



Nieuwe regels netneutraliteit

- mogelijkheden voor duiding van drie sleutelbegrippen
- aandachtspunten bij traffic management methoden

Pieter Nooren en Sjoerd-Jan Wiarda, met bijdragen van
verschillende TNO experts

Versie 1.0 (definitief), september 2011



(Deze presentatie bevat notes)



Projectgegevens

Auteurs	Dr. ir. P. Nooren, Ir. S. Wiarda
Reviewers	Drs. H. Pals, Drs. J. Wester
Projecttitel	Netneutraliteit
Projectnummer	055.01442
Rapportnummer	35547
Versie	1.0
Opleverdatum	28 september 2011
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I), DGETM, Directie Telecommarkt
Contactpersoon	Ir. R.M. van der Luit
Rubricering	Geen

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien deze presentatie in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.



Aanleiding: amendement introduceert nieuwe regels over netneutraliteit in telecomwet

artikel 7.4a. lid 1

1. Aanbieders van openbare elektronische communicatienetwerken waarover **internettoegangsdiensten** worden geleverd en aanbieders van **internettoegangsdiensten** belemmeren of vertragen geen diensten of toepassingen op het internet, tenzij en voor zover de betreffende maatregel waarmee diensten of toepassingen worden belemmerd of vertraagd noodzakelijk is:

a. om de gevolgen van **congestie** te beperken, waarbij **gelijke soorten verkeer** gelijk worden behandeld;

...

(amendement Verhoeven c.s., 14 juni 2011, kst-32549-29)

Netneutraliteit is al jaren een onderwerp van discussie in de Internet en telecom wereld. In de kern gaat de netneutraliteitsdiscussie over de mate waarin verschillende soorten verkeer op het Internet verschillend mogen worden behandeld. Verschillend behandelen kan daarbij diverse vormen aannemen. Zo kunnen verkeerstromen technisch verschillend behandeld worden via zogenaamde traffic management maatregelen voor het voorrang geven, remmen of blokkeren van geselecteerde stromen. Een andere vorm van verschillend behandelen betreft de tarifiering: het op een specifieke manier tarifieren van verkeerstromen die horen bij geselecteerde applicaties en diensten. Bij al deze vormen van verschillend behandelen kan de zorg ontstaan dat eindgebruikers beperkt worden in hun toegang tot de diensten die ze graag willen afnemen op het Internet.

Aanvankelijk heerste de visie dat *transparantie* van ISPs over de manier waarop zij verkeerstromen behandelen voldoende was. Hiervoor is in de Europese universele dienstrichtlijn en in de Nederlandse telecomwet een transparantieverplichting voor ISPs opgenomen. Het doel van deze transparantieverplichting is om eindgebruikers op een begrijpelijke manier inzicht te geven in de traffic management methoden die ISPs toepassen. De gebruiker kan deze informatie dan laten meewegen in zijn keuze tussen ISPs of besluiten over te stappen naar een andere ISP als hij vindt dat zijn ISP tekort schiet op het gebied van netneutraliteit. Op deze manier gaat van de transparantieverplichting een disciplinerende werking uit op de ISPs. EL&I heeft de transparantieverplichting nader uitgewerkt in het (concept) BUDE (Besluit Universele Dienstverlening en Eindgebruikersbelangen), onder meer op basis van een door TNO uitgevoerd onderzoek naar de optimale uitwerking van deze verplichting [1].

In het voorjaar van 2011 heeft de Nederlandse netneutraliteitsdiscussie een enigszins onverwachte wending genomen. Mede onder invloed van nieuwe tariefmodellen aangekondigd door bekende ISPs groeide de zorg over de open toegang tot internet en ging deze zorg ook leven bij een bredere groep. In relatief korte tijd heeft dit geleid tot het Tweede Kamer amendement Verhoeven c.s. [2] om expliciete regels over traffic management en tarifiering door ISPs op te nemen in de nieuwe Telecommunicatiewet. Nederland is hiermee het eerste EU lidstaat met dergelijke expliciete regels rondom netwerkneutraliteit. Naar verwachting treedt de nieuwe Telecommunicatiewet met daarin de nieuwe regels op 1 januari 2012 in werking.

EL&I heeft nu de taak om de uitvoering van de nieuwe netneutraliteitsregels voor te bereiden.

[1] Transparantie over netneutraliteit, TNO-rapport RA35383, 2 december 2010.

[2] Amendement Verhoeven c.s., 14 juni 2011, Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 2010-2011, 32 549, Nr 29



Probleemstelling EL&I: kom tot combinatie van open toegang tot Internet en gewenst traffic management

Interpretatie van drie sleutelbegrippen is cruciaal voor combinatie open toegang en gewenst traffic management

A. Internettoegangsdiens

bepaalt de reikwijdte van de nieuwe regels

B. Gelijke soorten verkeer

geeft een randvoorwaarde waaraan traffic management toegepast tijdens congestie moet voldoen

C. Congestie

bepaalt de speciale situaties waarin meer traffic management is toegestaan dan onder normale omstandigheden

De probleemstelling voor EL&I is om de uitvoering van de nieuwe regels zodanig vorm te geven dat de in het amendement beoogde open toegang tot het Internet voor eindgebruikers en aanbieders van applicaties en content wordt verzekerd, terwijl tegelijkertijd ISPs in staat zijn om een aantal potentieel nuttige en daarmee gewenste verkeersmanagementmethoden toe te passen. Bij een strikte interpretatie van de nieuwe regels bestaat het risico dat ISPs zodanig worden beperkt in hun mogelijkheden voor traffic management dat dit ten koste gaat van de dienstverlening aan eindgebruikers. Bij een te losse interpretatie van de nieuwe regels bestaat het gevaar dat het in het amendement beoogde doel onvoldoende behaald wordt, namelijk een open toegang van eindgebruikers tot alle diensten en content op het internet

Voor het komen tot een combinatie van open toegang tot het internet en voldoende ruimte voor gewenst traffic management is de interpretatie van een aantal sleutelbegrippen in het amendement cruciaal:

De definitie van *internettoegangsdiens*, die het toepassingsgebied van de nieuwe regels vastlegt.

De interpretatie van de formulering *gelijke soorten verkeer*, die volgens het amendement gelijk moeten worden behandeld in geval van congestie.

De interpretatie van *congestie*, als situatie waarin volgens het amendement meer vormen van traffic management toegestaan zijn dan normaal.



Doelstelling TNO onderzoek: duiding van sleutelbegrippen en aandachtspunten traffic management

Vraag van EL&I aan TNO bestaat uit twee delen

- › Mogelijkheden voor duiding van drie sleutelbegrippen uit amendement:
internettoegangsdienst, gelijke soorten verkeer, congestie
- › Aandachtspunten traffic management methoden: eerste inventarisatie van potentieel gewenste methoden die geraakt kunnen worden door amendement

Beoogd gebruik van onderzoeksresultaten en doelgroep:

- › Duiding en aandachtspunten zijn bestemd voor EL&I en OPTA ter ondersteuning van hun overwegingen in uitvoering van de regels in het amendement
- › Rapportage en presentatie zijn dan ook bedoeld voor intern gebruik door materiedeskundigen van EL&I en OPTA

De vraag van EL&I aan TNO bestaat uit twee delen:

De mogelijkheden voor duiding van drie sleutelbegrippen uit amendement:
internettoegangsdienst, gelijke soorten verkeer, congestie

Daarnaast is het voor EL&I nodig om voorafgaand aan het werking treden van de wet al inzicht te hebben in bestaande en verwachte traffic management methoden van ISPs die geraakt lijken te worden door de nieuwe regels, omdat hierover naar grote waarschijnlijkheid discussie gaat ontstaan. Deze discussie moet zorgvuldig gevoerd worden om te komen tot de door EL&I gewenste combinatie van open toegang tot het internet en voldoende ruimte voor gewenst traffic management.

De nadere duiding en aandachtspunten stellen EL&I in staat om zich optimaal voor te bereiden op het in werking treden van de nieuwe regels en te bepalen of een verdere uitwerking van de bepalingen in lagere regelgeving of beleidsregels opportuun is. Daarnaast kan EL&I de nadere duiding en aandachtspunten desgewenst gebruiken voor het verschaffen van helderheid aan eindgebruikers, applicatie- en dienstaanbieders en ISPs over de interpretatie en praktische consequenties van de nieuwe regels.



Afbakening TNO onderzoek

Binnen scope onderzoek:

- › inventarisatie mogelijkheden voor duiding van drie sleutelbegrippen en aandachtspunten traffic management op basis van desk research en TNO expertise

Buiten scope onderzoek:

- › Weging van passendheid, wenselijkheid of nut van traffic management methoden ten opzichte van de door het amendement beoogde openheid van het internet.
- › Analyse van wholesale en retail business- en tariefmodellen die potentieel beïnvloed worden door nieuwe regels netneutraliteit.
- › Interactie met marktpartijen zoals ISPs en andere belanghebbenden in de vorm van interviews, presentaties of workshops.



Deel I. Duiding sleutelbegrippen

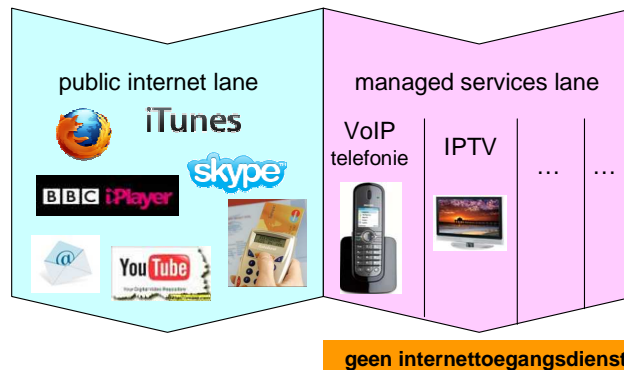
A. Internettoegangsdiens

B. Gelijke soorten verkeer

C. Congestie



A1 Internettoegangsdienst: managed services lane is hiervan geen onderdeel



Toelichting bij amendement: "Het is niet de bedoeling om de «reservering» van bandbreedte voor IP-gebaseerde diensten die via het eigen netwerk worden aangeboden, zoals IP-gebaseerde televisie die niet via het internet wordt aangeboden, te verbieden: dit zijn geen diensten of toepassingen op het internet. "

De eerste afbakening van het begrip internettoegangsdienst is relatief eenvoudig te maken door het uitsluiten van de diensten in de zogenaamde managed services lane. De managed service lane wordt omschreven in (onder meer) eerdere documenten van BEREC [3] en rapporten van TNO [1,4]. Zoals beschreven in [1] is het publieke Internet een wereldwijd systeem van onderling verbonden netwerken die op basis van het IP protocol data vervoeren tussen aangesloten eindpunten. Er bestaat een rijke variëteit aan eindpunten, van PCs en mobiele terminals tot gespecialiseerde sensoren. Het woord "publiek" in publiek Internet benadrukt dat de eindgebruikers vanuit de eindpunten toegang hebben tot alle informatie en diensten die op het wereldwijde Internet beschikbaar zijn. Die informatie en diensten worden (eventueel tegen betaling) aangeboden door dienstaanbieders die zelf ook op een eindpunt op het publieke Internet zijn aangesloten. Het publieke Internet heeft hierin de rol van een transportnetwerk dat gebruikers en dienstaanbieders wereldwijd met elkaar verbindt. Het ondersteunt in principe alle diensten en applicaties door hun IP verkeer wereldwijd te transporteren tussen aanbieders en afnemers. ISPs spelen een belangrijke rol in het publieke Internet. Zij leveren de internettoegangsdienst: het stuk van de Internet keten tussen het huis- of bedrijfsnetwerk van de eindgebruiker en de Internet core (zie slides C6 en C7). Deze internettoegangsdienst is in het algemeen een zogenaamde 'best-effort' dienst. Zo is er geen garantie dat verzonden IP pakketten binnen een bepaalde tijd hun bestemming bereiken. Zo'n best-effort internettoegangsdienst sluit aan bij het best-effort karakter van de Internet core.

Aanbieders van internettoegangsdiensten leveren in toenemende mate ook andere IP gebaseerde diensten, vaak over dezelfde netwerkinfrastructuren maar in een aantal andere opzichten gescheiden van de 'publieke' internettoegangsdienst. Voorbeelden hiervan zijn de IPTV en IP telefonie diensten die door verschillende ISPs over hun DSL, kabel en glasnetwerken worden geleverd, in veel gevallen binnen één commerciële bundel met de internettoegangsdienst. Deze diensten worden meestal aangeduid als "managed services" [3]. Ze worden ook wel "specialized services" [5] genoemd of omschreven als "additional, differentiated online services" [6]. De aanduiding "managed" is hier wat ongelukkig omdat het geen duidelijke afbakening oplevert ten opzichte van de internettoegangsdienst. Ook in de internettoegangsdienst en in het publieke Internet in het algemeen vinden verschillende vormen van management plaats die nodig zijn om het Internet efficiënt en betrouwbaar te laten werken. Daarnaast managen de aanbieders van diensten op het publieke Internet hun websites, app stores e.d. ook actief. In het algemeen is het wel zo dat de mate van diepgang en het niveau van garanties bij managed services verder gaat dan bij het best-effort publieke Internet.

Met het naast elkaar bestaan van (diensten over) publiek Internet en managed services ontstaat het zogenaamde two-lane model getoond in de slide. In dit two-lane model worden aan een eindgebruiker over één breedband aansluiting (DSL, kabel, glas of mobiel) zowel de internettoegangsdienst als een aantal managed services geleverd.

[3] BEREC Response to the European Commission's consultation on the open Internet and net neutrality in Europe, BoR (10) 42, 30 September 2010, http://www.erg.eu.int/doc/berec/bor_10_42.pdf

[4] Openheid van vaste IP-netwerken, TNO-rapport RA35410, 15 februari 2011

[5] FCC, Report and Order, In the Matter of Preserving the Open Internet; Broadband Industry Practices; GN Docket No. 09-191, WC Docket No. 07-52, December 23, 2010

[6] Verizon-Google Legislative Framework Proposal, August 9, 2010, via <http://googlepublicpolicy.blogspot.com/2010/08/joint-policy-proposal-for-open-internet.html>



A2 Internettoegangsdienst: managed services lane is hiervan geen onderdeel

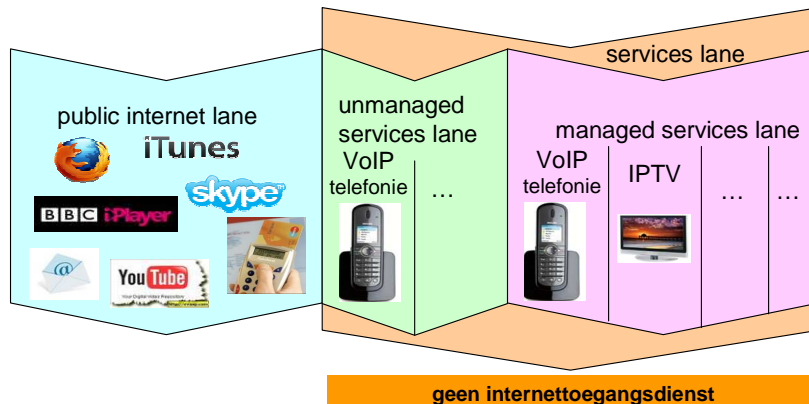
	Public Internet Lane	Managed Services Lane
Dienst geleverd door ISP	Eén dienst: toegang tot het wereldwijde publieke Internet	Specifieke diensten, bijvoorbeeld IPTV, IP telefonie
Diensten geleverd door andere aanbieders	Alle applicaties en diensten op het publieke Internet ("Over the Top services")	Optioneel: Specifieke diensten, binnen afspraken tussen de andere aanbieders en de ISP
Abonnement/afpraak tussen ISP en eindgebruiker	Eén abonnement voor Internettoegangsdienst	Individuele afspraken of abonnementen per dienst
Kwaliteit	Best effort (meestal goed maar geen garanties)	Meestal met (statistische) garanties per dienst

geen internettoegangsdienst

In de public Internet lane levert de ISP aan de eindgebruiker een internettoegangsdienst waarmee de eindgebruiker toegang krijgt tot de informatie en diensten op het publieke Internet. De gebruiker krijgt dus toegang tot een grote variëteit aan informatie en diensten op het Internet, terwijl hij van zijn ISP alleen de internettoegangsdienst afneemt. In een aantal gevallen zal de eindgebruiker met dienstaanbieders op het publieke Internet afspraken maken of een contract afsluiten. Deze afspraken gaan dan buiten de ISP om en vragen ook geen acties van de ISP. In de managed services lane levert de ISP op afspraak specifieke diensten aan de eindgebruiker. Deze afspraak over een specifieke dienst kan direct tussen de ISP en de eindgebruiker worden gemaakt, of via een afspraak tussen de eindgebruiker en een content provider, met een daaraan gerelateerde afspraak tussen de content provider en de ISP. Iedere specifieke dienst die een gebruiker op deze manier afneemt vraagt in het algemeen om een actie van de ISP. Meestal bestaat een deel van die actie uit het treffen van voorzieningen om de kwaliteit van de managed dienst te garanderen, bijvoorbeeld door bandbreedte te reserveren. In de public Internet lane worden geen voorzieningen per dienst getroffen om de kwaliteit te garanderen, de ISP levert hier een best-effort internettoegangsdienst. De tabel in de slide vat de kenmerken van de public Internet lane en de managed services lane samen.



A3 Internettoegangsdienst: losse dienst zonder kwaliteitsgaranties valt er ook buiten



Toelichting bij amendement: "Ter vermijding van misverstanden hechten de indieners eraan om te benadrukken dat het providers op grond van dit artikel is toegestaan om losse diensten aan te bieden via internet. Zo kan de aanbieder een los abonnement aanbieden voor mobiel bellen via VoIP in plaats van met de gewone mobiele telefoondienst (denk hierbij aan een VoIP mobiele telefonie-abonnement). Deze dienst wordt weliswaar via het internet geleverd, maar het is geen dienst die bedoeld is om toegang tot internet te verlenen. Een dergelijke dienst is dan ook geen internettoegangsdienst zoals bedoeld in dit artikel, maar een telefoondienst."

De diensten in de managed services lane uit de voorgaande slides vallen dus buiten de definitie van internettoegangsdienst en worden daarmee niet geraakt door het amendement. De analyse is hiermee echter nog niet afgerond, omdat de toelichting bij het amendement nadrukkelijk de mogelijkheid toelaat om losse diensten te bieden, die niet noodzakelijk binnen de managed services lane vallen maar wel buiten de reikwijdte van het amendement. Zo kan een losse dienst worden geboden die aan alle managed service lane kenmerken uit de tabel in de voorgaande slide voldoet, behalve het onderste kenmerk: "Meestal met (statistische) garanties per dienst". Hiermee valt de dienst niet binnen de managed services lane, maar ook niet in de public internet lane. Dit vraagt om een uitbreiding van het model tot een services lane, waarin zowel unmanaged services (zonder gegarandeerde kwaliteit) en managed services (met kwaliteitsgaranties) vallen. De services lane valt dan als geheel buiten de internettoegangsdienst.



A4.1 Internettoegangsdienst: bedoeling “losse dienst” in toelichting is duidelijk maar scherpe afbakening is lastig

“De term internet moet echter breed worden uitgelegd, om te voorkomen dat aanbieders de strekking van deze bepaling kunnen omzeilen. “

“Het moge duidelijk zijn dat de term internettoegangsdienst breed moet worden uitgelegd, om te voorkomen dat deze bepaling wordt omzeild. “

Dit betekent dat aanbieders wel losse diensten via het internet, maar geen pakketten voor toegang tot een deel van het internet kunnen aanbieden.

“Het is op grond van dit artikel dan ook in ieder geval niet toegestaan om een dienst, bestaande uit toegang tot (bepaalde) webpagina's, diensten of toepassingen, aan te bieden waarbij het gebruik van bepaalde toepassingen of diensten wordt geblokkeerd of apart wordt getarifeerd. “

... benadrukken dat het providers op grond van dit artikel is toegestaan om losse diensten aan te bieden via internet. Zo kan de aanbieder een los abonnement aanbieden voor mobiel bellen via VoIP in plaats van met de gewone mobiele telefoondienst (denk hierbij aan een VoIP mobiele telefonie-abonnement). Deze dienst wordt weliswaar via het internet geleverd, maar het is geen dienst die bedoeld is om toegang tot internet te verlenen. Een dergelijke dienst is dan ook geen internettoegangsdienst zoals bedoeld in dit artikel, maar een telefoondienst. In deze gevallen is het toegestaan het overige internetverkeer (bij een VoIP-only abonnement al het verkeer dat niet voor VoIP wordt gebruikt) te blokkeren.

“Indien toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen, zoals apps, wordt aangeboden is er in ieder geval sprake van een internettoegangsdienst.”

De vraag die overblijft is waarin de in het amendement geïntroduceerde “losse dienst” zich onderscheidt van de diensten die worden geleverd over de public Internet lane. De toelichting bij het amendement biedt een aantal aanknopingspunten voor de afbakening. De bedoeling van afbakening is duidelijk, maar tegelijkertijd lastig echt scherp te krijgen.



A4.2 Internettoegangsdienst: mogelijke duiding “losse dienst” op basis van elementen uit toelichting

“De term internet moet echter breed worden uitgelegd, om te voorkomen dat aanbieders de strekking van deze bepaling kunnen omzeilen.”

“Het moge duidelijk zijn dat de term internettoegangsdienst breed moet worden uitgelegd, om te voorkomen dat deze bepaling wordt omzeild.”

4. strenge en strikte interpretatie: een dienst is al snel een internettoegangsdienst

... benadrukken dat het providers op grond van dit artikel is toegestaan om losse diensten aan te bieden via internet. Zo kan de aanbieder een los abonnement aanbieden voor mobiel bellen via VoIP in plaats van met de gewone mobiele telefoondienst (denk hierbij aan een VoIP mobiele telefonie-abonnement). Deze dienst wordt weliswaar via het internet geleverd, maar het is geen dienst die bedoeld is om toegang tot internet te verlenen. Een dergelijke dienst is dan ook geen internettoegangsdienst zoals bedoeld in dit artikel, maar een telefoondienst. In deze gevallen is het toegestaan het overige internetverkeer (bij een VoIP-only abonnement al het verkeer dat niet voor VoIP wordt gebruikt) te blokkeren.

1. losse dienst die niet bedoeld is voor internettoegang mag wel

Dit betekent dat aanbieders wel losse diensten via het internet, maar geen pakketten voor toegang tot een deel van het internet kunnen aanbieden.

3. toegang tot deel Internet betekent verplichting om toegang tot hele internet te bieden, een internettoegangsdienst dus en geen losse dienst

“Het is op grond van dit artikel dan ook in ieder geval niet toegestaan om een dienst, bestaande uit toegang tot (bepaalde) webpagina's, diensten of toepassingen, aan te bieden waarbij het gebruik van bepaalde toepassingen of diensten wordt geblokkeerd of apart wordt getarifeerd.”

“Indien toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen, zoals apps, wordt aangeboden is er in ieder geval sprake van een internettoegangsdienst.”

2. toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen betekent toegang tot internet

Op zoek naar een mogelijke verdere afbakening van het begrip “losse dienst” kunnen de elementen uit de toelichting op de in de slide aangegeven wijze gegroepeerd worden.

Hierdoor ontstaan drie mogelijke duidingsmogelijkheden:

losse dienst die niet bedoeld is voor internettoegang mag wel

toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen betekent toegang tot internet

toegang tot deel Internet betekent verplichting om toegang tot hele internet te bieden, een internettoegangsdienst dus en geen losse dienst

Daarnaast geeft de toelichting een duidelijke aanwijzing voor het hanteren van deze duidingsmogelijkheden:

4. strenge en strikte interpretatie: een dienst is al snel een internettoegangsdienst

Merk op dat een eerste interpretatieslag van de toelichting nodig is om tot deze duidingsmogelijkheden te komen.



A4.3 Internettoegangsdienst: mogelijke verdere interpretatie “losse dienst” op basis van elementen uit toelichting

1. losse dienst *die niet bedoeld is voor internettoegang* mag wel
(ISP perspectief)



losse dienst *die door de gebruiker niet ervaren wordt als alternatief voor internettoegangsdienst* mag wel
(gebruikersperspectief)

2. toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen betekent toegang tot internet
(al duidelijk genoeg)



toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen die in identieke vorm buiten de ISP om op het Internet beschikbaar zijn betekent verplichting om toegang tot hele internet te bieden, een internettoegangsdienst dus

3. toegang *tot deel Internet* betekent verplichting om toegang tot hele internet te bieden, een internettoegangsdienst dus
(nog geen duidelijke afbakening)

4. strenge en strikte interpretatie: een dienst is al snel een internettoegangsdienst
(al duidelijk genoeg, betekent dat bovenstaande drie criteria streng moeten worden toegepast)

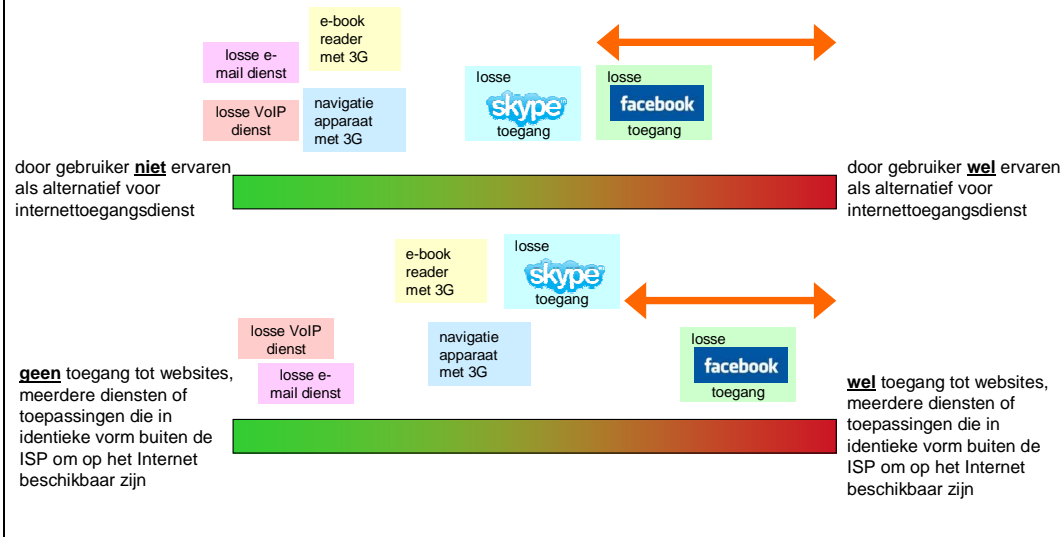
Een verdere mogelijke interpretatieslag over drie van de duidingsmogelijkheden kan worden gebruikt om ze scherper hanteerbaar te maken. Dit is dus een tweede interpretatieslag.

1. Bij de duiding “losse dienst *die niet bedoeld is voor internettoegang* mag wel” lijkt het nuttig om in plaats van naar de *bedoeling*, die waarschijnlijk vanuit het perspectief van de ISP geldt, te kijken naar de *ervaring van de gebruiker* van de dienst. Als de gebruiker een dienst ervaart als een alternatief voor de internettoegangsdienst, dan is dat waarschijnlijk belangrijker dan wanneer de ISP de dienst niet als internettoegangsdienst bedoeld heeft. Het concept “de gebruiker” is in zijn algemeenheid lastig te hanteren. Afhankelijk van het concrete geval zou het bijvoorbeeld ook kunnen gaan over “de meeste gebruikers” of “een groot deel van de gebruikers”.

2. en 3. Bij de duiding “toegang *tot deel Internet* betekent verplichting om toegang tot hele internet te bieden” blijft de vraag wat “een deel van het Internet” is. Een interpretatie hiervan is: als dezelfde dienst buiten de ISP om ook beschikbaar is op het Internet, met dezelfde inhoud en communicatiemogelijkheden met andere gebruikers, dan biedt de ISP in essentie toegang tot het Internet. Door het in plaats van “dienst” te hebben over “toegang tot websites, meerdere diensten of toepassingen” komt de omschrijving dichter in de buurt van diensten die op Internet worden geboden en verder weg van bijvoorbeeld klassieke telefoniediensten die buiten de reikwijdte van het amendement vallen.



A4.4 Internettoegangsdienst: mogelijke verdere interpretatie “losse dienst” op basis van elementen uit toelichting



Op basis van de duidingsmogelijkheden ontstaan twee schalen waarop kan worden beoordeeld of een dienst al dan niet een losse dienst binnen de context van het amendement is. Op basis van de toelichting is niet duidelijk of de ene schaal belangrijker is in de beoordeling dan de andere. Hieronder wordt de mogelijke positie van een aantal voorbeelddiensten op de schalen besproken. Het zal duidelijk zijn dat deze plaatsing in veel gevallen niet eenduidig is en tot discussie kan leiden. De voorbeelddiensten die hieronder worden genoemd zijn zodanig gekozen dat ze inzicht bieden in de afwegingen bij het beoordelen of een dienst al dan niet een “losse dienst” is. De aantrekkelijkheid en commerciële potentie wordt hier niet beschouwd, het zou dus goed kunnen dat een hieronder genoemde voorbeelddienst weinig kansrijk is in de markt.

Losse VoIP dienst: Deze dienst zal door gebruikers niet worden gezien als een alternatief voor internettoegang. Het is niet mogelijk om toegang tot websites of andere diensten te krijgen. De toelichting op het amendement staat deze dienst expliciet toe.

Losse e-mail dienst: Ook deze dienst zal door gebruikers niet worden gezien als alternatief voor internettoegang. Hierbij is de aanname dat het in deze losse e-mail dienst niet mogelijk is om webpagina's te openen door op een link in een e-mail te klikken (zoals eerder opgemerkt blijft de vraag of de dienst aantrekkelijk is buiten beschouwing). Deze dienst krijgt hiermee op beide assen een positie aan de linkerkant. Een losse e-mail dienst waarbij het wel mogelijk is om door te klikken op links naar webpagina's, en waarbij vanaf die webpagina's weer verder kan worden geklikt naar andere webpagina's schuift naar rechts, omdat hij toegang geeft tot websites en ook voor bepaalde gebruikers een alternatief kan gaan vormen voor de internettoegangsdienst.

Navigatieapparaat met 3G verbinding voor file-informatie e.d. Deze dienst neemt een gebruiker in het algemeen af van de aanbieder van de navigatieapparatuur, die zelf weer een afspraak heeft met de ISP. Deze dienst zal door gebruikers niet worden gezien als een alternatief voor internettoegang. Toegang tot meerdere diensten of toepassingen zal beperkt blijven tot het aanbod van de aanbieder van de navigatieapparatuur, andere diensten op Internet zijn niet toegankelijk. Wel kan waarschijnlijk ook toegang tot de diensten van de aanbieder van het navigatieapparaat worden verkregen door op het apparaat via een andere ISP met Internet te verbinden. Dat kan bijvoorbeeld door het apparaat thuis via een WiFi of USB aansluiting aan te sluiten op vast internet en zo de portal van de aanbieder van de navigatieapparatuur te benaderen. In die zin zijn deze diensten ook buiten de ISP die de 3G verbinding levert om beschikbaar op het Internet.

Voor e-books met 3G verbinding geldt dezelfde analyse als voor navigatieapparaten met 3G. Als de e-books ook interactieve content gaan tonen, en het daarbij mogelijk is om door te klikken naar websites en diensten op het Internet schuift de dienst op beide assen naar rechts.

Losse Skype toegang: Deze dienst zal door de meeste gebruikers niet worden gezien als een alternatief voor internettoegang. Hierbij is de aanname dat het in deze losse Skype toegang niet mogelijk is om webpagina's te openen door op een link in een bericht te klikken. De gebruikersinterface blijft dus beperkt tot de Skype client en bevat geen webbrowser. Tegelijkertijd biedt losse Skype toegang tot dezelfde Skype dienst die op het Internet beschikbaar is buiten de betrokken ISP om: een gebruiker van deze dienst kan Skypen met alle andere gebruikers van Skype op het Internet, met dezelfde features als gebruikers die Skype gebruiken over een reguliere internettoegangsdienst.

Losse Facebook toegang. Voor een aantal intensieve Facebook gebruikers kan een losse Facebook toegangsdienst een reëel alternatief zijn voor een internettoegangsdienst. Voor gebruikers die ook andere applicaties gebruiken zal dit niet gelden. Verder geldt dat een losse Facebook toegang de gebruiker bij de op het Internet beschikbare Facebook dienst brengt en de gebruiker daarmee dezelfde informatie en diensten biedt als gebruikers die Facebook gebruiken over een reguliere internettoegangsdienst. Wat verder van belang is bij een losse Facebook toegang is of het mogelijk is om vanuit Facebook door te klikken naar webpagina's op het Internet, en of er van daaruit verder geklikt kan worden naar de rest van het Internet. In dat laatste geval schuift de dienst (verder) naar rechts op beide assen. Een tussenvorm die in theorie mogelijk is bestaat uit een losse Facebook dienst van waaruit wel kan worden doorgeklikt naar webpagina's op Internet, maar van daaruit niet verder naar de rest van het Internet. Facebook zou een dergelijk dienst kunnen bieden via een eigen webbrowser die de doorklikmogelijkheden beperkt. De betrokken ISP zou dan voor klanten die de losse Facebook toegangsdienst afnemen alleen verkeer moeten accepteren afkomstig van die specifieke Facebook browser. Een dergelijke constructie zou overigens wel kwetsbaar zijn voor handige gebruikers en hackers die de beperkingen van de browser weten te omzeilen en toch toegang tot het hele Internet weten te realiseren.



A5 Internettoegangsdienst: kanttekeningen bij onderliggende definitie voor Internet

- › Toelichting bij amendement: “Met de term «internet» wordt bedoeld op het wereldwijde, publieke netwerk van eindpunten met door de Internet Assigned Numbers Authority toegewezen IP-adressen.”

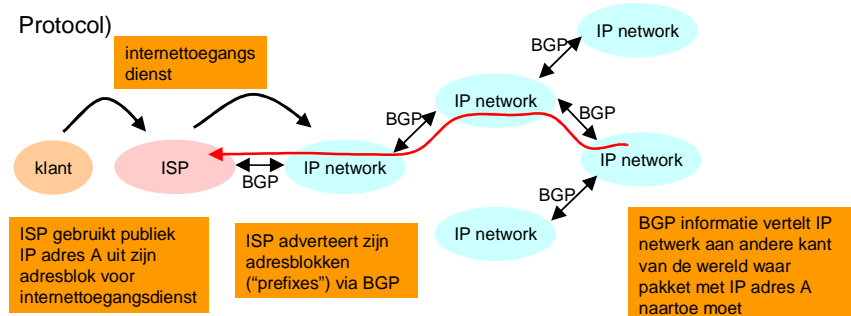
- › Bedoeling is duidelijk, maar er zijn kanttekeningen te maken:
 - › ook in managed service lane kunnen door IANA toegewezen IP adressen worden gebruikt, uit public of private address ranges
 - › definitie hangt dan op “wereldwijde, publieke netwerk”
 - › managed VoIP telefonie wordt door “aanbieders van openbare elektronische communicatienetwerken” geboden over een wereldwijd publiek netwerk, met (voor een deel) eindpunten met door IANA toegewezen IP adressen.

Omdat in de analyse in de voorgaande slides regelmatig de term “Internet” wordt gebruikt is het ook belangrijk dat daarvoor een goede omschrijving beschikbaar is. In de telecomwet zijn Internet en Internettoegangsdienst niet afdoende gedefinieerd.



A6 Internettoegangsdienst: aanvulling definitie Internet rondom adverteren van publieke IP adressen

- › De crux van het Internet is dat het een verzameling onderling verbonden publieke netwerken is, niet alleen dat het IP adressen gebruikt
- › Bij het onderling koppelen van netwerken spelen IP adressen wel een belangrijke rol: netwerken wisselen de ranges van IP adressen uit die via henzelf te bereiken zijn door het zogenaamde *adverteren* van IP adressen via BGP (Border Gateway Protocol)



A7 Internettoegangsdienst: aanvulling definitie Internet rondom adverteren van publieke IP adressen

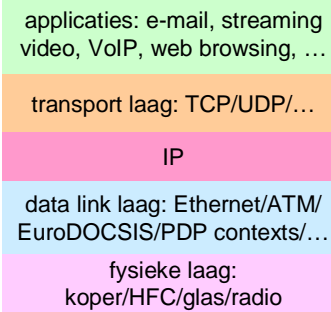
- › De wereldwijd geadverteerde adressen staan in geaggregeerde ("samengevatte") vorm in de zogenaamde Global Routing Table
- › Omschrijving die hierop gebaseerd is: "Het Internet is het wereldwijde IP netwerk van eindpunten met door IANA toegewezen IP adressen die wereldwijd bekend gemaakt worden tussen de samenstellende IP netwerken"
- › De toets of een IP adres wereldwijd bekend gemaakt wordt gebeurt door na te gaan of het voorkomt in de Global Routing Table.
- › De Global Routing Table wordt niet door één instantie beheerd ...
- › ... maar is in de praktijk wel goed beschikbaar, zie bijvoorbeeld APNIC data op <http://thyme.apnic.net/current/data-ASnet-detail>



B1 Gelijke soorten verkeer: applicatieniveau in toelichting maar bredere omschrijving “verkeer” in wet zelf

Toelichting bij amendement :
“Aanbieders mogen onder deze
uitzondering bovendien alleen
maatregelen nemen die niet
discriminerend zijn, dus aanbieders
moeten **gelijsoortige diensten of
toepassingen** hetzelfde behandelen. ”

Artikel 7.4a. lid 1 : “... waarbij
gelijke soorten verkeer gelijk worden
behandeld”. Technische experts denken
hierbij snel aan het netwerkniveau.





B2 Gelijke soorten verkeer: lastig voor ISPs om te garanderen dat ze *alle* soortgelijke diensten gelijk behandelen

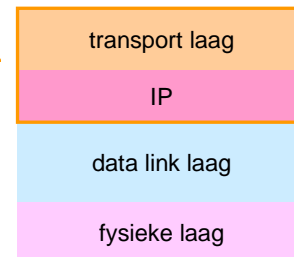
- De bedoeling van het amendement ligt op het applicatieniveau: gelijksoortige diensten of toepassingen moeten gelijk behandeld worden

applicaties: e-mail, streaming video, VoIP, web browsing, ...



lastig voor ISPs om vanuit netwerkniveau gelijke behandeling van *alle* soortgelijke diensten te garanderen

- De traffic management maatregelen van ISPs worden genomen op het netwerkniveau
- Onderscheid tussen verkeerstromen kan op dit niveau op basis van bijvoorbeeld: IP adres van bron en bestemming, poort nummer, protocol nummer
- Maar deze parameters zeggen steeds minder over de applicaties.



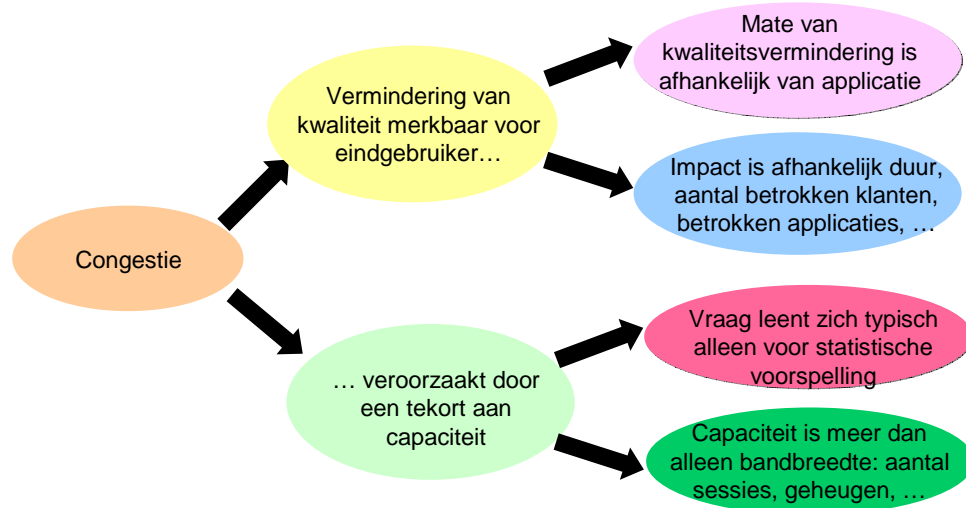
Traditioneel werden in het Internet specifieke TCP en UDP port nummers gebruikt voor specifieke applicaties volgens de IANA specificaties [7], bijvoorbeeld poort 80 voor http (o.a. webbrowsing) verkeer. Tegenwoordig is het verband tussen port nummer en applicaties veel losser. Zo is bekend dat Skype een groot aantal port nummers kan gebruiken. Hiermee ontstaat flexibiliteit om firewalls te passeren. Tegelijkertijd wordt het voor ISPs lastiger om aan de hand van het verkeer op het niveau van de IP en transport laag te beoordelen welke applicaties bij dat verkeer horen. Dit vraagt in het algemeen om een verdere, meer gedetailleerde analyse die meestal wordt aangeduid als Deep Packet Inspection (DPI). Hieronder worden enkele opmerkingen over DPI gemaakt die relevant zijn binnen het huidige onderzoek. Aan DPI zijn nog veel meer technische, juridische en privacy aspecten verbonden, die in dit onderzoek buiten beschouwing blijven.

Bij DPI wordt de informatie uit de IP en transportlaag aangevuld met informatie uit hogere lagen, in het bijzonder de applicatielaag. De structuur en inhoud van de berichten op de applicatielaag worden vergeleken met de zogenaamde signatures van bekende applicaties. Bij een overeenkomst tussen een verkeerstroom en een signature weet de ISP (met een bepaalde waarschijnlijkheid) bij welke applicatie de verkeerstroom hoort. Doordat applicatieontwikkelaars regelmatig of zelfs voortdurend de door de applicatie verstuurd berichten aanpassen moeten ook de signatures die de ISP gebruikt voortdurend worden ge-update. Dit gebeurt in veel gevallen door gespecialiseerde bedrijven. DPI analyses zijn goed mogelijk voor veelgebruikte applicaties van bekende aanbieders waarvan de signatures in het algemeen ook bekend zijn. Voor onbekende en weinig gebruikte applicaties van kleine aanbieders (zoals start ups) ligt dit anders. Van dergelijke applicaties zijn vaak geen signatures beschikbaar, eenvoudigweg omdat de applicaties daarvoor te onbekend zijn en daarmee niet interessant genoeg voor signature bedrijven en ISPs. In het algemeen kan een ISP daardoor niet garanderen dat hij verkeer van alle soortgelijke diensten gelijk behandelt, omdat hij het verkeer van een aantal kleinere aanbieders niet kan herkennen.

[7] <http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml>



C1 Congestie: vermindering van kwaliteit merkbaar voor eindgebruiker veroorzaakt door tekort aan capaciteit



Een omschrijving van congestie die nuttig is in de context van dit amendement is “Congestie betreft een vermindering van de kwaliteit van diensten en toepassingen die merkbaar is voor de eindgebruiker en veroorzaakt wordt door een gebrek aan capaciteit.”



C2 Congestie: samenvatting hoofdboodschappen congestie in relatie tot amendement

1. Om bedrijfseconomische redenen is congestie niet volledig te voorkomen
2. Congestiemaatregelen zijn aan de orde als de gebruiker een kwaliteitsvermindering merkt
 - › Congestiemaatregelen zijn ook zinvol bij *dreiging* van congestie
3. Een passende traffic management maatregel sluit aan op de specifieke congestie situatie
 - › plaats in het netwerk en geraakte groep gebruikers
 - › geraakte applicaties

Op deze slide worden alvast de hoofdboodschappen over congestie in relatie tot het amendement samengevat. De gedetailleerde analyse waaruit deze hoofdboodschappen volgen wordt gemaakt in de volgende slides.

De hoofdboodschappen zijn:

Om bedrijfseconomische redenen is congestie niet volledig te voorkomen (zie slide C8)

Congestiemaatregelen zijn aan de orde als de gebruiker een kwaliteitsvermindering merkt (slide C3)

Congestiemaatregelen zijn ook zinvol bij *dreiging* van congestie (slide C10.1)

Een passende traffic management maatregel sluit aan op de specifieke congestie situatie (slide C10.1)

plaats in het netwerk en geraakte groep gebruikers (slide C6 en C7)

geraakte applicaties (slide C5 en C10.2)



C3 Congestie: veroorzaakt voor eindgebruikers een merkbare vermindering van de kwaliteit

Vermindering van kwaliteit merkbaar voor eindgebruiker...

- › Alleen kwaliteitsproblemen op de applicatielaag zijn merkbaar en relevant voor eindgebruikers
- › Zolang capaciteitstekorten in onderliggende lagen niet doorwerken in de applicatielaag is dit niet relevant voor de eindgebruiker

- › Op al deze lagen kan een capaciteitstekort optreden
- › De technische parameters die dit beschrijven zijn per laag verschillend
- › Tekort aan capaciteit in onderliggende lagen is niet generiek te vertalen naar gevolgen die eindgebruikers merken bij gebruik van applicaties

applicaties: e-mail, streaming video, VoIP, web browsing, ...

transport laag: TCP/UDP/...

IP

data link laag: Ethernet/ATM/EuroDOCSIS/PDP contexts/...

fysieke laag:
 koper/HFC/glas/radio

In deze en volgende slides het begrip congestie verder geduid, uitgaande van de verschillende elementen in de omschrijving op slide C1



C4 Congestie: Mate van kwaliteitsvermindering is afhankelijk van de dienst

Mate van kwaliteitsvermindering is afhankelijk van de dienst

Applicatie Quality of Experience (QoE) voor gebruiker

- › bijvoorbeeld uitgedrukt als Mean Opinion Score (MOS) waarde tussen 1 (slecht) en 5 (uitstekend)

- › Verband QoS-QoE is sterk afhankelijk van dienst
 - › Bijvoorbeeld: VoIP is gevoelig voor delay en packet loss, e-mail niet
 - › Verlaging netwerk QoS door gebrek aan capaciteit werkt hiermee verschillend uit voor verschillende diensten

Netwerk Quality of Service (QoS) parameters

- › bandbreedte, delay (vertraging), jitter (variatie in de vertraging), packet loss, ...

applicaties:
e-mail, streaming
video, VoIP,
web browsing, ...

transport laag

IP

data link laag

fysieke laag

De analyse van het verband tussen Network QoS en Applicatie QoE is een zelfstandig vakgebied geworden, zie bijvoorbeeld

[8] Kuipers, F. A., Kooij, R. E., De Vleeschauwer, D. and K. Brunnstrom: Techniques for Measuring Quality of Experience, Proc. of the 8th International Conference on Wired/Wireless Internet Communications (WWIC 2010), Lulea, Sweden, June 1-3, 2010, LCNS 6074, pp. 216-227, 2010.

[9] Wattimena, A. F., Kooij, R. E., van Vugt, J. M., and O. K. Ahmed: Predicting the perceived quality of a first person shooter: the Quake IV G-model, Proceedings of 5th ACM SIGCOMM workshop on Network and system support for games, Singapore, 2006, ISBN: 1-59593-589-4.

[10] Takahashi, A., Hands, D., and V. Barriac: Standardization activities in the ITU for a QoE assessment of IPTV, *Communications Magazine, IEEE*, vol.46, no.2, pp.78-84, February 2008 doi: 10.1109/MCOM.2008.4473087.

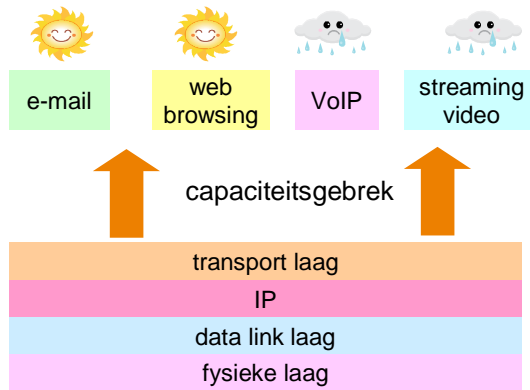


C5 Congestie: Niet alle applicaties hoeven tegelijk in congestie te raken

Mate van
kwaliteitsvermindering is
afhankelijk van de dienst

Verlaging netwerk QoS door gebrek
aan capaciteit werkt verschillend uit
voor verschillende diensten

Beschouw congestie per
applicatie of groep applicaties



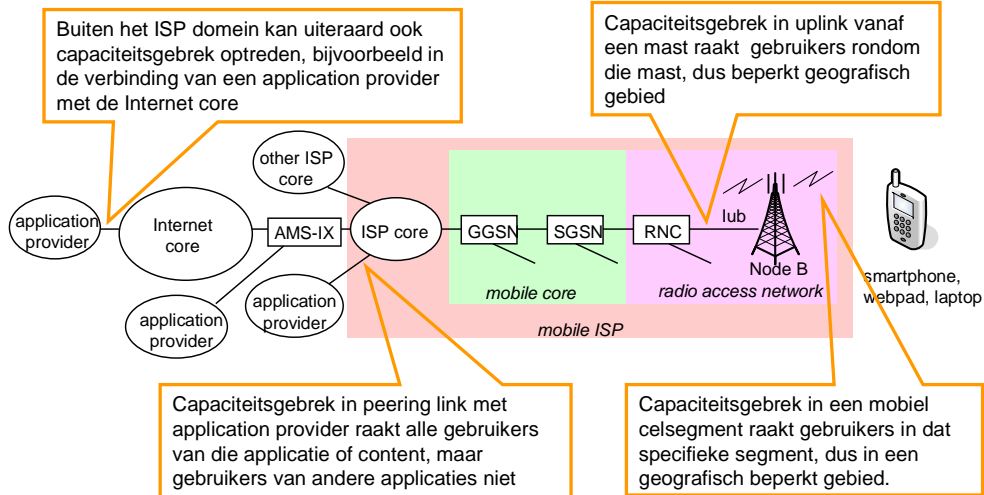
Voorbeeld van een congestiesituatie:

- capaciteitsgebrek in netwerk zorgt voor oplopende delay en packet loss
- dit geeft een merkbare verlaging van de kwaliteit van VoIP en streaming video applicaties
- e-mail en web browsing blijven voor eindgebruiker normaal werken



C6 Congestie: Impact capaciteitsgebrek hangt af van plaats in netwerk: 1. mobiele netwerken

Impact is afhankelijk
duur, aantal betrokken
klanten, betrokken
applicaties, ...

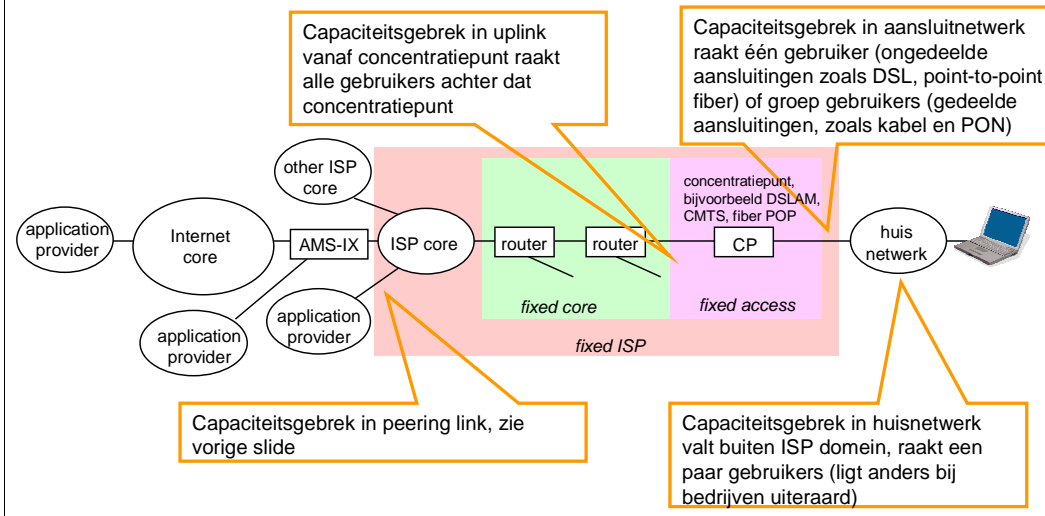


- AMX-IX Amsterdam Internet Exchange
- GGSN Gateway GPRS Support Node ,
daarin is GPRS weer de General Packet Radio Service
- SGSN Serving GPRS Support Node
- RNC Radio Network Controller
- Iub naam van reference point tussen RNC en Node B



C7 Congestie: Impact capaciteitsgebrek hangt af van plaats in netwerk: 2. vaste netwerken

Impact is afhankelijk
duur, aantal betrokken
klanten, betrokken
applicaties, ...

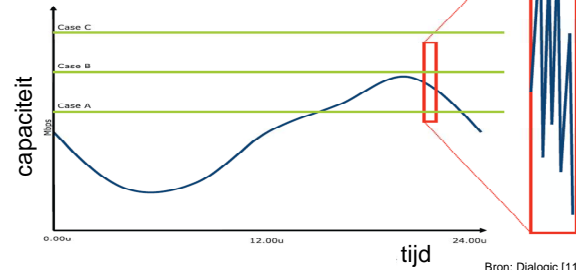


- DSLAM Digital Subscriber Line Access Module
- CMTS Cable Modem Termination System
- PoP Point of Presence



C8 Congestie: Vraag leent zich typisch alleen voor statistische voorspelling

vraag naar capaciteit



- › met capaciteit X kan naar verwachting gedurende Y% van de tijd aan de vraag worden voldaan
- › dit is een statistische eis; aan een absolute eis waarbij altijd capaciteit X moet kunnen worden geleverd kan alleen worden voldaan door overdimensionering, dit leidt tot kostbare netwerkinvesteringen en een negatieve business case.

[11] Netwerkneutraliteit, stand van zaken in Nederland, Dialogic, 10 juni 2009



C9 Congestie: Capaciteit is meer dan alleen bandbreedte

Capaciteit is meer dan alleen bandbreedte: aantal sessies, geheugen, ...

- › bandbreedte
 - › upstream
 - › downstream
- › maar bijvoorbeeld ook
 - › geheugen/buffers in routers
 - › aantal nieuwe mobiele verbindingen per tijdseenheid
 - › aantal webpagina's/video's in cache
 - › ...



C10.1 Tot slot bij congestie: Een passende traffic management maatregel sluit aan op de specifieke congestie situatie

“beoordeling van de noodzakelijkheid ... moet plaatsvinden aan de hand van maatstaven van **proportionaliteit en subsidiariteit**

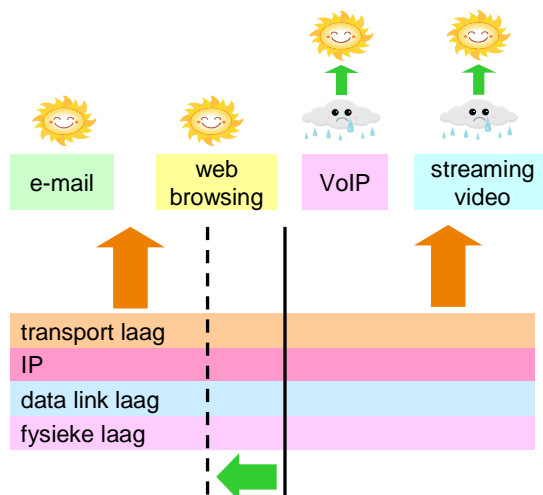
- › plaats in het netwerk en daarmee samenhangende groep gebruikers
- › diensten die geraakt worden

“De maatregelen moeten worden opgeheven wanneer geen sprake van congestie meer is.

- › strikte interpretatie hiervan kan leiden tot “knipperlichteffect”: zodra maatregel effectief is in het verhelpen van congestie, wordt hij opgeheven. Congestie ontstaat weer, waarop maatregel weer wordt ingesteld, congestie verdwijnt, ...
- › een interpretatie waarbij maatregelen ook bij *dreiging* van congestie mogen worden ingezet lijkt zinvol.



C10.2 Tot slot bij congestie: Herverdeling van capaciteit tussen applicaties is potentieel gewenste maatregel



Voorbeeld van een potentieel gewenste traffic management maatregel:

- herverdeel capaciteit: van applicaties die niet in congestie zijn naar applicaties die dat wel zijn
- als er voldoende capaciteit te herverdelen valt, kan congestie worden verholpen
- als er minder capaciteit te herverdelen valt kan de congestie worden verminderd
- dit kan bijvoorbeeld door prioritering, zie ook slide 33



Deel II. Aandachtspunten traffic management



Wet en toelichting staan traffic management toe maar leggen een aantal voorwaarden op

“ .. tenzij en voor zover de betreffende maatregel waarmee diensten of toepassingen worden belemmerd of vertraagd noodzakelijk is .. om de gevolgen van congestie te beperken, waarbij gelijke soorten verkeer gelijk worden behandeld ...”

“Mocht echter sprake zijn van congestie, dan moeten de maatregelen onder deze uitzondering erop gericht zijn om te bevorderen dat eindgebruikers maximaal toegang blijven houden tot informatie, informatie kunnen verspreiden, en toepassingen of diensten kunnen gebruiken. Aanbieders mogen onder deze uitzondering bovendien alleen maatregelen nemen die niet discriminerend zijn, dus aanbieders moeten gelijksoortige diensten of toepassingen hetzelfde behandelen.”

“Het amendement beoogt niet te verhinderen dat de aanbieder noodzakelijk netwerkmanagement toepast, teneinde een goede doorgifte en toegang te garanderen. “

“... te garanderen dat in het geval van congestie, verkeer dat zonder vertraging moet worden doorgegeven (zoals internettelefonie) ook snel kan worden doorgegeven, en dat in zo een geval ander verkeer mag worden vertraagd.”

Deze voorwaarden kunnen raken aan potentieel gewenste traffic management maatregelen van ISPs



Aandachtspunten traffic management geïdentificeerd door TNO experts in quick scan

1. Hogere prioriteit voor bepaalde applicaties in geval van congestie
2. Shaping/throttling van bepaalde applicaties in geval van congestie
3. Content Delivery Networks voor efficiëntie en kwaliteit van streaming video distributie
4. WiFi off loading bij congestie in mobiele netwerk
5. Content adaptatie

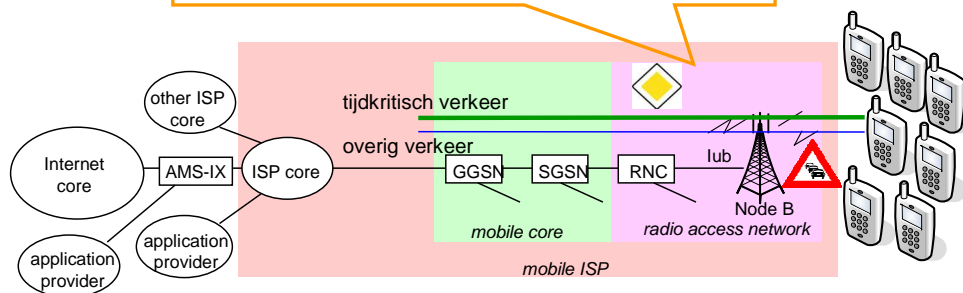
(Geanalyseerd maar niet als aandachtspunt bestempeld:

6. Fast dormancy/Cell-PCH voor efficiëntie mobiele signalering)



1.1 Hogere prioriteit voor bepaalde applicaties in geval van congestie

Tijdens congestie in mobiele cel wordt aan tijdkritisch verkeer (van VoIP, streaming video, webbrowsing) voorrang gegeven boven niet-tijdkritische verkeer (van bijvoorbeeld e-mail). Kan lokaal (per mobiele cel) worden toegepast.



Prioritering is een potentieel gewenste vorm van traffic management, die de gevolgen van congestie vermindert door het herverdelen van capaciteit tussen applicaties, zie slide C10.2

In het eerdere Dialogic rapport [11, pagina 19] wordt deze traffic management maatregel omschreven als "Need-based prioritisation".



1.2 Hogere prioriteit voor bepaalde applicaties in geval van congestie

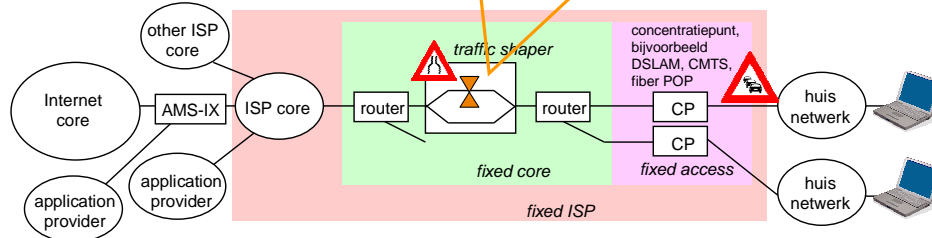
“... waarbij gelijke soorten verkeer gelijk worden behandeld”

- › De bedoeling lijkt hier te zijn “... waarbij gelijksoortige diensten of toepassingen gelijk worden behandeld” (zie slide B2)
- › Aandachtspunt: een ISP kan niet garanderen dat hij inderdaad alle verkeer van VoIP (of streaming video, of instant messaging) toepassingen gelijk behandelt, omdat het verband tussen de verkeerstromen op de IP en TCP laag en de toepassingen op de applicatielaag niet eenduidig is
- › In de praktijk kan een ISP de “populaire” toepassingen geleverd door “bekende” content providers waarschijnlijk wel herkennen, maar kan hij de vele weinig gebruikte applicaties van minder bekende bedrijven (zoals Internet start ups) niet herkennen, omdat hij ze eenvoudigweg niet kent.



2.1 Shaping/throttling van bepaalde applicaties hoger in het netwerk in geval van congestie

Tijdens congestie wordt hoger in het netwerk de bandbreedte beschikbaar voor bepaalde applicaties (bijvoorbeeld peer-to-peer) hard begrensd, andere applicaties blijven ongemoeid.



Shaping/throttling is een potentieel gewenste vorm van traffic management, die de gevolgen van congestie vermindert door het herverdelen van capaciteit tussen applicaties, zie slide C10.2

Als deze traffic management maatregel wordt ingezet buiten congestiesituaties lijkt hij sterk op wat in het Dialogic rapport [11, pagina 19] wordt omschreven als “Active prioritisation”. Het amendement lijkt een dergelijke toepassing buiten congestiesituaties niet toe te staan. In geval van congestie valt deze maatregel in de categorie “Need-based prioritisation”.



2.2 Shaping/throttling van bepaalde applicaties hoger in het netwerk in geval van congestie

- › “... waarbij gelijke soorten verkeer gelijk worden behandeld”
 - › Hier speelt hetzelfde **aandachtspunt** als bij het prioriteit geven aan bepaalde diensten en toepassingen: ISP kan niet garanderen dat hij alle verkeer van gelijksoortige applicaties inderdaad gelijk behandelt (zie slide B2)
- › “ ... waarbij de beoordeling van de noodzakelijkheid naar het oordeel van de indieners moet plaatsvinden aan de hand van maatstaven van **proportionaliteit en subsidiariteit**”
 - › Aandachtspunt: Doordat het shapen in dit voorbeeld hoger in het netwerk gebeurt, worden ook applicaties van klanten die buiten een congestiegebied zitten geraakt, dit is mogelijk niet de bedoeling van het amendement

Een verschil met de eerdere maatregel “Hogere prioriteit voor bepaalde applicaties in geval van congestie” (slides 1.1 en 1.2) is dat in het hier geschetste geval de maatregel op een hoger netwerkniveau wordt toegepast. Dit roept de vraag op of de maatregel proportioneel is. Hier spelen verschillende aspecten:

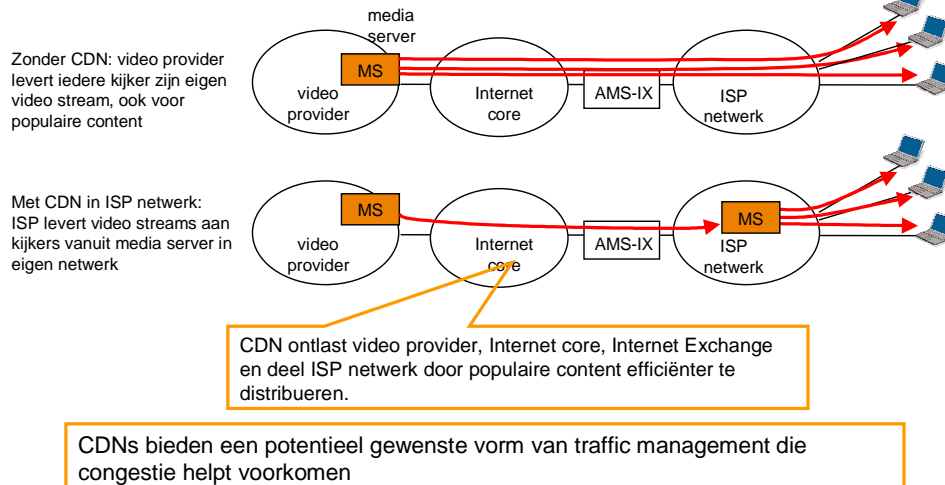
Voor ISPs is het in een aantal gevallen niet mogelijk of erg kostbaar om de maatregel op een lager netwerkniveau toe te passen. Bijvoorbeeld omdat op de apparatuur op dit lagere niveau niet de benodigde functies beschikbaar zijn, of erg kostbaar vanwege de benodigde extra hardware en licenties.

Voor klanten buiten het congestiegebied geldt dat zij worden beperkt in hun internettoegang doordat hun applicaties worden geraakt door de maatregel, terwijl daar strikt genomen geen reden voor is.

In concrete gevallen zullen deze twee aspecten tegen elkaar moeten worden afgewogen om de proportionaliteit te beoordelen.



3.1 Content Delivery Networks voor efficiëntie en kwaliteit van streaming video distributie



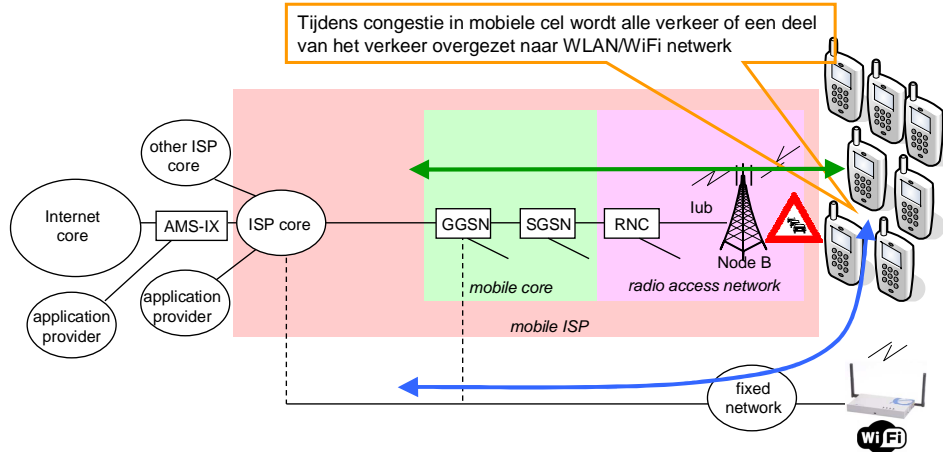
3.2 Content Delivery Networks voor efficiëntie en kwaliteit van streaming video distributie

- › CDNs worden in het algemeen permanent ingezet en niet alleen in congestiesituaties
- › CDNs zorgen voor efficiëntere distributie en versnellen potentieel de aflevering van populaire content
- › De efficiëntie in de content distributie komt ook ten goede aan andere applicaties, aangezien daarvoor meer capaciteit beschikbaar komt
- › Aandachtspunt: CDNs zouden belemmeringen kunnen opleveren in de toegang tot video diensten voor de eindgebruiker, bijvoorbeeld doordat ze een kleinere keus in video resoluties en formaten bieden dan de standaard distributie vanuit de video provider
 - › Inzet CDN gebeurt in het algemeen op basis van afspraken tussen ISP en video provider, video provider zal daarbij mogelijke belemmeringen willen voorkomen om zijn klant zo goed mogelijk te bedienen.

Ook BEREC heeft de inzet van CDNs geanalyseerd [3] en ziet geen fundamentele problemen met netneutraliteit.



4.1 WiFi off loading bij congestie in mobiele netwerk



4.2 WiFi off loading bij congestie in mobiele netwerk

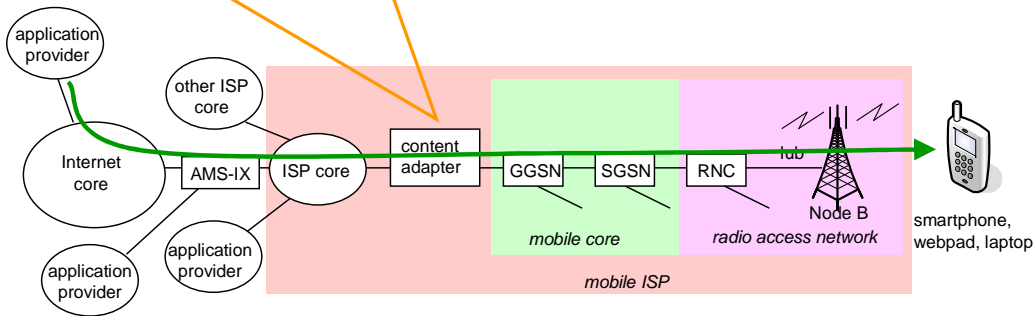
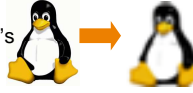
- › Als de ISP *alle* verkeer overzet van het mobiele netwerk naar WiFi is er voor wat betreft netneutraliteit geen issue
 - › ISP moet dit waarschijnlijk wel helder uitleggen aan klant bij afsluiten van abonnement, dit valt verder buiten de scope van dit onderzoek
- › Als de ISP een deel van het verkeer overzet naar WiFi geldt weer de regel dat gelijke soorten verkeer gelijk behandeld moeten worden.
 - › Het overzetten van een deel van de verkeersstroom is beschreven in 3GPP specificaties, maar nog niet geïmplementeerd in netwerken.
 - › Bij daadwerkelijke implementatie speelt hetzelfde aandachtspunt als bij het prioriteit geven aan bepaalde diensten en toepassingen: ISP kan niet garanderen dat hij alle verkeer van gelijksoortige applicaties inderdaad gelijk behandeld (zie slide B2)

WiFi off loading van een deel van het verkeer wordt nu nog niet toegepast en het is daarmee nog niet bekend hoe mobiele ISPs deze maatregel zouden inzetten. Een voor de hand liggende optie is om tijdkritisch verkeer op het mobiele netwerk te houden zodat het goed gemanaged kan worden. Niet-tijdkritisch verkeer is kandidaat om naar WiFi te worden overgezet. WiFi is van nature minder gemanaged en daarmee vooral geschikt voor niet-tijdkritisch verkeer.



5.1 Contentadaptatie in mobiele netwerk

Om bandbreedte te besparen wordt content gecompriemd, door bijvoorbeeld de resolutie van foto's op websites te verlagen of video streams naar lagere bitrates om te zetten



5.2 Contentadaptatie in mobiele netwerk

- › Content providers en eindgebruikers kunnen het comprimeren of aanpassen van content zien als belemmering van de dienst
 - › Vanuit dat perspectief zou het permanent inzetten van deze maatregel niet zijn toegestaan
 - › Alleen in geval van congestie zou deze maatregel onder voorwaarden zijn toegestaan
 - › Buiten de context van het amendement speelt de vraag of ISPs de content van derden mogen aanpassen. Deze vraag valt buiten de scope van dit onderzoek
 - › Content providers spelen zelf ook al in op het weergeven van video en foto's op verschillende schermformaten e.d.

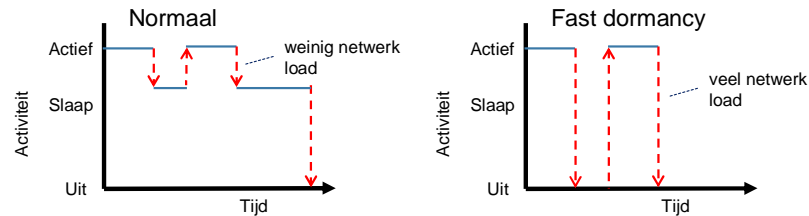


5.3 Contentadaptatie in mobiele netwerk

- › Bij toepassing in geval van congestie geldt weer de regel dat gelijke soorten verkeer gelijk behandeld moeten worden.
 - › Bij daadwerkelijke implementatie speelt hetzelfde aandachtspunt als bij het prioriteit geven aan bepaalde diensten en toepassingen: ISP kan niet garanderen dat hij alle verkeer van gelijksoortige applicaties inderdaad gelijk behandeld (zie slide B2)



6 Fast dormancy/Cell-PCH: niet geraakt door amendement



- › Fast dormancy/Cell-PCH betreft “slimmere” methoden om te schakelen tussen verschillende activiteitsniveaus van mobiele terminals, met als voornaamste doel de batterij van de terminal te sparen
- › De bouwer van mobiele applicatie bepaalt wanneer er geschakeld wordt tussen verschillende activiteitsniveaus. De ISP heeft geen technische mogelijkheid om dit te beïnvloeden
- › Daarom is er geen sprake van een traffic management maatregel door ISPs die valt binnen reikwijdte amendement

Normaal gaat een mobiele terminal na verbindingsactiviteit in ‘slaapstand’ en daarna, na een langere periode, in ‘uit’ stand. Vanuit de ‘slaapstand’ naar ‘actief’ kost weinig netwerk resources, vanuit de ‘uit’ stand naar ‘actief’ kost relatief veel resources.

Fast dormancy is een ‘truc’ van applicatiebouwers om batterij te sparen, de applicatie gebruikt netwerk commando om telefoon direct ‘uit’ te zetten, dit zorgt voor veel load in het netwerk door het aan en uitschakelen van de terminal. Voor ISPs is dit onaantrekkelijk. Daarom ontwikkelen zij compromis aanpakken die de goede eigenschappen van de verschillende activiteitsniveau en de overgangen daartussen (weinig netwerk load, weinig energieverbruik) zo goed mogelijk combineren. ISPs zullen proberen applicatiebouwers ervan te overtuigen om dit soort aanpakken te gebruiken in hun applicaties, maar hebben er technisch geen invloed op.