welke verplichtingen voor deze registrant moeten gaan gelden en welke contractsvorm moet worden gehanteerd.

3.5.3. Scope

Ook op dit punt gelden de aanbevelingen uit het NLEG-rapport en het Convenant als uitgangspunt. Onderstaande uitgangspunten zijn dan ook niet voor discussie vatbaar.

Uitgangspunten:

- Er is sprake van een 'opt-in'-principe. Dat wil zeggen dat alleen partijen die dit verzoeken een registratie krijgen;
- Registratie kan alleen plaatsvinden via een registrar en niet rechtstreeks bij de registry. Ook voor mutaties en alle andere zaken met betrekking tot de registratie moet de registrant zich door de registrar bij de registry laten vertegenwoordigen;
- Bij registratie moet de identiteit van de aanvrager worden vastgesteld (door de registrar);
- Bij registratie wordt het recht tot gebruik van het telefoonnummer waarvoor de registratie wordt gevraagd gevalideerd;
- De registrant mag alleen zelf zijn NAPTR-records wijzigen;
- De registrant moet bevoegd zijn tot het gebruik van de NAPTR-records;
- Het gebruiksrecht van een ENUM-registratie eindigt wanneer het gebruiksrecht van de registrant op het daartoe gebruikte telefoonnummer eindigt.

Bovengenoemde punten komen zonder meer als regel in het reglement terecht. Een aantal punten, zoals de verplichting tot identificatie, vergt vervolgens nadere uitwerking in procedures.

De wijze van validatie en de verplichting tot hervalidatie komen in de Technische documenten aan de orde (o.a. paragraaf 4.1 tot en met 4.3). Ook de vraag hoe geschillen over het recht tot gebruik van een telefoonnummer voor een ENUM-registratie en geschillen over het onterecht vermelden van NAPTR-records worden gefaciliteerd, komen op een andere plaats aan de orde (paragraaf 3.5).

3.5.4. Onderbouwing

Het belangrijkste element in dit voorstel ter beantwoording is de gemaakte keuze in ad. 2 over de grondslag voor een ENUM-registratie. Gekozen is voor een ruime juridische omschrijving, 'gerechtigd tot gebruik', die gekoppeld is aan het zijn van eindgebruiker. Deze keuze is gemaakt omdat het recht tot gebruik van een telefoonnummer verschillende achtergronden kan hebben (denk hierbij aan een pre-paid mobiel, een mobiel van de zaak, etc.) en het, mede gegeven de ontwikkeling van de techniek en telecom markt, niet wenselijk / mogelijk is een specifiekere beschrijving te geven van alle mogelijke gevallen die zich voor kunnen doen. Vervolgens moet in de praktijk bekeken worden hoe dit 'recht tot gebruik' in de verschillende gevallen vastgesteld dient te worden.

3.5.5. Impact

REGISTRY:

Het voorstel leidt er toe dat de registry een rechtstreekse relatie met de registrant heeft die daarmee voor hem aanspreekbaar is. De overige onderdelen van het voorstel leggen de verplichtingen van de registrant bij een ENUM-registratie vast.

REGISTRAR:

De registrar behoudt in de in het voorstel beschreven structuur de vrijheid om zijn eigen tarievenbeleid te voeren en meerwaarde aan zijn registrars te bieden. Tegelijkertijd wordt in de relatie tussen de registry en de registrar een aantal zaken vastgelegd waar de registrar geen invloed op heeft en als gegeven moet meenemen in zijn dienstverlening.

REGISTRANT:

Het voorstel leidt er toe dat de registrant een rechtstreekse relatie met de registry heeft die daarmee voor hem aanspreekbaar is. De overige onderdelen van het voorstel maken voor de registrant duidelijk wat de voorwaarden voor een ENUM-registratie zijn.

NUMMERHOUDER:

n.v.t.

VALIDATIEAGENT:

Het voorstel beoogd geen impact te hebben op de validatie. In hoeverre en op welke wijze een Validatieagent in het kader van de validatie dient vast te stellen of er sprake is van een recht tot gebruik, komt in één van de andere thema's aan de orde.

OVERIGE BETROKKENEN:

n.v.t.

3.6 Telefoonnummerreeksen voor ENUM-gebruik

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Welke telefoonnummerreeksen komen in aanmerking voor ENUM-registratie?

3.6.1. Beantwoording van de vraagstelling

Alle nummers die beschikbaar en valideerbaar zijn, komen in aanmerking voor ENUM-registratie, met uitzondering van:

1. Carrier select of pre-select codes, die enkel tot doel hebben een ander telefoonnummer te verlengen om het transport op het PSTN te selecteren;
2. Geharmoniseerde nummers waarvan de bestemming afhankelijk is van de interconnectie op het oorspronkelijke netwerk en waarvan dus geen unieke bestemming kan worden bepaald;
3. Nummers die niet in internationale e164-notatie gerepresenteerd kunnen worden of aankiesbaar zijn.

Dit betekent dat alle nummers uit het Nederlandse nummerplan in aanmerking komen, met uitzondering van nummers die beginnen met:

1. 00 (Internationale toegangscode);
2. 014 (Netwerkinterne diensten zoals routeren en testen, niet aankiesbaar voor eindgebruikers);
3. 082 (Virtual private networks);
4. 1 (Speciale diensten, zoals; 112 en 15xy en 16xy – carrier (pre)selectcodes).

3.6.2. Achtergrond

Een ENUM-domeinnaam wordt afgeleid van een onderliggend e164-telefoonnummer. Het Nederlandse nummerplan (zie onder referentiemateriaal) kent diverse nummerreeksen, zoals geografische, mobiele en informatienummers. De nummerreeksen kennen verschillende toepassingen en regels. Per nummerreeks moet worden bepaald of telefoonnummers uit deze reeks worden toegelaten of uitgesloten voor ENUM-registraties. De vraag of een nummerreeks toegelaten wordt tot ENUM wordt niet enkel door technische aspecten bepaald, maar is met name een beleidsmatige afweging (is het wenselijk?, is validatie goed mogelijk?) en toepassing (is het nuttig?).

3.6.3. Scope

Voor ENUM in Nederland is de scope beperkt tot het Nederlandse telefoonnummerplan (landcode 31). Een beknopt overzicht is hieronder weergegeven. Voor het complete overzicht kan men het referentiemateriaal raadplegen.

Bekende toepassingen zijn:

<i>Nummerreeks</i>	<i>Omschrijving</i>
01..., 02..., 03..., 04..., 05..., 07...	Geografische nummers (netnummergebieden)
06..	Mobiele diensten en toegang tot datadiensten
0800	Overige diensten (gratis informatiediensten)
087	Persoonlijke assistent-diensten, niet-geografisch gebonden
088	Bedrijfsnummers, niet-geografisch gebonden
0900	Overige diensten (betaalde informatiediensten)
1...	Speciale diensten

De discussie is onafhankelijk van uitkomsten van andere thema's. De afweging welke nummerreeksen worden toegepast, gaat in samenspraak met belanghebbenden. Wel kan het zijn dat voor verschillende nummerreeksen verschillende validatietechnieken worden toegepast.

Herroutering mag echter niet in strijd zijn met de Telecommunicatiewet en het nummerplan. Melding van doorschakeling naar bijvoorbeeld 0900-nummers blijft ook binnen ENUM gehandhaafd.

3.6.4. Onderbouwing

Nummers die niet aanwezig zijn in het Nederlandse nummerplan zijn niet valideerbaar en komen als gevolg hiervan niet in aanmerking voor registratie in ENUM. Om te voorkomen dat nieuwe nummers, die nog niet zijn opgenomen in het nummerplan, valideerbaar zijn voordat eventuele beperkingen in de ENUM-regels zijn geïmplementeerd, mogen uitsluitend nummers uit het nummerplan worden geregistreerd.

Er moet worden voorkomen dat de registratie van een individueel nummer waarvan de lengte niet bekend is een eventueel ander nummer dat aan een andere gebruiker is uitgegeven kan overlappen. Daarom worden uitsluitend nummers van een vaste lengte of waarvan kan worden vastgesteld en gevalideerd dat het gaat om een nummerblok van één en dezelfde gebruiker, toegestaan voor registratie.

Omdat het gebruik van ENUM onafhankelijk is van het gekozen netwerk van waaruit de ENUM-query wordt gedaan, zijn diensten die daar juist gebruik van maken niet geschikt voor het gebruik in ENUM. Bij Informatiediensten, zowel betaald als onbetaald, heeft ENUM echter wel nut. Niet alleen voor een bewuste keuze van de exploitant van het nummer om de kosten via verschillende media anders te belasten, maar ook vanwege niet-voice diensten, zoals een portal website, abonnee website of contact emailadres, die de exploitant kenbaar wil maken.

3.6.5. Impact

REGISTRY:

Voor de registry is dit vooral een technische kwestie: implementeren van de toegestane nummerreeksen in beleid, procedures en registratiesystemen.

REGISTRAR:

Voor de registrar is dit zowel een technische als een commerciële kwestie. Welk van de toegestane nummerreeksen wil ik ondersteunen? Deze keuze wordt met name bepaald door mogelijke verschillen in validatie.

REGISTRANT:

De keuze beperkt de toegepaste nummers.

NUMMERHOUDER:

Een nummerhouder moet voor specifieke telefoonnummers voorzieningen treffen om de nummers aankiesbaar te maken. Indien een nummerhouder gebruik gaat maken van ENUM, dan kan hij dat alleen wanneer deze de aankiesbaarheid van die specifieke nummers kan blijven waarborgen.

VALIDATIEAGENT:

Het kan zijn dat voor verschillende nummerreeksen verschillende validatietechnieken gebruikt moeten / kunnen worden.

OVERIGE BETROKKENEN:

Het ministerie en de OPTA hebben als aandachtsgebied de Telecommunicatiewet en het nummerplan.

3.6.6. Bronnen

Referentiemateriaal

Referentie buitenlandse implementaties

In buitenlandse implementaties zijn vaak de volgende reeksen zondermeer toegestaan:

- Geografische nummers;
- Mobiele nummers;
- Niet-geografisch gebonden nummers;
- Persoonlijke nummers;
- Nummers gericht op convergentietoepassingen en VoIP.

Een aantal landen kent een open in plaats van een gesloten nummerplan. Afwegingen gebaseerd op open nummerplannen zijn moeilijk te vergelijken met gesloten nummerplannen. In Oostenrijk is bovendien een specifieke nummerreeks die alleen wordt uitgegeven nadat er een ENUM-registratie op dit nummer heeft plaatsgevonden.

Bronmaterialen

- 'Nummerplan telefoon- en ISDN-diensten', MinEZ, <http://www.ez.nl/content.jsp?objectid=151431>

- 'Evaluatie 0800/090x-nummerruimte', MinEZ,
<http://www.minez.nl/content.jsp?objectid=146010&rid=142653>

4 Technische thema's

4.1 Technische eisen registratie

4.1.1. Beantwoording van de vraagstelling

RFC's (inclusief de IANA service types) worden strikt aangehouden;
Onderstaande aanvullende technische eisen worden aan registratie gesteld:

1. Van toepassing zijn de internet standaarden (RFC's). De navolgende punten vormen een aanvulling hierop c.q. aanscherping / nadere precisering hiervan;
2. Voor elke ENUM-domeinnaam dient er één primary name server te zijn en tenminste één secondary name server. De voor opname in de ENUM-zonefile opgegeven name servers dienen bij voorkeur op verschillende (sub)netten te zitten;
3. De voor opname in de ENUM-zonefile opgegeven name servers dienen vanaf het hele internet bereikbaar te zijn via IPv4, en bij voorkeur ook via IPv6;
4. Voordat een ENUM-domeinnaam wordt gedelegeerd, worden alle name servers door de registry gecontroleerd. Dit geldt ook voor name servers welke niet zijn opgegeven, maar die wel in de zonefile van het betreffende domein [blijken te] staan. Met name zal op de volgende (maar niet alleen op deze) punten worden gelet:
 - a. Alle name servers die zijn opgenomen in de NS records voor de ENUM-zone dienen het EDNS0 protocol te ondersteunen;
 - b. In de zonefile dienen tenminste de bij de aanmelding opgegeven name servers in de NS records te staan;
 - c. De primary name server volgens het MNAME veld van het SOA record dient hetzelfde te zijn als in het NS record en conform de opgave;
 - d. Het MNAME veld van het SOA record, en NS records, mogen uitsluitend wijzen naar objecten met een Address record, niet naar objecten met een CNAME record.

NAPTR records mogen niet naar objecten van derden wijzen indien de registrant geen gebruiksrecht heeft voor dat object of toestemming heeft van de betreffende derden. In geval van twijfel kan de registry dit bij de betrokken derden verifiëren

4.1.2. Achtergrond

In het reglement of de procedures worden technische eisen voor de name servers van de registratie opgenomen. Dit zijn technische eisen die aan de registrant worden gesteld: de registry heeft geen directe relatie met de DNS Service Provider, zie ook de rolbeschrijving van de partijen (zie Hoofdstuk 2).

4.1.3. Scope

De RFC's (inclusief de IANA service types) zijn standaarden waarvan niet afgeweken wordt. Discussie over de inhoud hiervan wordt gevoerd binnen de IETF (Internet Engineering Task Force - <http://www.ietf.org>).

AFHANKELIJKHEDEN:

Dit onderwerp is direct gelieerd aan "Voorwaarden voor registratie" maar kan onafhankelijk worden bediscussieerd.

De technische eisen vormen een aanvulling op het reglement. Het afwijken hiervan kan opgevat worden als misbruik. Het onderwerp "Rollen en verantwoordelijkheden ENUM spelers bij misbruik" behandelt aspecten hiervan (denk bijvoorbeeld aan het onterecht opnemen van gegevens van derden in NAPTR records). De uitkomst van de discussie over DNSSEC heeft direct impact op uitbreiding van de technische eisen.

4.1.4. Onderbouwing

ENUM-registraties zijn domeinnaamregistraties en in veel opzichten vergelijkbaar met TLD-registraties (zoals .nl). Voor TLD-domeinnamen worden naast de internet standaarden (RFC's) ook aanvullende technische eisen gesteld. Een aantal hiervan is eveneens van toepassing op ENUM.

Voor ENUM gelden naast de RFC's over DNS een aantal aanvullende RFC's, o.a.:

<http://www.iana.org/assignments/enum-services>

Daarnaast is vanuit de aanbevelingen uit het NLEG rapport de eis af te leiden dat het gebruik van gegevens van derden binnen de NAPTR records enkel met toestemming mogelijk is. Hiervoor wordt een aanvullende eis gesteld die vergelijkbaar is met het opnemen van MX-records in de zone van TLD-domeinen. Concreet betekent dit dat NAPTR records niet naar derden mogen verwijzen als daarvoor geen toestemming is gegeven door de betrokkenen. In geval van twijfel kan de registry dit bij de betrokkenen verifiëren. Zie Hoofdstuk 3.4 voor aanwijzingen ten aanzien van het slechten van geschillen.

ENUM gaat over contactgegevens en daarmee direct ook bereikbaarheid. Deze informatie is over het algemeen dynamischer en kritischer van aard dan we gewend zijn bij TLD-domeinnaamregistraties. Een gevolg hiervan is dat gebruikers mogelijk andere eisen gaan stellen met betrekking tot bijvoorbeeld:

- Doorlooptijden van de verwerking van aanvragen en wijzigingen.
- Betrouwbaarheid van de bereikbaarheid van name servers en zonefiles.

Dit zijn aspecten die deels afgedekt worden door de RFC's. Deels zijn dit ook aspecten waarop DNS-Serviceproviders hun dienstverlening kunnen differentiëren.

4.1.5. Impact

REGISTRY:

Opnemen van de technische eisen in het reglement of de procedures. registry controleert bij een aanvraag voor een ENUM-registratie of deze aan de gestelde technische eisen voldoet.

REGISTRAR:

Acteert in de meeste gevallen ook in de rol van DNS Service Provider t.b.v. de registrant en heeft dan het beheer over de DNS-servers met de NAPTR records van de registrant.

REGISTRANT:

De registrant is verantwoordelijk voor het voldoen aan de technische eisen. In de praktijk laat hij het beheer van de DNS service vaak over aan de registrar die dan ook de rol van DNS Service Provider heeft.

NUMMERHOUDER:

N.v.t.

VALIDATIEAGENT:

N.v.t.

OVERIGE BETROKKENEN:

N.v.t.

4.1.6. Referentiemateriaal

Bronmaterialen

- RFC's: <http://www.iana.org/assignments/enum-services>
- SIDN - Bijlage 1 bij het reglement voor registratie: Technische eisen (via website SIDN - <http://www.sidn.nl>)

4.2 Opbouw en uitwisseling validatietoken

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstellingen;

- *Welke optionele validatietoken data zijn voor het beleid van ENUM NL noodzakelijk om een goede validatie te kunnen garanderen en welke kunnen worden weggelaten?*
- *Welke algoritmes moet de registry definiëren en welke key sizes moet zij accepteren voor de handtekeningen in het validatietoken?*
- *Mag de registry zelf certificaten uitdelen en welke certificaten mag zij accepteren?*

4.2.1. Beantwoording van de vraagstelling

1. Voor de optionele data wordt voorgesteld om alle adresgegevens niet verplicht te stellen in het validatietoken. Ook het "commercial register number" heeft geen waarde in de ENUM NL context.
2. Een algoritme moet minimaal vertrouwd kunnen worden voor de periode van de validatie, volgens inschattingen die gangbaar zijn onder cryptografen. Deze inschattingen worden gebaseerd op voortgang van zowel computerkracht als kennis over de kraak van concrete technieken. Het algoritme zal hierdoor aan verandering onderhevig zijn. De registry is verantwoordelijk voor de publicatie van de geaccepteerde ondergrenzen. Op moment van schrijven mogen als algoritmes alleen SHA1 of hoger worden gebruikt. Key sizes moeten 1024 of hoger zijn.
3. Voorgesteld wordt dat de registry werkt met voorgeregistreerde certificaten die in het accreditatieproces door een validatieagent out-of-band aan de registry worden aangeboden. De certificaten hoeven niet noodzakelijkerwijs door een certificate authority te worden uitgegeven, maar kunnen door de validatieagent zelf worden gegenereerd.

4.2.2. Achtergrond

Een ENUM-domeinnaam wordt afgeleid van een onderliggend e164-telefoonnummer. Validatie is het proces dat controleert of de registrant van de ENUM-domeinnaam ook de gebruiker is van het corresponderende e164-telefoonnummer. Deze validatie wordt uitgevoerd door een gecertificeerde validatieagent. In het voorstel voor een validatiearchitectuur die uitgaat van RFC 4725 wordt aanbevolen dat de validatiedata van de validatieagent door de registrar worden meegestuurd met de registratie aan de registry. Eveneens wordt aangegeven dat een specifieke validatietechniek vooraf geregistreerd moet zijn. Dit voorstel gaat dieper in op de syntax van de validatiedata die in dit proces worden gebruikt.

Belangrijk in het proces is dat bij de registratie van een ENUM-domein kan worden beoordeeld door welke validatieagent en volgens welke methode de validatie heeft plaatsgevonden. Ook dient te worden aangegeven dat de data die dit aantonen integer zijn.

Data die integer aantoont dat en hoe een validatie heeft plaatsgevonden, wordt een "validatietoken" genoemd. Een validatietoken bestaat uit de relevante validatiedata en wordt door de validatieagent van een digitale handtekening voorzien, zodat de integriteit van de data door andere partijen, zoals de registry, kan worden beoordeeld.

ENUM Validation Token Format Definition (RFC 5105 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc5105.txt/>) biedt een voorstel voor de syntax en encryptie van een dergelijke validatietoken.

Het voorstel gaat ervan uit dat het validatietoken moet kunnen worden gebruikt in het standaard registry-registrar Extensible Provisioning Protocol (EPP) en is daarom gebaseerd op XML. Voor de encryptie wordt XML-DSIG volgens RFC 3275 gebruikt. ENUM NL zal in haar registratie systeem voor ENUM EPP ondersteunen en zal voor het validatietoken ook deze nieuwe standaard gebruiken.

Het validatietoken bestaat uit verplichte data, optionele data, een handtekening en een certificaat. Onderstaand treft u een voorbeeld van een validatietoken.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="no" ?>
<token xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:enum-token-1.0" Id="TOKEN"
```

```

xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation=
"urn:ietf:params:xml:ns:enum-token-1.0 enum-token-1.0.xsd">
<validation serial="acmeve-000001">
  <E164Number>+442079460123</E164Number>
  <validationEntityID>ACME-VE</validationEntityID>
  <registrarID>reg-4711</registrarID>
  <methodID>42</methodID>
  <executionDate>2007-05-08</executionDate>
</validation>
<tokendata xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:enum-tokendata-1.0"
xsi:schemaLocation=
"urn:ietf:params:xml:ns:enum-tokendata-1.0 enum-tokendata-1.0.xsd">
  <contact>
    <organisation>Example Inc.</organisation>
    <commercialregisternumber>4711</commercialregisternumber>
    <title>Dr.</title>
    <firstname>Max</firstname>
    <lastname>Mustermann</lastname>
    <address>
      <streetName>Main</streetName>
      <houseNumber>10</houseNumber>
      <postalCode>1010</postalCode>
      <locality>London</locality>
      <countyStateOrProvince>London</countyStateOrProvince>
      <ISOcountryCode>GB</ISOcountryCode>
    </address>
    <phone>+442079460123</phone>
    <email>mm@example.com</email>
  </contact>
</tokendata>
<Signature xmlns="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#">
  <SignedInfo>
    <CanonicalizationMethod
      Algorithm="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#" />
    <SignatureMethod
      Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha256" />
    <Reference URI="#TOKEN">
      <Transforms>
        <Transform Algorithm=
          "http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#enveloped-signature" />
        <Transform
          Algorithm="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#"
          <InclusiveNamespaces
            xmlns="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#"
            PrefixList="enum-token enum-tokendata" />
        </Transform>
      </Transforms>
      <DigestMethod
        Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmllenc#sha256" />
      <DigestValue
        >VxqsBxSNPFwPAUICHts3g3DehcexnB1dqUz+GypLZ0k=</DigestValue>
      </Reference>
    </SignedInfo>
    <SignatureValue>
      QKqphKRNPOkVZFbenje+HZZV+RLrNweGnIWbW7ngAtH+rtusIR8LhMLmC4DIBb9V
      HvKltl+7zLGm3VgYsqfHH8q3jCl1mFxUluLIIPqtpJs+xAHAJDzZ+vmsF/q2lgrS
      K0uMmKuU5V1gydDBOvlipcJx+PrPYyXYZSjQXkWknK8=</SignatureValue>
    <KeyInfo>
  </X509Data>

```

```

<X509Certificate>
MIIDZjCCAs+gAwIBAgIBBDANBgkqhkiG9w0BAQQFADB0MQswCQYDVQQGEwJBVDEP
MA0GA1UEBxMGVmlbm5hMRQwEgYDVQQKEwtCT0ZIIENlcnRzLjEhMBkGA1UEAxMS
Q0VSVFMuYm9maC5wcm12LmF0MSEwHwYJKoZIhvcNAQkBFhJjZXJ0c0Bib2ZoLnBy
aXYuYXQwHhcNMDQwNzlwMTMxNTA5WhcNMDUwNzlwMTMxNTA5WjB/MQswCQYDVQQG
EwJBVDEKMAgGA1UECBMlTEPMA0GA1UEBxMGVmlbm5hMR0wGwYDVQQKEwRBY211
IEVOVU0gVmFsaWRhdGlvbjEQMA4GA1UEAxMHYWNtZS1WRTEiMCAGCSqGS1b3DQEJ
ARYTbm9ib2R5QGVudW0tYWNTZS5hdDCBnzANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOBjQAwgYkC
gYEAJpCjMfc54/zwztSdQXGxUtodJT9r1qGI2IQPNjLvtPJg93+7o5SIOsZGSpg
zWbztDAV5qc7PHZWUVlyf6MbM5qSgQDVrjNRhTosNtyqmwi23BH52SKkX3P7eGit
LmqEkiUZRxZhZ6upRbtcqvKSwmXitvW4zXZhVHYJZ2HuMcCAwEAAaOB/DCB+TAJ
BgNVHRMEAjAAMCwGCWCGSAGG+EIBDQQfFh1PcGVuU1NMIEdlbmVvYXRIZCBZJ0
aWZpY2F0ZTAdBgNVHQ4EFgQUYk4otTQtvv6KdSIMBOPT5Ve18JgwgZ4GA1UdIwSB
ljCBk4AUvfPadpm0HhmZx2iAVumQTwgnG2eheKR2MHQxCzAJBgNVBAYTAKFUMQ8w
DQYDVQQHEwZwWVubmExFDASBgNVBAoTC0JPRkggQ2VydHMuMRswGQYDVQQDEwJD
RVJUUy5ib2ZoLnByaXYuYXQwIUFhBgkqhkiG9w0BCQEWEmNlcnRzQGJvZmgucHJp
di5hdIIBADANBgkqhkiG9w0BAQQFAAOBgQCBC9CHBnIUhrdic4h5Ar4hdXjHSQkDh
sJWd+MYrNcuSrv3TIOsUkUgNpNNhmkZPtixqfy3388IRdJtJiLWXSOb/XIZHOM9I
MvwKYwhcpQ9UdM/w7VpXQqf+CEj0XSyqxGw65UsHIOijgiG/WyhSj+Lzriw7CTge
P2iAJkJVC4t2XA==
</X509Certificate>
</X509Data>
</KeyInfo>
</Signature>
</token>

```

Alle elementen die vallen onder de “<tokendata>” zijn optioneel in dit schema en worden bepaald door het beleid van de ENUM registry en de toegestane validatiemethoden. Er moet dus bepaald worden welke optionele data voor het beleid van ENUM NL noodzakelijk zijn en welke elementen uit het schema weggelaten kunnen worden om toch een goede validatie te kunnen garanderen. Daarnaast moet de registry definiëren welke algoritmes en key sizes ze accepteert voor de handtekeningen in het validatietoken. Bovendien moet worden besloten of de registry zelf certificaten uitdeelt, publieke certificaten accepteert, of dat het alleen met vooraangemelde certificaten werkt en hoe die dienen te worden uitgewisseld.

4.2.3. Scope

De keuzes die moeten worden gemaakt gelden alleen voor het validatietoken. Indien een validatietoken wordt aanbevolen, kiest ENUM NL voor een implementatie volgens de RFC's. Een andere syntax of encryptie voor het validatietoken dan beschreven in de RFC, of een ander registry-Registrar protocol, staan bij deze vraag niet ter discussie.

De keuze of een validatietoken moet worden gebruikt, wordt behandeld in het vraagstuk over de validatiearchitectuur.

Ook moeten de technische keuzes over de te gebruiken encryptie worden ondersteund door de registratie software van ENUM NL.

4.2.4. Onderbouwing van het voorstel

Van de optionele data moet alleen worden gecontroleerd of de registrant van de ENUM-registratie overeenkomt met de nummerhouder. Adresgegevens of e-mailadressen kunnen wijzigen tijdens een registratie of nog niet gewijzigd zijn in de administratie van de nummerhouder. Het is voldoende de entiteit die als nummerhouder bekend staat, geautomatiseerd te controleren tegen de ENUM registrant om te waarborgen dat validatie heeft plaatsgevonden. Dat wil niet zeggen dat in het validatieproces adresgegevens niet gecontroleerd hoeven te worden. Het geeft enkel aan dat die gegevens niet in het validatietoken hoeven te worden opgenomen.

Het gebruik van certificaten die uitgegeven zijn door een officiële certificate authority is een extra kostenpost voor validatieagenten. Aangezien er verwacht wordt dat het aantal validatieagenten klein blijft en er altijd een directe accreditatie door de registry plaatsvindt, is het voldoende voor de registry om direct door validatieagenten zelf uitgegeven certificaten te accepteren.

Voordelen

- Minder optionele gegevens zorgt voor minder kans op moeilijk te herstellen fouten bij een validatie.
- Eigen certificaten zorgen voor minder kosten.
- SHA256 zorgt voor betere beveiliging van het validatietoken.

Nadelen

- Hoe minder gegevens tijdens de registratie (nogmaals) moeten worden geverifieerd, hoe zorgvuldiger het validatieproces dient te zijn.
- Eigen certificaten zorgen ervoor dat in het accreditatieproces van een validatieagent extra aandacht moet worden besteed aan een out of band uitwisseling van het certificaat.

4.2.5. Impact**REGISTRY:**

De registratiesoftware die ENUM NL wil inzetten, ondersteunt het validatietoken. De registry moet een out of band proces afspreken met validatieagenten om zijn certificaat te verkrijgen en te updaten. De registry moet een fingerprint van het certificaat opslaan in de registratiesoftware om de validiteit van een validatietoken te kunnen toetsen.

REGISTRAR:

De syntax van het validatietoken heeft geen invloed op de registrar. De registrar moet het doorgegeven bij een registratie in het provisioning proces. Het is dan van belang dat de syntax, signatures en certificaten intact blijven.

REGISTRANT:

De syntax van het validatietoken heeft geen invloed op de registrant. Het kan in sommige validatiemethoden voorkomen dat een registrant zijn validatietoken zelf verkrijgt bij een validatieagent (bijvoorbeeld bij zijn eigen nummerhouder) en dat hij het token dan moet doorgeven aan zijn registrar waar hij zijn ENUM-registratie wil laten doen. Het is dan van belang dat de syntax, signatures en certificaten intact blijven.

NUMMERHOUDER:

De syntax van een validatietoken heeft geen invloed op een nummerhouder.

VALIDATIEAGENT:

De validatieagent moet de hier besproken syntax van het validatietoken genereren. Hij moet de besproken technieken ondersteunen. Hiervoor krijgt hij een toolkit ter beschikking.

OVERIGE BETROKKENEN:

De syntax van het validatietoken heeft geen impact op overige betrokkenen.

4.2.6. Bronnen**Referentiemateriaal**

Buitenlandse implementaties:

Het validatietoken zoals beschreven in de uit te komen RFC wordt ondersteund door de registrysoftware van Oostenrijk, die het ook gebruiken voor hun validatieproces. Ook Ierland gaat gebruik maken van dezelfde software.

Bronmateriaal

- Voorstel validatiesysteem-architectuur (zie Hoofdstuk 3.1)
- RFC 4725, validatiesysteem-architectuur (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4725.txt>)
- RFC 5105, validatietoken (<http://www.ietf.org/rfc/rfc5105.txt>)
- RFC 4930, EPP (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4930.txt/>)
- RFC 3275, XML-DSIG (<http://www.ietf.org/rfc/rfc3275.txt>)

4.3 Geschiede validatietechnieken

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Op welke manier kunnen validatietechnieken worden ontwikkeld, en hoe dienen voorstellen voor nieuwe validatietechnieken te worden beoordeeld? Hoe kan een naar later blijkt mogelijk ondeugdelijke validatietechniek worden ingetrokken zonder dat dit gevolgen heeft voor andere validatietechnieken of validatieagenten.

4.3.1. Beantwoording van de vraagstelling

Iedere validatieagent dient vooraf een validatietechniek te registreren bij de registry.

In de registratie van een validatietechniek dient te worden opgenomen:

- De validatieagent die de techniek toepast.
- Een unieke code voor de specifieke validatietechniek van die validatieagent.
- Nummerreeksen waarop de validatietechniek van toepassing is.
- Een omschrijving van de validatietechniek, met daarin de handelingen die worden gedaan, de specifieke gegevens die worden gecontroleerd, de manier waarop de partijen die betrokken zijn en de relatie daartussen, de gegevens van de validatie die worden gearchiveerd of herleidbaar zijn en de criteria voor een succesvolle validatie.

De registry maakt een eerste evaluatie van de techniek. De volgende uitkomsten zijn hierbij mogelijk:

- De validatietechniek is voorlopig betrouwbaar en wordt geaccepteerd. Bijvoorbeeld in geval van validatie via COIN
- De validatietechniek is overduidelijk onbetrouwbaar of voldoet niet aan de eisen en wordt afgewezen.
- De validatietechniek is onvolledig of onvolledig beschreven en wordt voorlopig afgewezen.
- De registry heeft twijfels over de validatietechniek en legt, na toestemming van de agent, de techniek ter evaluatie voor aan een ENUM consultatieplatform.

Indien de registry de validatietechniek als voorlopig betrouwbaar aanmerkt, wordt de validatietechniek in het registratiesysteem opgenomen. Vanaf dat moment kunnen er registraties worden gedaan die zijn gevalideerd door de gespecificeerde validatieagent volgens de gespecificeerde techniek.

Indien later blijkt dat een geregistreerde techniek heeft geleid tot een onjuiste validatie, of aangetoond wordt dat de techniek kan leiden tot een onjuiste validatie, hetzij, maar niet alleen doordat bijvoorbeeld:

- Het nummerplan is gewijzigd.
- De techniek niet meer kan worden uitgevoerd.
- De validatieagent zich niet houdt aan de door hem omschreven procedure.
- Betrokken partijen hebben aangegeven de techniek niet langer te ondersteunen.
- De validatieagent geen geldig contract met de registry meer heeft, failliet is, of niet meer bestaat.
- De procedure tot fouten kan leiden die bij acceptatie nog niet bekend waren.
- De procedures voor ENUM-registraties gewijzigd zijn.

dan kan de registry overgaan tot:

- Het intrekken van de specifieke validatietechniek voor de specifieke validatieagent
- Het intrekken van alle validatietechnieken voor de specifieke validatieagent, en opzeggen van het validatieagent contract
- Het intrekken van alle vergelijkbare validatietechnieken voor alle validatieagenten.

Ter informatie biedt de registry een overzicht van in gebruik zijnde validatiemethoden.

4.3.2. Achtergrond

Een ENUM-domeinnaam wordt afgeleid van een onderliggend e164-telefoonnummer. validatie is het proces dat controleert of de registrant van de ENUM-domeinnaam ook de gebruiker is van het

corresponderende e164-telefoonnummer. Deze validatie wordt uitgevoerd door een partij die de rol als validatieagent op zich neemt.

Dit kan een partij zijn die ook registrar of nummerhouder is, maar het kan eveneens een partij zijn die enkel deze rol aanneemt om deze dienst aan te bieden aan meerdere registrars of zelfs aan registranten.

Dit voorstel kijkt naar een aantal mogelijke technieken waarmee een validatie gedaan kan worden. Echter, het is, voornamelijk op zoek naar een framework waarbij een validatieagent zelf ook andere validatietechnieken kan ontwikkelen.

De rol van validatieagent zit op hetzelfde niveau als de registrars, en is niet noodzakelijkerwijs een rol die door een specifieke partij moet worden vervuld. Ook moet worden voorkomen dat validatieagenten onderling de markt van registrars verdelen, of een voorkeur uitspreken voor een bepaald type registrar. De overheid wil de markt voor ENUM registrars zo open en transparant mogelijk houden om concurrentie te bevorderen. Het is dan vanzelfsprekend om de registrars een vrije keuze te geven in de validatieagent die zij wensen te gebruiken. De verwachting is dat validatieagenten onderling met elkaar concurreren in het aanbieden van een zo efficiënt mogelijk validatieproces. Het blijft daarbij belangrijk dat de validatie zelf nog steeds betrouwbaar en correct plaatsvindt.

Voor de validatie van verschillende telefoonnummers kunnen verschillende validatietechnieken meer of minder geschikt zijn. Zo kan een geografisch nummer zeer efficiënt worden gevalideerd door de nummerhouder die de nummergebruiker als eigen klant heeft. Deze methode werkt echter niet voor telefoonnummers die zijn uitgegeven voor prepaid mobiele SIM-kaarten, of nummers en waarvan de nummerhouder de gegevens van de klant niet kent. Omgekeerd is een SMS-validatie wel geschikt voor mobiele nummers, maar ondersteunt daarentegen geen geografische nummerblokken. Tevens is het van belang dat er meerdere validatietechnieken bestaan om te voorkomen dat een individuele partij een validatie kan blokkeren en daarmee de open en transparante markt en de vrije keuze van een registrant voor een registrar kan frustreren.

Onderstaand worden een aantal voorgestelde validatietechnieken kort beschreven.

1. Validatie via COIN

In Nederland zijn alle telecomoperators aangesloten bij de vereniging COIN, de instelling die onder andere porteringsverzoeken voor nummerbehoud faciliteert. Een operator die aangesloten is bij COIN kan zo de nummerhouder informatie van een telefoonnummer laten controleren door een porteringverzoek te doen. Enkele kleine operators zijn niet zelf aangesloten bij COIN, maar maken gebruik van een intermediair die wel is aangesloten bij COIN.

In plaats van een porteringsverzoek zou COIN ook een ENUM-validatieverzoek kunnen ondersteunen, zodat aangesloten leden direct, en niet aangesloten leden via een intermediair, de validatie van een telefoonnummer kunnen uitvoeren. Dit is een betrouwbare vorm van validatie, die direct bij de nummerhouder die het nummer onder zijn/haar beheer heeft, wordt gedaan. Nummerhouders hebben zelf een groot belang bij een juiste validatie.

Deze techniek van validatie werkt echter niet voor alle nummers. Een gevolg hiervan is dat dit dus niet de enig toegestane vorm van validatie is.

2. Validatie door nummerhouder

Een nummerhouder die tegelijkertijd validatieagent is, kan voor haar eigen klanten een validatie verzorgen. Hetzij omdat zij eveneens ENUM registrar zijn voor eigen klanten, hetzij zij dit willen aanbieden als (betaalde of gratis) dienstverlening richting eigen klanten. Een dergelijke validatie tegen de eigen gegevens is een betrouwbare validatie. Een nummerhouder kan aan haar eigen klanten een validatietoken uitdelen waarmee de nummergebruiker vervolgens bij een willekeurige registrar zijn ENUM-registratie kan doen. Een dergelijk validatietoken kan op verzoek worden verstrekt aan de nummerhouder via bijvoorbeeld e-mail, of standaard worden aangeboden op bijvoorbeeld een online portal of online gepubliceerde telefoonrekening.

3. Algemene validatie

In het geval de gegevens van de nummergebruiker niet bekend zijn bij een nummerhouder of als de nummerhouder niet kan of wil meewerken aan een validatie, omdat deze bijvoorbeeld geen validatieagent is, bestaan er technieken die betrouwbaar genoeg zijn voor validatie zonder tussenkomst van de nummerhouder.

Allereerst kan een handmatige controle via een originele, recente telefoonrekening of een telecommunicatie contract dat door de nummergebruiker aan een validatieagent beschikbaar wordt gesteld, voldoende betrouwbaar zijn voor validatie.

Ten tweede kan bij mobiele nummers een validatie via SMS uitstekend betrouwbaar worden uitgevoerd. Net als bij online bankieren via een TAN-code, kan een validatieagent bij een verzoek tot validatie per SMS een code sturen naar het mobiele nummer. Na invoering en controle van de gegevens en de code op een website geeft deze een validatietoken.

Dit zijn slechts enkele voorbeelden van validatietechnieken die gebruikt kunnen worden.

De registry bevindt zich echter niet in een positie om voor deze markt implementeerbare oplossingen te ontwikkelen.

Wel heeft de registry als taak om te bewaken of de validatietechnieken die door validatieagenten worden gebruikt voldoende betrouwbaar zijn en in geval van klachten over onjuiste validatie een agent daarop aan te spreken of de technieken die niet betrouwbaar zijn gebleken te verbieden. De registry heeft echter geen voorkeur voor één specifieke validatietechniek of validatieagent.

Tenslotte kan gemeld worden dat er in de telecommunicatie-industrie vaker behoefte is aan eenduidige validatie van nummergebruikers bij telefoonnummers. Ook bij bijvoorbeeld DSL, of micro-payments (betalen via mobiel) bestaat de behoefte om een nummergebruiker of contractant van een telefoonnummer te kunnen valideren. Een goede validatietechniek moet dus ook algemener en met andere business cases in gedachten, ontwikkeld worden.

4.3.3. Scope

In het afgesloten convenant tussen de Nederlandse overheid en ENUM NL, als ook in het achterliggende NLEG rapport staat een voorgesteld registratiemodel beschreven. Hierin is eveneens de voorwaarde opgenomen dat een registrant vrij moet zijn in de keuze van zijn (ENUM) registrar. Deze voorwaarde staat niet ter discussie, net als de bepaling wie als registrar of validatieagent mag optreden.

De vraag of er zondermeer gevalideerd moet worden, staat eveneens niet ter discussie. Het NLEG rapport stelt validatie verplicht, maar laat de keuze hoe deze validatie wordt belegd nog vrij.

Welke validatietechnieken geschikt zijn voor validatie is afhankelijk van de validatiearchitectuur, het validatietoken en de voorwaarden waaraan een validatieagent moet voldoen. Geprobeerd wordt een framework te presenteren dat deze afhankelijkheid zo klein mogelijk maakt en de mogelijkheid biedt om meerdere validatietechnieken en validatieagenten in de markt te laten opereren.

Voorts zijn specifieke validatietechnieken afhankelijk van het Nederlandse nummerplan, de toegestane nummers voor gebruik in ENUM en de manier waarop nummers door de nummerhouder worden uitgegeven.

4.3.4. Onderbouwing van het voorstel

De registry kan onmogelijk vooraf alle denkbare validatietechnieken in kaart brengen. Validatie is een taak die ook aan de markt kan worden overgelaten, hetgeen weer kan zorgen voor een vrije markt onder registrars. De mogelijkheid tot het intrekken van een validatietechniek zorgt voor een betrouwbare validatie. In combinatie met hervalidatie leidt dit tot uitsluitend correct gevalideerde ENUM-registraties op termijn.

Constatering van een onjuist gevalideerd nummer leidt onmiddellijk tot doorhaling van de ENUM-registratie die gebaseerd is op dat specifieke nummer. Daarnaast wordt de validatietechniek waarmee dat specifieke nummer is gevalideerd onderzocht. Indien blijkt dat de validatietechniek onbetrouwbaar is, dan wordt het gebruik van die validatietechniek vanaf dat moment niet meer toegestaan.

Andere bestaande ENUM-registraties die in het verleden via die niet meer toegestane validatietechniek zijn geregistreerd worden niet doorgehaald, maar moeten bij de eerstvolgende hervalidatie via een andere techniek worden gevalideerd.

Voordelen

- Het registreren van validatietechnieken zorgt ervoor dat de registry een specifieke validatietechniek of validatieagent als ongeldig kan verklaren zonder dat andere valide technieken of agenten daardoor worden beïnvloed.
- Het vooraf moeten registreren van een voorgestelde validatietechniek door een validatieagent zorgt ervoor dat een duidelijk foute validatietechniek niet kan worden gebruikt voor een registratie.

- Het is voor een registrar en validatieagent duidelijk welke validatietechnieken geldig zijn en gebruikt kunnen worden.
- Het toepassen van meerdere validatietechnieken en agenten zorgt ervoor dat bij het wegvallen van een techniek of agent alternatieven blijven bestaan.

Nadelen

- Een voorgestelde validatietechniek moet vooraf worden beoordeeld en goedgekeurd door de registry, eventueel na consultatie van het ENUM InnovatiePlatform. Tijdens deze evaluatie kan een voorgestelde techniek nog niet worden gebruikt voor registraties.
- Er moeten proces worden afgesproken tussen de registry en validatieagenten om een validatietechniek te registreren. De registry moet expertise inzetten om een techniek te evalueren, hetgeen, een handmatig, dus tijdrovend en kostbaar proces is.
- Er is vooraf geen eenduidige definitie te geven van een betrouwbare validatietechniek en uitvoering.

4.3.5. Impact

REGISTRY:

De registry moet extra expertise en processen inzetten om een validatietechniek te evalueren en registreren.

REGISTRAR:

De registrar moet vooraf één of meerdere geschikte validatieagenten kiezen die voor zijn markt de validatie kunnen verzorgen.

REGISTRANT:

De registrant moet op de hoogte zijn van het validatieproces. Afhankelijk van de gebruikte validatietechniek en validatieagent kan dit een ander proces zijn. Vooraf is het voor de registrant niet duidelijk welk proces er voor een ENUM-registratie geldt. Dit proces is namelijk afhankelijk van de registrar die wordt gekozen.

NUMMERHOUDER:

Een nummerhouder kan mee werken aan de validatie van zijn nummers. Dit is echter niet verplicht.

VALIDATIEAGENT:

De validatieagent moet een voorgestelde validatietechniek vooraf aanmelden bij de registry. Vervolgens moet de registry zich aan die omschrijving blijven houden. Een verandering in handelswijze moet door een validatieagent opnieuw worden aangemeld bij de registry.

OVERIGE BETROKKENEN:

Nummergebruikers zonder ENUM-registratie worden beter beschermd tegen een foute validatie. Bovendien wordt de integriteit tussen de ENUM registrant en nummergebruiker versterkt.

4.3.6. Bronnen

Referentiemateriaal

Buitenlandse implementaties:

Een vergelijkbaar model voor registratie van validatietechnieken wordt al 2 jaar in productie gebruikt door de ENUM registry van in Oostenrijk. Met als verschil dat een twijfelachtige validatietechniek standaard wordt geaccepteerd tot bewezen is dat deze niet werkt. Gedurende deze twee jaar is nog geen enkele techniek ingetrokken.

Bronmateriaal

- RFC 4725 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4725.txt>)
- RFC 5105, validatietoken (<http://www.ietf.org/rfc/rfc5105.txt>)
- NLEG rapport (<http://www.enumnederland.nl/files/ENUMinNederland.pdf>)
- Convenant EZ - ENUM NL (<http://www.ez.nl/dsc?c=getobject&s=obj&objectid=151281&!dsname=EZInternet&isapidir=/gvisapi/>)

4.4 Beschrijving processen en procedures registraties

4.4.1. Procedures

De registry levert via haar publieke website procedurebeschrijvingen aan (potentiële) registrars, validatieagenten en registrants.

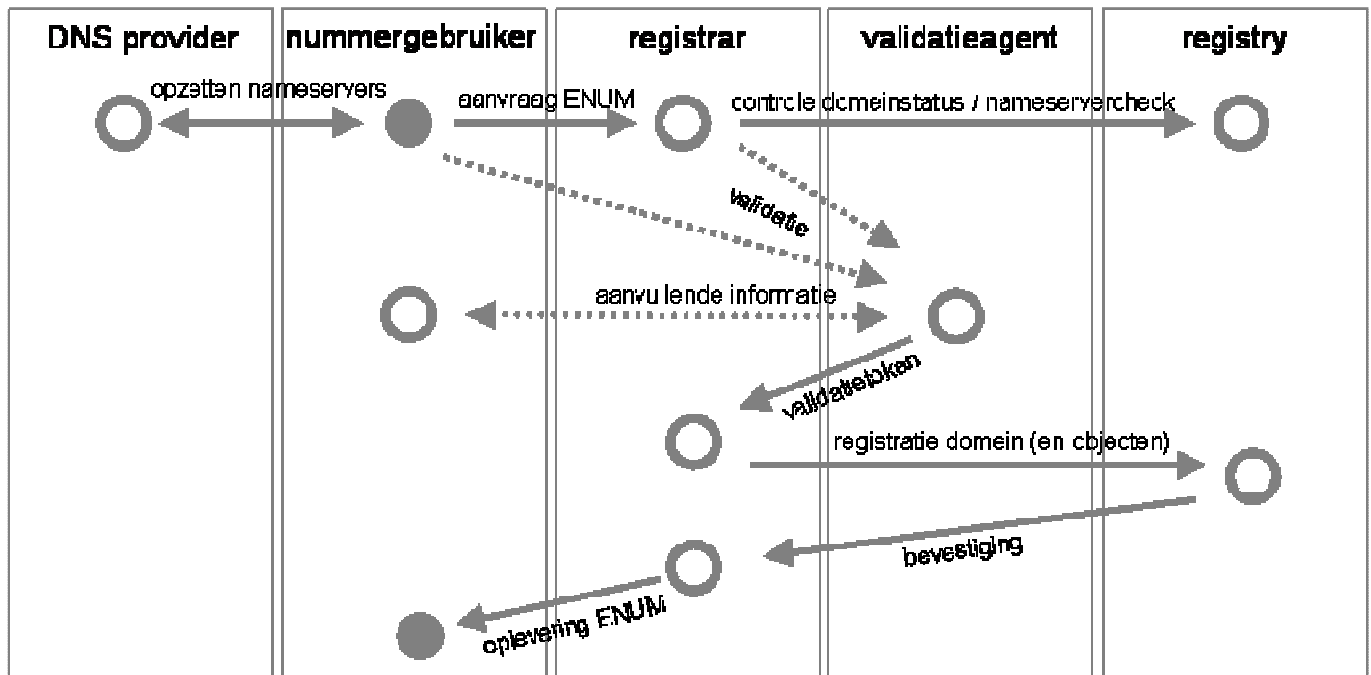
4.4.2. Interfaces

EPP wordt gebruikt als interface met het registratiesysteem. EPP is gespecificeerd en gestandaardiseerd in RFC 3730. Gebruikte extensies en XML-schema's worden in samenspraak met de registrars opgesteld en via de website van de registry aangeleverd. Op termijn zal de registry een (basale) webinterface beschikbaar stellen aan registrars die zelf geen EPP-client willen of kunnen gebruiken.

Mogelijk wordt het registratiesysteem eerst in een tijdelijke vorm met beperkte functionaliteit opgezet. Hiervoor kunnen afwijkende procedures en interfaces gelden.

4.4.3. Leverproces / provisioning

Bijgaand schema is een grofstoffelijk voorbeeld van het leverproces van ENUM-domeinen zoals dit er voor geografische nummers uit gaat zien. Voor andere nummerreeksen zal het proces ruwweg identiek zijn, met aanpassingen voor afwijkende voorwaarden en validatiemethoden.



1. De nummergebruiker vraagt een ENUM-registratie aan bij een registrar.
Indien de nummergebruiker zelf of middels een derde partij (DNS provider) name servers beheert, dienen deze voor aanvraag van de registratie operationeel te zijn.
2. De registrar controleert de beschikbaarheid van de domeinnaam en voert een name servercheck uit.
3. Er wordt validatie aangevraagd voor het gewenste ENUM-domein.
Deze validatie kan direct door de nummergebruiker bij een validatieagent worden aangevraagd, of via een registrar. Indien de validatieagent aanvullende informatie nodig heeft, kan hiervoor direct contact worden opgenomen met de nummergebruiker.
4. De validatieagent geeft een geldig validatietoken af aan de partij die de validatie heeft aangevraagd.
5. De registrar registreert een ENUM-domein namens de nummerhouder met het validatietoken.
6. De registry bevestigt de registratie.
7. De registrar levert het ENUM-domein op aan de nummergebruiker (registrant).

4.4.4. Processen

Onderstaande basale processen worden ingericht en beschreven door de registry. De processen rondom registraties en validaties dienen eveneens door registrars en validatieagenten te worden ondersteund.

Registrar

- Aanmelding registrar
- Wijziging gegevens registrar
- Opheffing registrar

Validatie

- Aanmelding validatieagent
- Wijziging gegevens validatieagent
- Opheffing validatieagent
- Aanmelding validatiemethode
- Opheffing/blokkering validatiemethode

Registratie

- Registratie ENUM-domeinnaam
 - Identificatie registrant door registrar
 - Validatie nummer en nummergebruiker
- Wijziging bestaande registratie
 - Wijziging name servers
 - Contactgegevens registrant (m.u.v. naam registrant)
- Verhuizing naar andere registrar
- Opheffing registratie
- Omzetting/overdracht registratie naar nieuwe registrant
- Hervalidatie/verlenging
- Blokkering registratie

Registry

- Periodieke facturering aan registrars
- Levering rapportages/overzichten domeinnamen en mutaties aan registrars
- Afhandeling support en storingsmeldingen

4.4.4.1 Onderstaande processen worden niet ingericht

- Actieve verlenging registratie.
Dit kan worden ingevuld op basis van periodieke hervalidatie.
- Wijziging domeinnaam ENUM-registratie.
Dit komt neer op het registreren van een nieuwe domeinnaam en het opheffen van de bestaande domeinnaam.

Het inrichten van deze processen vraagt relatief veel aanvullende regulering en voorwaarden, terwijl de uitkomst via andere processen ook verkregen kan worden.

4.4.4.2. Verhuizing naar andere registrar / omzetting registratie naar nieuwe registrant

Dit proces wordt ingericht om continuïteit van registratie en bereikbaarheid te kunnen leveren.

Om deze reden wordt de omzetting van een bestaande registratie naar een nieuwe registrant ook gefaciliteerd (bij overdracht van een telefoonnummer naar een nieuwe nummergebruiker).

Voorwaarde daarbij is wel dat de nieuwe registrant een geldige validatie overlegt tijdens de aanvraag.

4.4.4.3. Blokkering registratie

Een domeinnaamregistratie moet geblokkeerd kunnen worden tijdens uitvoering van de geschillenregeling (zie ook paragraaf 3.4 geschillenregeling).

Wanneer tijdelijk geen eenduidige validatie/registratie mogelijk is vanwege een lopend geschil, kan de registry besluiten het domein tijdelijk te blokkeren om te voorkomen dat de valide gebruiker

van het telefoonnummer op kosten gejaagd wordt door nieuwe, onterechte, registratie-aanvragen op basis van datzelfde nummer.

4.5 IS en WHOIS voor ENUM

Deze paragraaf behandelt de volgende vraagstelling;

Welke gegevens van een ENUM-registratie dienen publiek gepubliceerd te worden, en is een whois interface wenselijk voor ENUM?

4.5.1 Beantwoording van de vraagstelling

De registry moet geen gegevens van de ENUM-registratie openbaar maken anders dan voor de volgende doelen:

- Eventuele technische problemen betreffende de werking van het internet op te lossen;
- De geldigheid(sduur) van een validatie te kunnen achterhalen.

Gegevens die hiervoor gepubliceerd kunnen worden zijn:

- Een technisch contactpersoon van de ENUM-zone;
- De gegevens van de registrar die de registratie heeft uitgevoerd;
- De vervaldatum van de huidige validatie.

Niet gepubliceerd mogen worden:

- Gegevens van de registrant van de ENUM-zone.

De gegevens zouden gepubliceerd moeten worden via een techniek die geautomatiseerd verzamelen van die gegevens verhindert, maar individuele bevraging toestaat. Een whois interface voor ENUM-registraties is daardoor niet wenselijk.

4.5.2. Achtergrond IS en WHOIS voor ENUM

Het grote verschil tussen een gewone domeinnaam en een ENUM-domeinnaam is de wijze van uitgifte. Waar een gewone domeinnaam normaliter wordt uitgegeven op basis van first-come-first-serve wordt een ENUM-domeinnaam slechts uitgegeven op basis van een bestaand gebruikersrecht van het reeds uitgegeven e164-telefoonnummer. Bij een gewone domeinnaam wordt het gebruikersrecht dus bepaald door de registratie bij de registry, waar bij een ENUM-domeinnaam dit gebruikersrecht al door de e164-nummer uitgever wordt bepaald.

Voor het achterhalen van het gebruikersrecht en de verantwoordelijkheid voor een domeinnaam stelt een registry vaak een openbare whois interface beschikbaar, die enkel voor specifieke doelen geraadpleegd mag worden. Voor de .nl registry volgen die doelen bijvoorbeeld uit de WBP regeling van SIDN, artikel 2.1.e:

- de oplossing van eventuele technische problemen betreffende de werking van het internet;
- de aanvraag van (nog vrije) domeinnamen;
- de bescherming van intellectuele eigendomsrechten, en;
- de voorkoming en bestrijding van illegale en schadelijke op inhoud op het internet.

Op een ENUM-domeinnaam zijn een aantal van deze doelen niet toepasbaar.

Het is voor een registry niet verplicht om een dergelijke openbare whois interface aan te bieden. Het is een best practice die door veel registries wordt gevolgd, en als deze wordt gevolgd dan voldoet de interface aan het standaard whois protocol. Of en welke gegevens worden gepubliceerd is een individuele keuze van de registry, die daarmee een geautomatiseerde oplossing biedt voor talloze vragen die zij anders afhankelijk van lokale wetgeving op een andere manier zou moeten beantwoorden.

4.5.3. Scope

De discussie beperkt zich tot de vraag voor welk doel, welke gegevens volgens welke interface door de registry gepubliceerd zouden moeten worden voor een ENUM-registratie. Niet ter discussie staan de doelen voor andere domeinnamen, de gegevens of de wijze van publiceren door een uitgever van e164-nummers of de wettelijke verplichtingen die daarop gelden.

4.5.4. Onderbouwing van voorstel

De registrant van een ENUM-registratie komt één op één overeen met de gebruiker van het bijbehorende e164-telefoonnummer. De gebruiker van het telefoonnummer is de primaire databron

waar de gegevens van de ENUM registrant uit worden herleid. Vragen over de ENUM registrant zijn dus te herleiden naar de gebruiker van het telefoonnummer. Gegevens die worden gepubliceerd over de gebruiker van een telefoonnummer zijn gebonden aan wettelijke bepalingen, die worden bewaakt door de uitgever van het nummer. Door geen gegevens te publiceren over de ENUM registrant wordt voorkomen dat deze wettelijke bepalingen worden overtreden, of de bewaking door de nummeruitgever wordt aangetast. Indien iemand gegevens van een ENUM registrant en dus een nummergebruiker wenst te achterhalen, dan kan dat volgens de geldende regels bij de primaire databron waar de gegevens van de nummergebruikers worden bijgehouden.

Gegevens die specifiek zijn voor de ENUM-registratie, die niet door de nummeruitgever worden bijgehouden, en die nodig zijn voor het oplossen van technische of registratie problemen kunnen alleen via de registry worden achterhaald.

Een whois interface is niet afdoende te beveiligen tegen geautomatiseerde bevraging. Zeker omdat telefoonnummers, en dus ENUM-zones, een eindige reeks vormen, kan misbruik door het inzetten van botnets leiden tot het ongewenst verzamelen van alle ENUM-registratie data die publiek gesteld wordt voor andere doelen.

Een technisch contactpersoon van een zone kan ook gevonden worden via het RNAME veld van de zone in de DNS.

Een registrar en vervaldatum van een ENUM-registratie zou gepubliceerd kunnen worden op de website van de ENUM registry, met een techniek als Captcha om te zorgen dat alleen menselijke bevragingen mogelijk zijn.

Voor een registrant kan het wenselijk zijn om de registrar en vervaldatum van zijn eigen ENUM-registratie te kunnen controleren.

Voordelen:

- De privacy van een ENUM registrant/nummergebruiker blijft gewaarborgd;
- Problemen met de ENUM-registratie kunnen zonder tussenkomst van registry of nummerhouder worden opgelost.

Nadelen:

- Voor ENUM-domeinen wordt een afwijkende interface gebruikt.

4.5.5. Impact van het voorstel

Het voorstel heeft de volgende impact op de verschillende rollen:

REGISTRY:

De registry moet de voorgestelde interface beschikbaar stellen.

REGISTRAR:

De gegevens van een registrar zijn publiek beschikbaar. De registrar dient zijn medewerking te verlenen bij het oplossen van problemen.

REGISTRANT

De registrant kan zijn registratie controleren bij de registry.

NUMMERHOUDER:

Een nummerhouder blijft het aanspreekpunt voor vragen over de gebruiker van een telefoonnummer.

VALIDATIEAGENT:

Dit vraagstuk heeft geen impact op de validatieagent.

OVERIGE BETROKKENEN:

Rechtspersonen die een klacht willen indienen over een ENUM-registratie kunnen via de interface achterhalen wie de registratie heeft verzorgd of wie technisch verantwoordelijk is voor de ENUM-zone.

4.5.6. Referentiemateriaal

Buitenlandse ENUM registries publiceren geen gegevens over de registrant. De Oostenrijkse ENUM registry registreert niet eens gegevens van de registrant, en verwijst conflicten direct door naar de registrar. In geval er gegevens worden gepubliceerd betreffen deze enkel de gegevens van de registrar.

Bronmaterialen

- WBP regeling SIDN - http://www.sidn.nl/ace.php/p,727,2694,18752,Wbp-regeling-SIDN_pdf
- Whois protocol, RFC 3912 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3912.txt>

4.6 DNSSEC voor ENUM

De ENUM specificatie [RFC3761, sectie 6.1] beveelt het gebruik van DNSSEC aan om een aantal bedreigingen het hoofd te bieden. DNSSEC laat de verificatie van authenticiteit en integriteit toe van de gegevens die door de DNS voorzien worden.

De procedures, die elders in dit document beschreven zijn, waarborgen de validiteit van de gegevens die in de DNS gepubliceerd zijn. Er kan veel vertrouwen gesteld worden in het 1.3.e164.arpa domein. De zekerheid van correctheid van de gegevens (dankzij het registratie proces) en (met DNSSEC) de verhoogde zekerheid dat er niet geknoeid is met de gegevens op weg door de DNS. Met andere woorden; toepassing van DNSSEC in de ENUM boom verbeterd zijn betrouwbaarheid, het veiligheidsgevoel van eind gebruikers en maakt nieuwe innovaties mogelijk.

Met betrekking tot de operationele procedures stelt dit document een aantal vereisten die verder uitgebreid dienen te worden door de registry.

- De Tier-1 MOET ('must') DNSSEC voor 1.3.e164.arpa opstellen, overeenkomstig en berustend op best practices in de sector. De Tier-1 HOORT ('should') zijn Key Signing Key op te slaan op inbraakbestendige cryptografische hardware. Daadwerkelijke implementatie van DNSSEC MAG ('may') uitgesteld worden totdat 1.3.e164.arpa stabiel functioneert, echter niet later dan begin 2009.
- De Tier-1 MOET ('must') om een beveiligde delegatie van de Tier-0 vragen zodra DNSSEC beschikbaar is in e164.arpa.
- Tier-2 providers HOREN ('should') DNSSEC te ontplooiën op hun zones.
- Tier-2 providers die DNSSEC ontplooiën HOREN ('should') verschillende Keys en Zone Signing keys te gebruiken en HOREN ('should') de "SEP flag" op hun Key Signing Keys te zetten.
- De Tier-1 provider faciliteert het gebruik van 'key signing key rollovers' door Tier-2s.
- Om regeneratie van DS RRs mogelijk te maken, wanneer nieuwe wetenschappelijke algoritmes beschikbaar komen, wordt de registry AANBEVOLEN ('recommended) de publieke sleutels (DNSKEY) op te slaan in plaats van hun overzichten (DS).
- Uitwisseling van DNSKEY informatie tussen registrar en registry wordt gebaseerd op EPP gebaseerde interfaces voor de uitwisseling van sleutels [RFC4114 en referenties daar in].
- De registry valideert of een door de registrar geleverde publieke sleutel beschikbaar is in de DNS. Publieke sleutels die aan de registry aangeleverd worden en die niet in het DNS zijn op het moment van de gegevensuitwisseling MOGEN ('must') niet gepubliceerd worden in de DNS. Dit om zogenaamde "DNSSEC lameness" te voorkomen.

4.7 Technische eisen registry

In dit hoofdstuk worden de technische eisen uitgewerkt waaraan de Nederlands ENUM registry moet voldoen. De registry van het Nederlandse deel van ENUM, 1.3.e164.arpa, is ENUM NL.

4.7.1 Operationeel beheer van de name servers

De registry wordt geacht het operationele beheer uit te voeren van de name servers zoals beschreven in RFC2870 "Root name server Operational Requirements" of opvolgers.

4.7.2. Bereikbaarheid

Het invoeren van wijzigingen door registrars op de registry dient 24x7 365 dagen per jaar mogelijk te zijn.

Voor administratieve wijzigingen, vragen of overige zaken dient het kantoor van de registry tijdens werkdagen en tijdens normale werktijden bereikbaar te zijn.

Technische support op het DNS platform en het registratieproces dient tijdens kantooruren bereikbaar te zijn. Bij ernstige storingen en calamiteiten moet support 24x7 bereikbaar zijn.

4.7.3. Techniek

De techniek waarop de zone 1.3.e164.arpa draait, moet voldoen aan de eisen die in deze tijd gesteld kunnen worden aan de uitvoering van een TLD. De aspecten rond beschikbaarheid en veiligheid, zoals redundantie, omgevingseisen (brandwering, koeling), calamiteitenplanning en capaciteit van verbindingen moeten adequaat ingericht zijn. Hiervoor zijn verschillende bronnen beschikbaar voor de juiste inrichting. Genoemd wordt in dit verband RFC2870 [<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/bcp/bcp40.txt>] en hoofdstuk 6 van "DNS Threat Analysis" [<http://www.nlnetlabs.nl/downloads/se-consult.pdf>] van NLnet Labs, met aanbevelingen over bescherming van DNS services.

Zone updates op 1.3.e164.arpa dienen met een maximale interval van 12 uur plaats te vinden.

IPv6

Het is waarschijnlijk dat toekomstige op ENUM gebaseerde applicaties enkel op IPv6-only netwerken uitgevoerd worden. Om ENUM-diensten voor de meest brede set van internetapplicaties beschikbaar te stellen horen deze diensten beschikbaar te zijn via IPv6 transport.

Daarom MOET ('must') de Tier 1 operator IPv6 transport naar ten minste twee van zijn name servers ondersteunen. De werkelijke implementatie van IPv6 KAN ('may') uitgesteld totdat de stabiele werking van de 1.3.e164.arpa is bewerkstelligd, echter niet later dan begin 2009.

De registry DIENT ('must') zodanig ingericht te zijn dat het kan werken met IPv6 delegatie-informatie.

4.7.4. Bronnen

- Root Name Server Operational Requirements, RFC2870 - <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/bcp/bcp40.txt>
- DNS Threat Analysis - <http://www.nlnetlabs.nl/downloads/se-consult.pdf>

4.8 Overwegingen met betrekking tot nummers in de Public User ENUM-implementatie

4.8.1. Inleiding

De infrastructuur voor Public User ENUM in Nederland staat een nummergebruiker toe om bereikbaarheidsinformatie kenbaar te maken voor het ontvangen van communicatiediensten. Public User ENUM stelt de oproeper in staat om direct verbonden te worden met deze nummergebruiker zonder gebruik te maken van een tussenliggende communicatiedienst aanbieder.

Dit hoofdstuk beschrijft enkele overwegingen met betrekking tot nummers uit het Nationale Nummerplan telefoon- en ISDN diensten, die in aanmerking komen voor gebruik binnen Public User ENUM.

4.8.2. DNS delegatie

Public User ENUM is geïmplementeerd op basis van het Domain Name System (DNS). DNS is een gedistribueerd internet database concept. Door middel van caching kunnen veel name servers een specifieke Public User ENUM afvraag beantwoorden, terwijl het autoritieve (leidende) antwoord slechts in een enkele name server is ondergebracht. Deze autoritatieve name server wordt door de nummerhouder tijdens de registratie van het Public User ENUM ingesteld. De autoritatieve name server wordt ingericht op het internet, en de inhoud van deze server is voor verantwoordelijkheid van de nummerhouder en ligt buiten de invloedssfeer van de registry en van de registrars.

ITU specificatie e164 wijst landcode 31 toe aan Nederland. Invulling van de nummers onder deze landcode is geregeld in het Nationale Nummerplan telefoon- en ISDN diensten (<http://www.ez.nl/content.jsp?objectid=151431>) en specificeert een vaste numerddiepte in een gesloten nummerplan.

Over het algemeen implementeren aanbieders van telecommunicatiediensten technische maatregelen voor het garanderen van het correcte gebruik van nummers binnen dit nummerplan.

Vanwege DNS delegatie is het niet mogelijk voor registry en de registrars om de numerddiepte zoals gesteld in het voornoemde nummerplan, af te dwingen op een specifieke Public User ENUM-registratie in DNS. De nummerhouder is daarmee zelf verantwoordelijk om in Public User ENUM het gevalideerde nummer tijdens de registratie, in te brengen.

4.8.3. Virtuele Nummer Aansluitingen

Geschikte apparatuur van een oproeper kan Public User ENUM informatie in DNS bevragen. Geschikte apparatuur en diensten zijn onder andere ASP, PBX, computersoftware en residentiele/zakelijke modems en adapters. Omdat deze apparatuur over het algemeen niet door aanbieders van telecommunicatiediensten beheerd worden, is de verwachting dat afvragingen van Public User ENUM geen rekening houden met specifieke kenmerken van numerddieptes zoals bepaald in het voornoemde nummerplan. In plaats daarvan zullen er technieken zoals post-dial timeout en kiesende worden geïmplementeerd die resulteren in Public User ENUM afvragingen met variabele lengte.

Nummerhouders met een gevalideerd nummer van gelijke lengte als in het voornoemde nummerplan kunnen door middel van DNS delegatie een dieper nummer in Public User ENUM vastleggen (meer cijfers). Op deze wijze kunnen virtuele nummer aansluitingen worden gerealiseerd, die enkel binnen Public User ENUM bereikbaar zijn.

Nummerhouders mogen geen rechten ontlenen aan het in gebruik nemen van deze virtuele nummeraansluitingen richting de instanties voor nummerplanning (DGTP), nummertoe wijzing (OPTA) en ENUM-registratie (ENUM NL).

Aanbeveling: nummerhouders hebben geen recht op diepere nummers dan toegestaan in het nummerplan.

4.8.4. Nummerblokken

Drie typen nummerblokken worden onderscheiden:

- a) Nummerblokken (meestal groot) die door OPTA zijn toegewezen aan nummerhouders zoals operators; operators wijzen hieruit (sets van) individuele nummers toe aan nummergebruikers (zoals enkelvoudige POTS/ISDN aansluitnummers).
- b) Nummerblokken die direct door OPTA zijn toegewezen aan de nummerhouder. (zoals bedrijfsnummers).
- c) Nummerblokken die door de nummerhouder zijn toegewezen aan nummergebruiker (zoals een inkiesreeks).

Nummergebruikers dienen de mogelijkheid te hebben om validatie en registratie te doen ten behoeve van een geheel blok van nummers dat zij in gebruik hebben. In dit geval kan het DNS delegatiepunt liggen op een korter nummer dan toegewezen in het voornoemde nummerplan, waarna de nummerhouder zelf verantwoordelijk is voor de instelling van Public User ENUM door eigen DNS delegatie.

Nummerhouders met een gevalideerd nummerblok kunnen een korter nummer in Public User ENUM vastleggen (minder cijfers) dan vastgelegd in het voornoemde nummerplan. Op deze wijze kunnen korte virtuele nummers worden gerealiseerd, die enkel binnen Public User ENUM bereikbaar zijn.

Nummerhouders mogen geen rechten ontlenen aan het in gebruik nemen van deze korte virtuele nummers richting de instanties voor nummerplanning (DGTP), nummertoewijzing (OPTA) en ENUM-registratie (ENUM NL).

Aanbeveling: nummerhouders hebben geen recht op kortere nummers dan toegestaan in het nummerplan.

BIJLAGEN

A *Mogelijke scenario's voor het gebruik van ENUM*

Onderstaande voorbeelden maken geen deel uit van de aanbevelingen vanuit het ENUM InnovatiePlatform Nederland, maar zijn enkel bestemd ter informatie en inspiratie voor voorbeelden hoe ENUM toegepast kan worden:

Bereikbaarheid voor bedrijven

Een bedrijf heeft onlangs een huiscentrale in gebruik genomen die gebruik maakt van VoIP, en wil van buitenaf ook via VoIP bereikbaar zijn. Hiertoe heeft ze een veilige ingang gemaakt in haar netwerk ten behoeve van VoIP (op basis van SIP). Het nummerblok wordt bij een ENUM registrar geregistreerd, waarna een controle plaatsvindt waarin vastgesteld wordt of het nummerblok ook daadwerkelijk door het bedrijf wordt gebruikt.

Vervolgens wordt het nummerblok in DNS gedelegeerd aan het bedrijf en wordt de vertaling van het hele nummerblok naar een VoIP domein in de DNS servers van het bedrijf geconfigureerd. Vanaf dat moment kunnen bellers van buiten nummers uit het nummerblok opzoeken via ENUM en het bedrijf via SIP bereiken.

Individuele bereikbaarheid binnen een bedrijf

In een vervolgstap wordt niet meer het hele nummerblok vertaald, maar kan een medewerker zijn eigen nummer zo instellen, dat een gesprek naar dat nummer terechtkomt op het adres van zijn keuze. Dat kan de ene keer zijn mobiel of thuiswerknummer zijn, de andere keer zijn VoIP toestel. Overloop is uiteraard ook mogelijk.

Nog geavanceerder is de mogelijkheid om het hybride mobiele toestel van de medewerkers te laten reageren op de aanwezigheid van een bluetooth baken, waardoor de routing van het mobiele nummer automatisch in ENUM wordt omgezet naar het VoIP deel van het hybride toestel.

<http://www.denic.de/en/enum/allgemeines/szenarien/bluetooth.html>

Kostenbesparing tussen vestigingen van een bedrijf

Een ander bedrijf heeft meerdere kleine vestigingen en wil onderling bellen via internet laten lopen zonder er meteen een duur IPVPN voor aan te laten leggen. Wanneer een medewerker op de ene locatie belt naar een medewerker op een andere locatie, zorgt ENUM er voor dat de internetroute wordt gevolgd in plaats van de route via de telefoonaansluiting.

Thuisgebruik

Een enthousiaste thuisgebruiker maakt gebruik van een kastje (CPE) in zijn meterkast waarop een VoIP account is geconfigureerd, die staat doorgeschakeld naar een DECT toestel. Hij wil via VoIP bereikbaar zijn en registreert zijn vaste nummer bij een registrar. Nadat de registrar hem heeft gebeld om te verifiëren of het vaste nummer hem toebehoort, kan hij via de portal van de registrar zijn VoIP account koppelen aan het vaste nummer. Zo is hij bereikbaar op zijn DECT telefoon.

ENUM voor het WWW (09xx nummers)

Een dienstenleverancier die bekend staat om zijn 09xx nummer wil een eenvoudig webadres om ook op het web eenvoudig vindbaar te zijn voor zijn klanten. registratie en validatie bij een registrar van het webadres en een koppeling met het betreffende 09xx nummer zorgt ervoor dat klanten alleen nog maar het 09xx nummer in hun adresbalk van de browser hoeven in te typen om op de site van de dienstenaanbieder terecht te komen.

Integratie met (legacy) videocommunicatiesystemen

Wanneer een multinational geïnvesteerd heeft in IP-gebaseerde videoconferencing sets moet het gebruik ervan intuïtief zijn zodat gebruikers deze sets optimaal gebruiken. Het ligt voor de hand om elke set een telefoonnummer te geven. Het betreft echter geen nummer dat bereikbaar is via het telefoonnetwerk, dus kan ENUM ervoor zorgen dat de nummers vertaald worden naar de internetadressen van de sets. Dat kunnen e-mail achtige adressen zijn, of IP adressen. Het maakt niet uit of de sets nog gebruik maken van het H.323 protocol, of al bereikbaar zijn via SIP.

ENUM voor operatorpeerings

Telefoniebedrijven koppelen niet alleen meer op de traditionele wijze maar ook via VoIP. Dit gebeurt nu nog op speciaal ingerichte knooppunten. Om te bepalen naar welke operator een gesprek gerouteerd moet worden, gebruikt men in sommige gevallen al ENUM. Het nummer wordt opgezocht in DNS en het bijbehorende operatordomein komt terug uit DNS, waarna het gesprek naar die operator wordt doorgezet. Op deze wijze is het eenvoudig om op basis van nummerblokken te routeren, en uitzonderingen daarop (bijvoorbeeld als gevolg van nummerporteringen) op een schaalbare wijze in DNS te registreren. Dit ENUM-gebruik wordt ook aangeduid met de term 'operator ENUM'.

B Afkortingenlijst

ASP	Active Server Pages
CA	Certificate Authority - Entiteit die digitale certificaten verleent aan andere partijen
Captcha	Completely Automated Public Turingtest to tell Computers and Humans Apart
CLI	Command Line Interface - Methode van interacteren met een operating system of andere software
CPE	Customer Premises Equipment
CvKB	College voor Klachten en Beroep
DDI	Direct Dial-In
DECT	Digital Enhanced (formerly European) Cordless Telecommunications – ETSI standaard voor digitale draagbare telefoons
DNSKEY	Domain Name System KEY
DNSSEC	Domain Name System Security Extensions – set van IETF specificaties om zo bepaalde informatie van de DNS te beveiligen
DNS-SP	Domain Name System Service Provider
DS RRs	Delegation Signer Resource Records
DSL	Digital Subscriber Line
EPP	(Registry-Registrar) Extensible Provisioning Protocol
IETF	Internet Engineering Task Force
IPVPN	IP Virtual Private Network
IS	Interned Services
ISDN	Integrated Services Digital Network
NAPTR records	Naming Authority Pointer records
NLEG	NederLandse ENUM-Groep
NRA	National Regulation Authority
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PBE	Private Branch Exchange - Telefooncentrale die privé gebruikt wordt door bedrijven
PSTN	Public Switched Telephone Network; benaming van het wereldwijd gebruikte telefonienetwerk
RFC	Request For Comments
RNAME veld	Het e-mail adres van de persoon die verantwoordelijk is voor de beheer van de zone; "hostmaster.je-eigen-domein.nl"
SEP (Flag)	Secure Entry Point (Flag)
SHA1	Secure Hash Algorithm
SIP	Session Initiation Protocol
TAN-code	Transactie Autorisatie Nummer; one-time password dat door banken gebruikt wordt bij internetbankieren
TLD	Top Level Domain
o ccTLD's	o Country Code Top Level Domain – Landcode zoals .nl voor Nederland
o gTLD's	o Generic Top Level Domain – zoals .org voor non-profitorganisaties en .com voor voornamelijk commerciële websites
URI	Uniform Resource Identifier
WHOIS	Protocol om gegevens van een domeinnaam of IP-adres te achterhalen doormiddel van een query/vraag aan een database
XML	eXtensible Markup Language
XML-DSIG	eXtensible Markup Language Digital SIGnature

C Bronvermeldingen

- NLEG rapport
 - <http://www.enumnederland.nl/files/ENUMinNederland.pdf>
- Convenant EZ - ENUM NL
 - <http://www.ez.nl/dsc?c=getobject&s=obj&objectid=151281&ldsname=EZInternet&isapidir=/gvisapi/>
- Notities ministerie van Economische Zaken n.a.v. herdelegatieproces:
 - <http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2018%20januari%20007%20openbare%20versie.pdf>
 - <http://www.enumnederland.nl/files/EZ%20notitie%20ENUM%2013%20maart%2007%20openbare%20versie.pdf>
- Nummerplan telefoon- en ISDN-diensten (ministerie van Economische Zaken)
 - <http://www.ez.nl/content.jsp?objectid=151431>
- Evaluatie 0800/090x-nummerruimte (ministerie van Economische Zaken)
 - <http://www.minez.nl/content.jsp?objectid=146010&rid=142653>
- Overzicht lopende implementaties
 - <http://enumdata.org>
- WBP regeling SIDN
 - http://www.sidn.nl/ace.php/p,727,2694,18752,Wbp-regeling-SIDN_pdf
- Number Portability in the Global Switched Telephone Network (GSTN): An Overview (RFC 3482)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3482.txt>
- ENUMservice registration for SIP Addresses-of-Record (RFC 3764)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3764.txt>
- ENUM Service registration for H.323 URL (RFC 3762)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3762.txt>
- The E.164 to URI DDDS Application (ENUM) (RFC 3761) obsoletes RFC 2916
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3761.txt>
- Enumservice registration for Presence Services (RFC 3953)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3953.txt>
- IANA registration for ENUMservices web and ft (RFC 4002)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4002.txt>
- E.164 Number Mapping for the Extensible Provisioning Protocol (EPP) (RFC 4114)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4114.txt>
- IANA registration for Enumservices email, fax, mms, ems and sms (RFC 4355)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4355.txt>
- IANA registration for Enumservice Voice (RFC 4415)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4415.txt>
- An ENUM registry Type for the Internet registry Information Service (IRIS) (RFC 4414)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4414.txt>
- IANA registration for an Enumservice Containing Public Switched Telephone Network (PSTN) Signaling Information (RFC 4769)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4769.txt>
- ENUM Validation Architecture (RFC 4725)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4725.txt>
- IANA registration for Enumservice 'XMPP' (RFC 4979)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4979.txt>
- IANA registration for vCard Enumservice (RFC 4969)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4969.txt>
- Root name server Operational Requirements (RFC2870)
 - <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/bcp/bcp40.txt>
- Whois protocol (RFC 3912)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3912.txt>
- XML-DSIG: encryptie (RFC 3275)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3275.txt>

- ENUM validatiesysteem-architectuur (RFC 4725)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4725.txt>
- EPP (RFC 4930)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc4930.txt/>

- ENUM Validation Token Format Definition (Draft 5105)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc5105.txt/>
- DNS Threat Analysis
 - <http://www.nlnetlabs.nl/downloads/se-consult.pdf>
- Enumservice registrations
 - <http://www.iana.org/assignments/enum-services>

- Overzicht van lopende implementaties
 - <http://enumdata.org/>
- Klachtenregeling voor ENUM Duitsland
 - <http://www.denic.de/en/enum/rechtliches/complaint/index.html>
- Mediation voor .uk domeinnamen
 - <http://www.nominet.org.uk/disputes/drs/mediation/>

D Betrokken organisaties

Het ENUM InnovatiePlatform Nederland heeft in 2007 een consultatieproces georganiseerd in de vorm van consultatiebijeenkomsten en een online listserver waar belanghebbenden mede vorm konden geven aan de inhoud van dit rapport.

Onderstaande organisaties waren betrokken bij dit proces (op alfabetische volgorde):

@Vance 4Tele.com aaargh infotainment Agentschap Telecom Alares B.V. Alcatel - Lucent Alex Beleggersbank ams-ix AVM GmbH AXIANS Bird & Bird BT Global Services BT Nederland Casema CBC / Kennisportal Centrum voor Werk en Inkomen Chainges.net Cisworx Croes Consultants CTB Informatie en Communicatie Technologie CZ.NIC De Telefoongids Debitel Nederland Dhl Exel Supply Chain Digitalus Webhosting Echoes Online foundation EDPnet Edutel bv E-Policy Council Ericsson Telecommunicatie Follon.nl Gemnet CSP Gonggrijp Consultancy Hogeschool van Utrecht Hostnet IBE Hosting IC-telligence Consult ICTRecht Infraccent	ING Nederland InMo Internet Society Nederland IT-Works Jakajima Key Solutions Koninklijke KPN Koninklijke TNT Post KPMG Nederland Levelfour LogicaCMG Nederland Login Europe Maezenet Max Interactive Cross Media Services Maximity Media Plaza Min. van Binnenlandse Zaken & Koninkrijksrelaties Min. van Economische Zaken Min. van Justitie NGI, platform voor ICT professionals NIC.AT NiVo network architects NLnet Labs Nokia Siemens Networks Nederland Nortel Networks OPTA OrcaGroup OSOCOMS Party PBX PayEasy Internet Solutions PCS Industrial Voice Processing Poelhekke & Van der Ros PortingXS Priority Telecom Qweb Internet Services Rabobank Nederland	Ripe NCC RoutIT Rovecom Scarlet Telecom SIDN Signet Simac ICT Nederland Sociale Verzekeringsbank Solcon Internetdiensten Stratix Value Partners Stream Service Strict BV Strigidae SURFnet Tele2 Thatizme! Tiscali T-mobile Netherlands TNO ICT Triple P TWIYO Unicom Unicycle Universiteit Twente Universiteit Utrecht Universiteit van Amsterdam UNYA UPC Nederland Van der Wal - projectmanagement VDVL Vereniging BTG Vereniging COIN Vodafone Netherlands Voipro Nederland Webheads Media World Wide Access xCAT.nl Publishing YourPrivateName.nl ZeelandNet
---	--	---