

Internet Infrastruktur

-

SNUS

kurtis@kurtis.pp.se



© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>

2006-11-30

Jaha, och nu då?

- Tja som IP pris vinnare måste man väl få prata lite fritt? ;-)
- Det ÄR lite blandad kompott men kanske mest presentationer som jag inte hållit i Sverige
 - Alla vet väl vem jag är ialla fall eller hur?
- Utmaningar
- Problem
- Lösningar? Eller slutar vi här?

Utmaningar

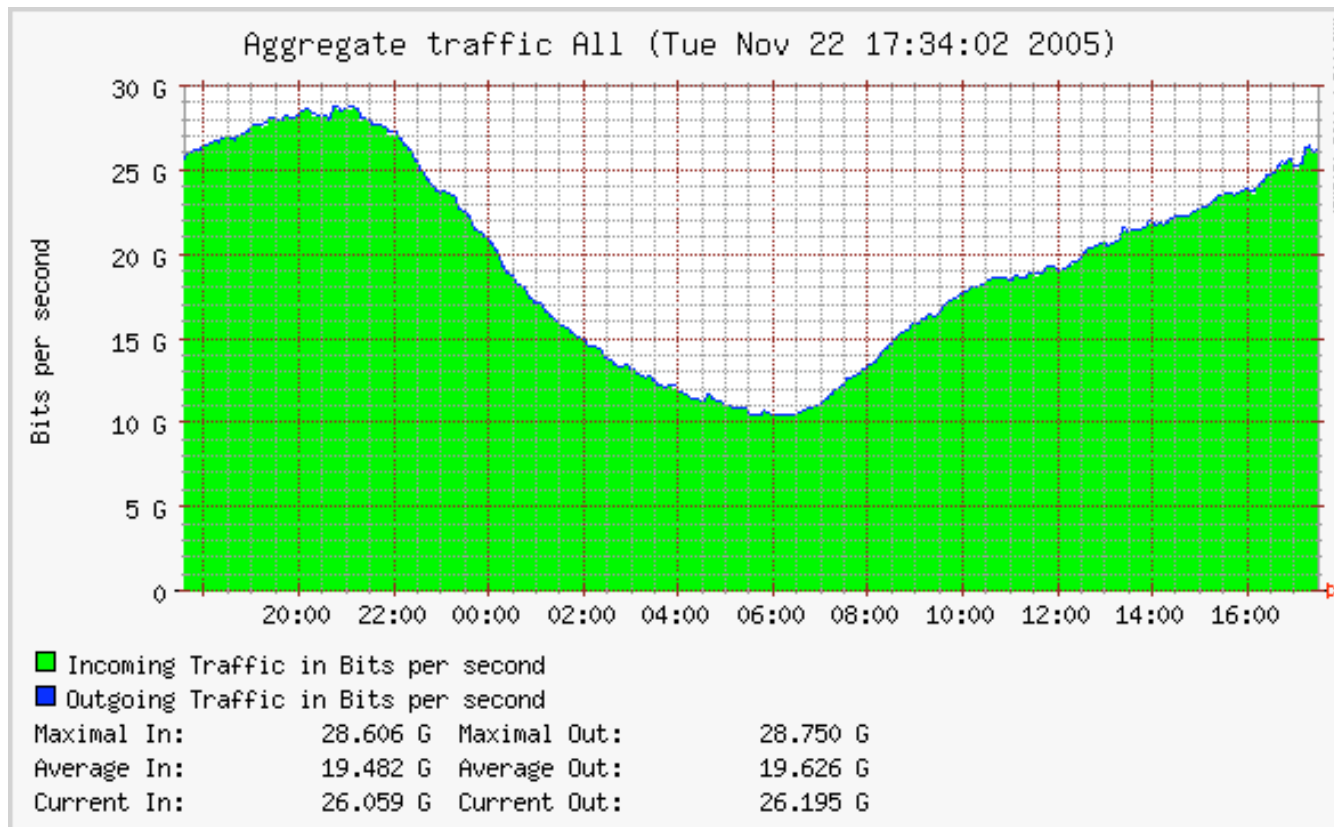


© 2006 - Netnod AB [http://
www.netnod.se/](http://www.netnod.se/)

2006-11-30

Det här med trafik...

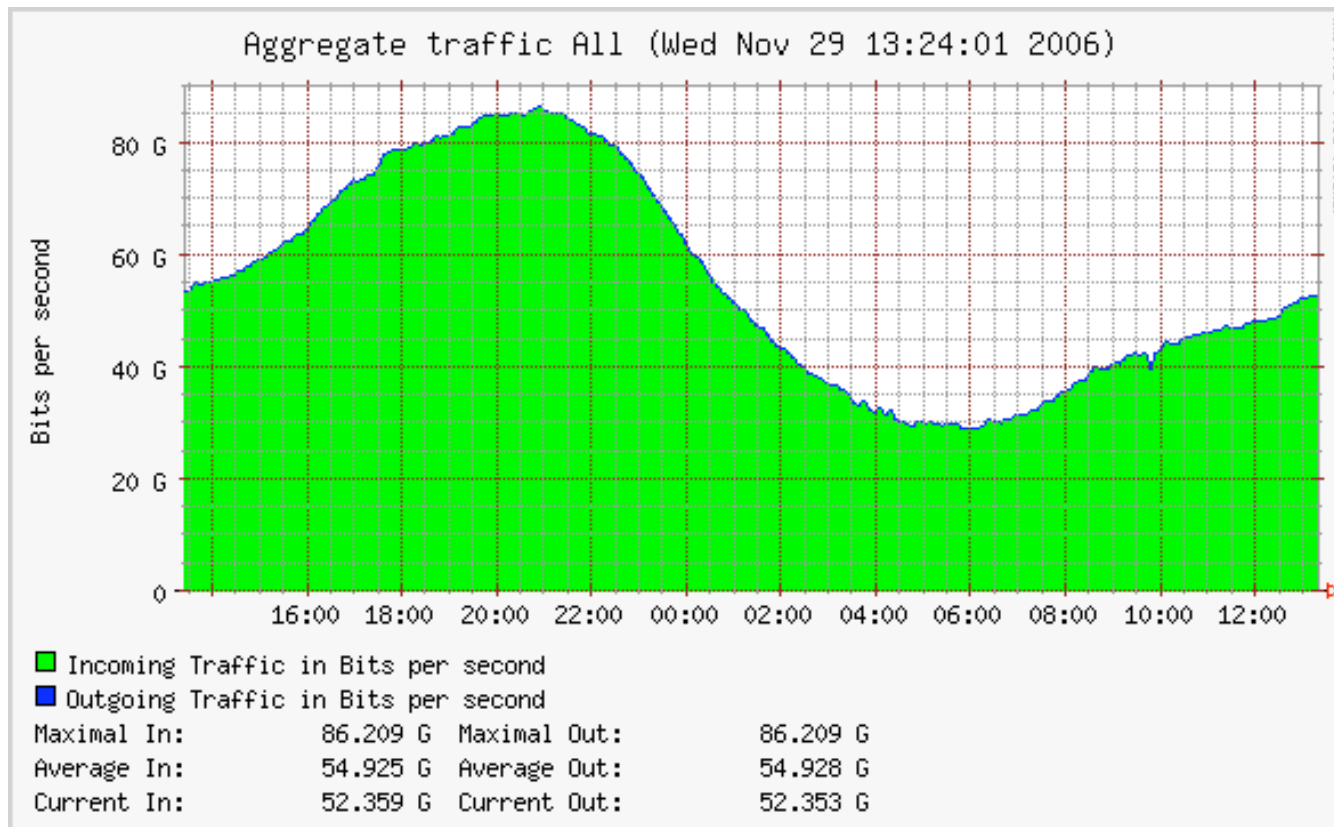
- Fortsätter att växa
 - Kanske ingen större överraskning
 - Fast hur fort växer det?
 - Och varför?
 - Och när?
- Det sista är lite av mysterier för mig...



2006-11-30



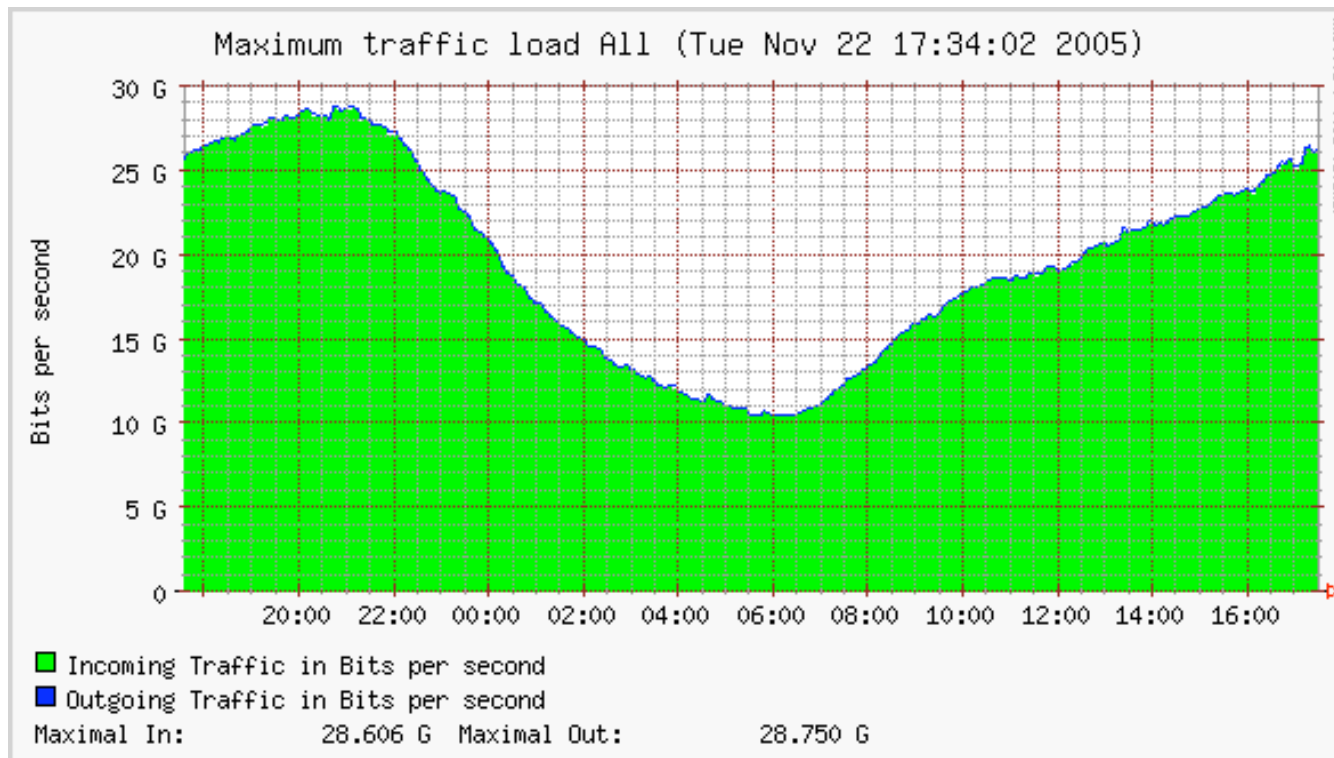
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



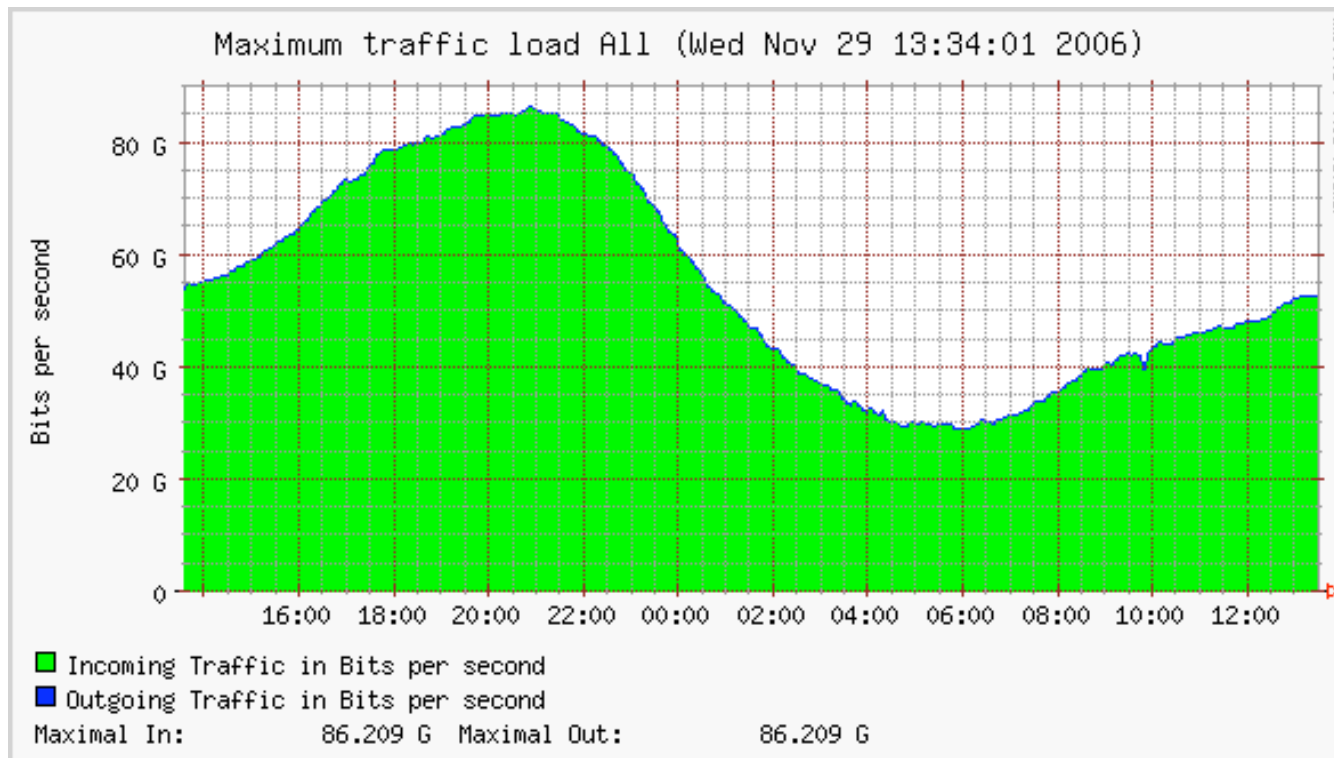
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



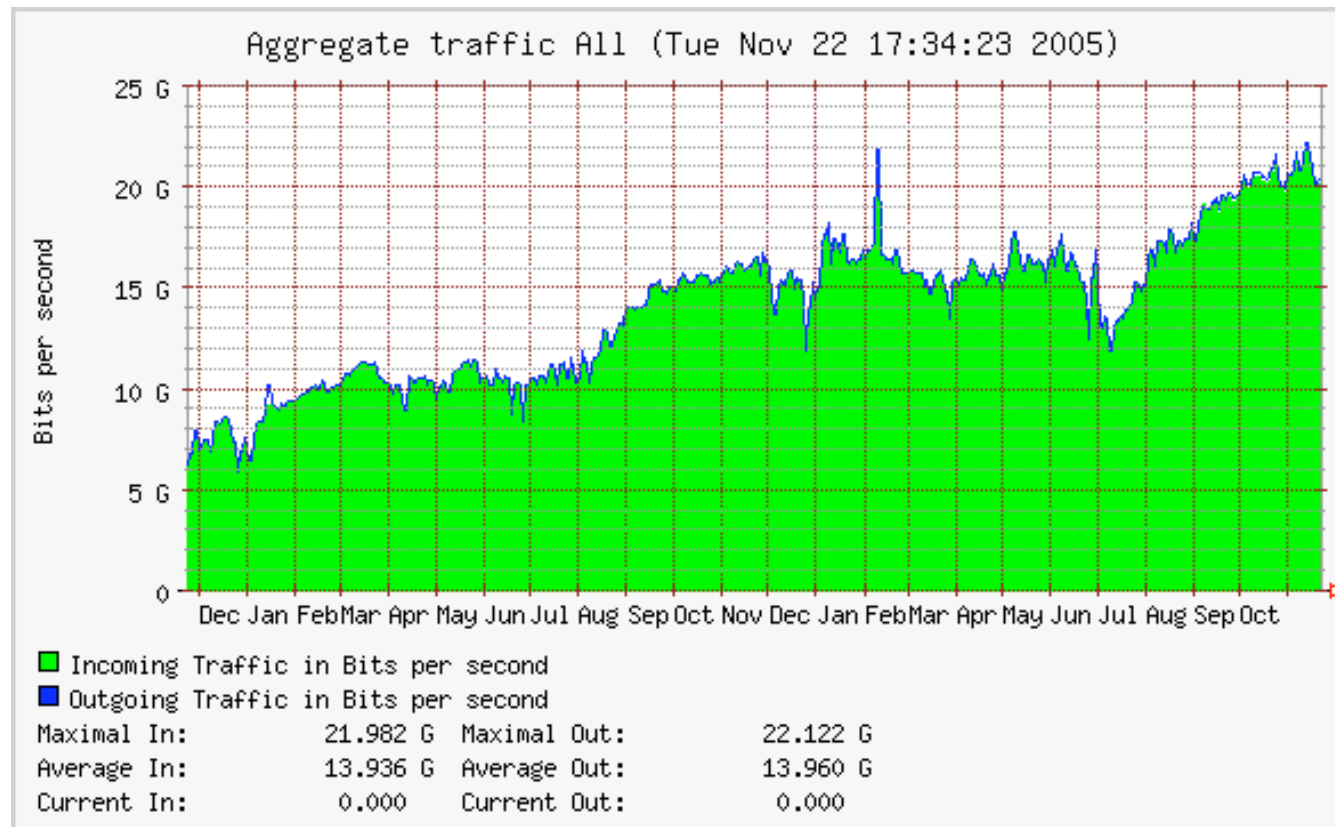
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



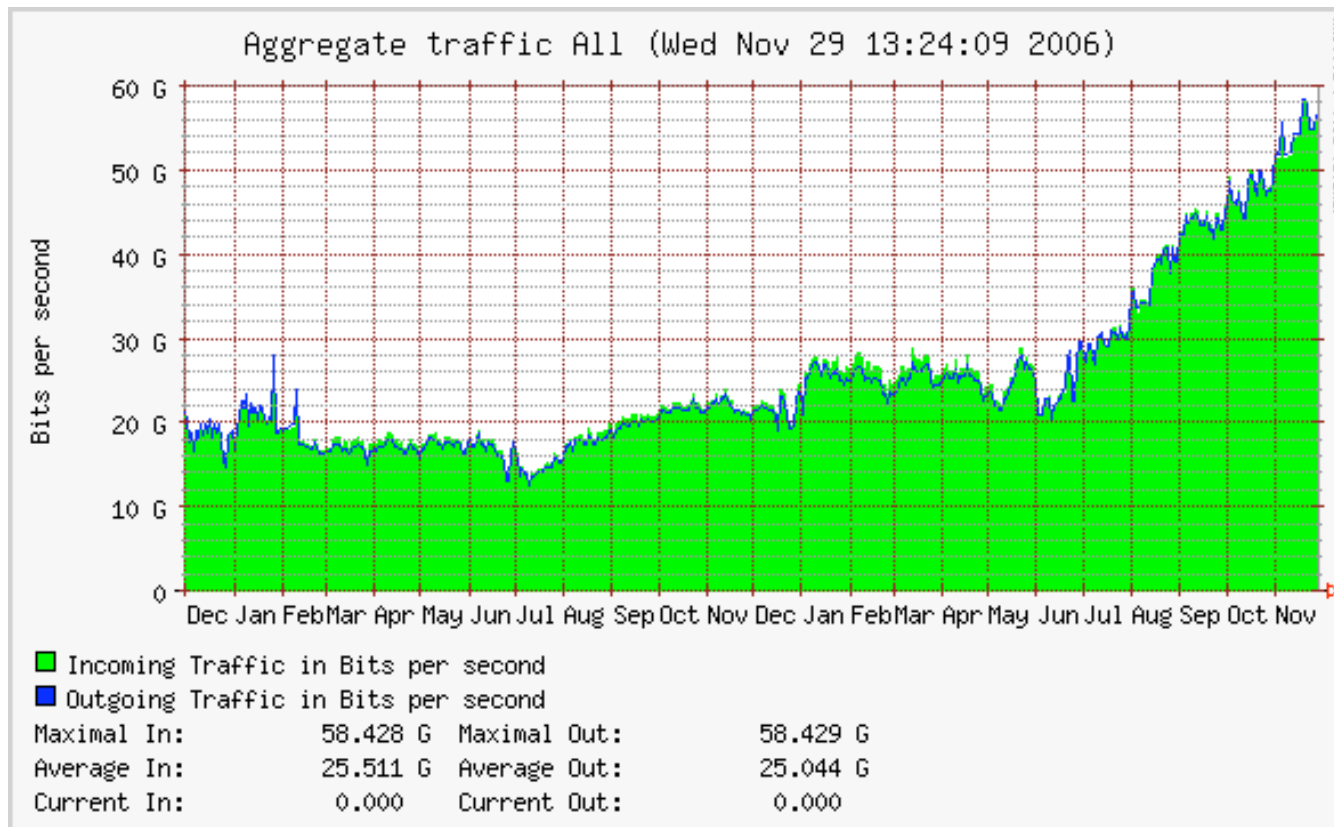
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



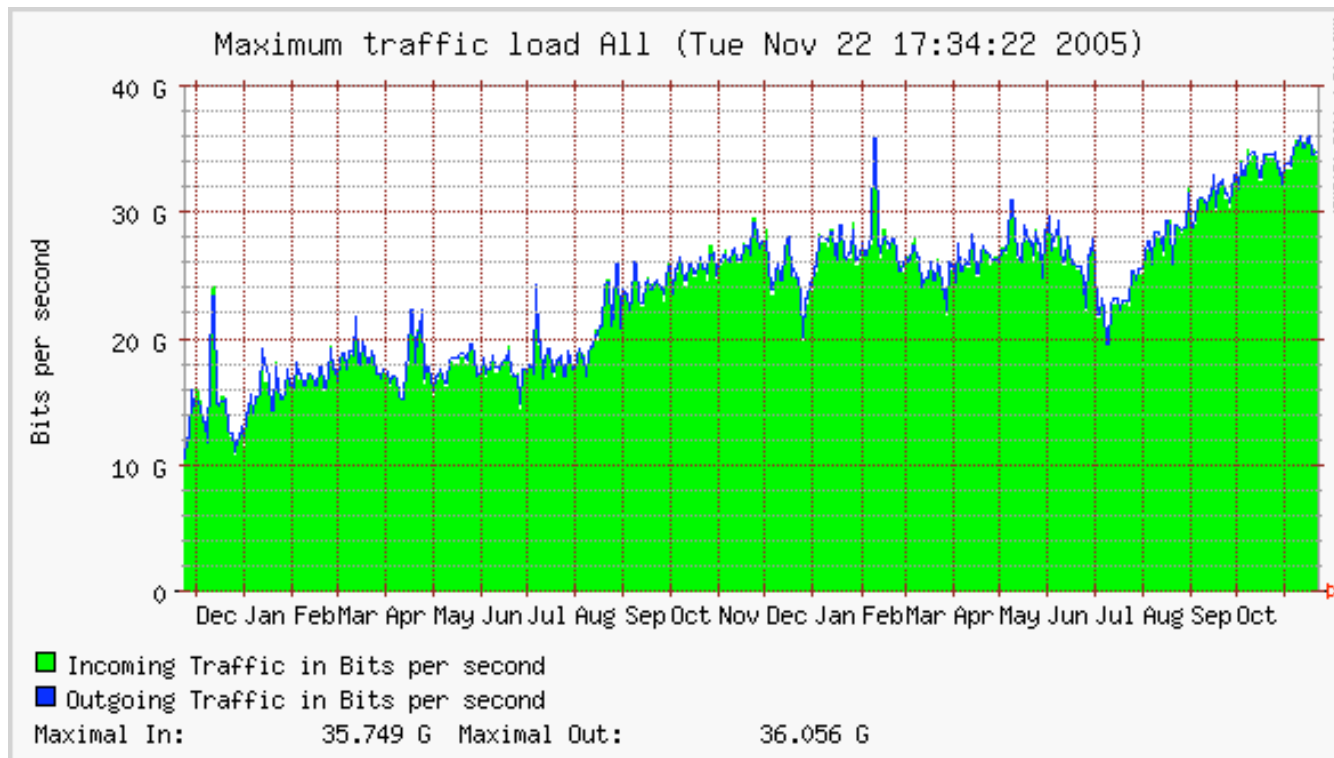
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



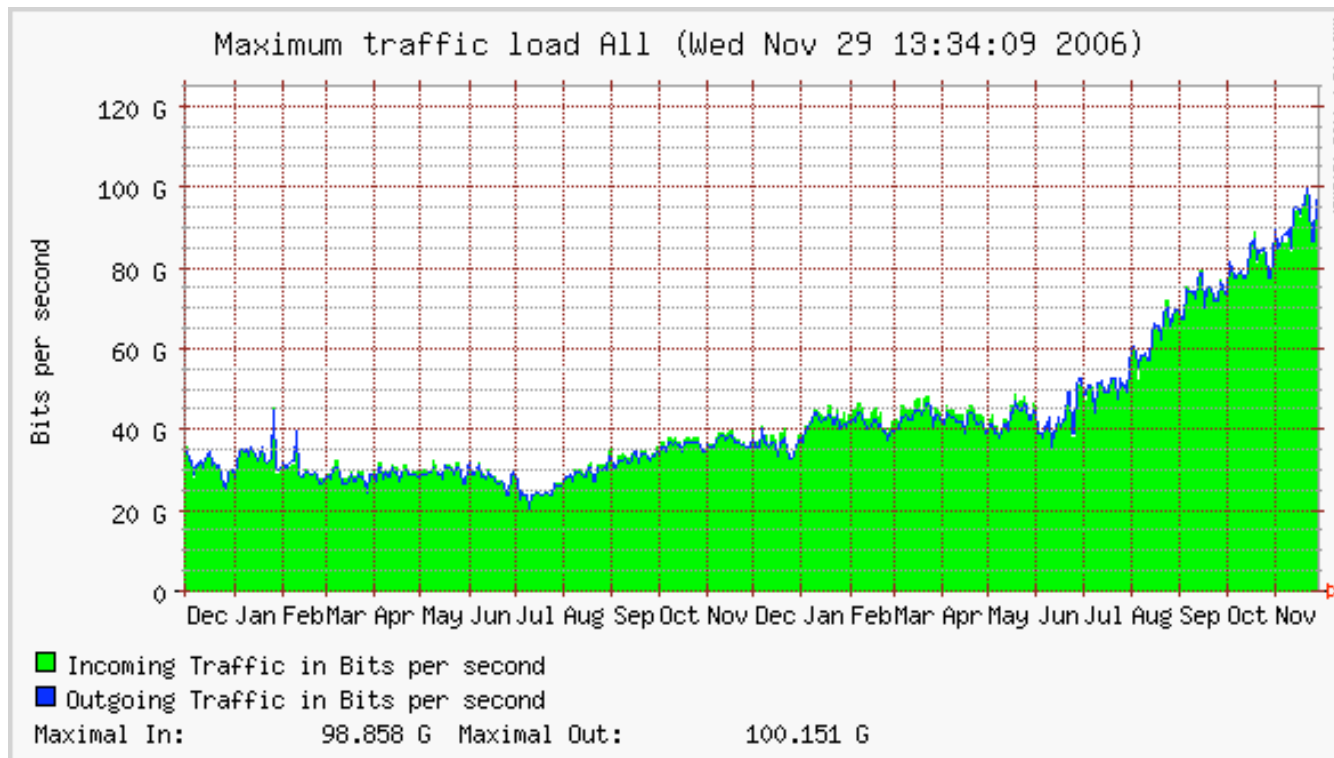
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



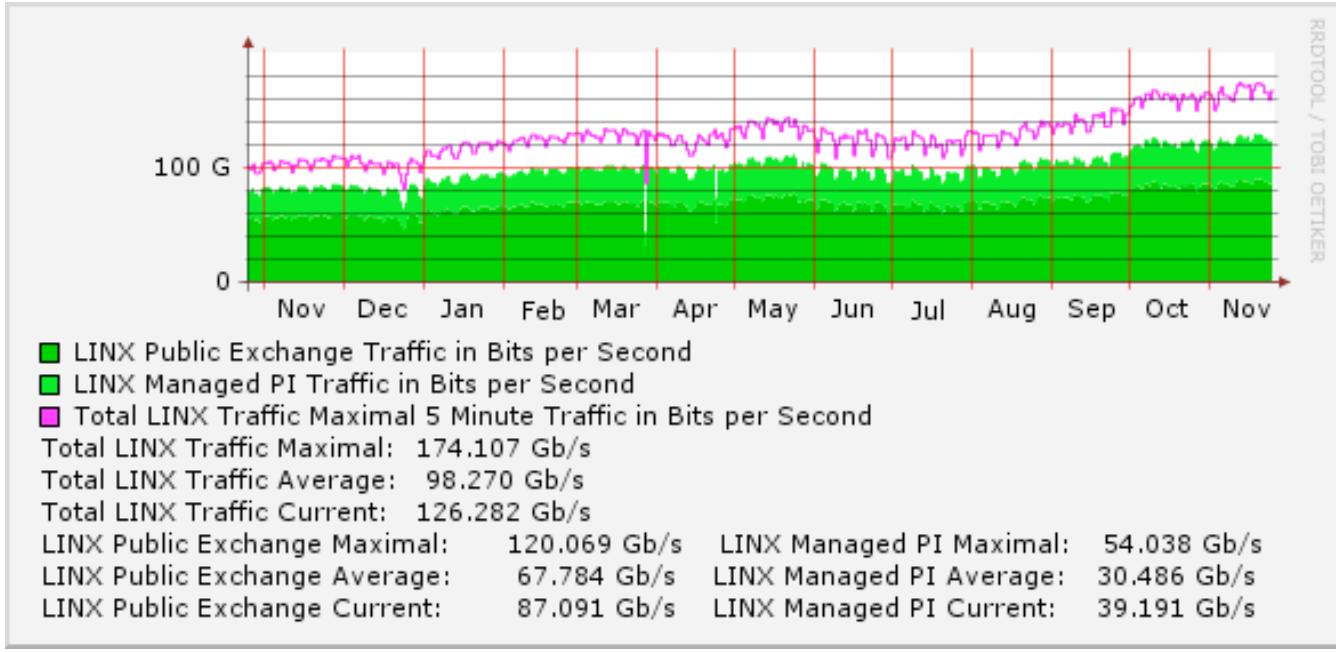
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



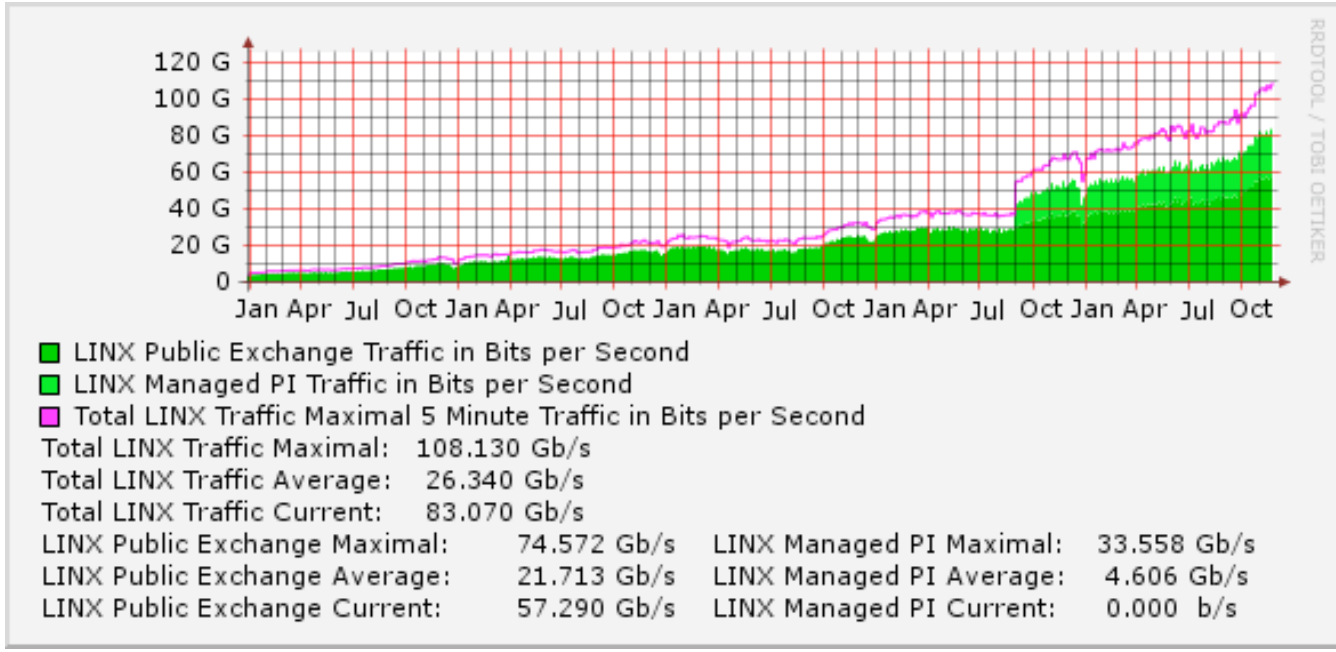
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



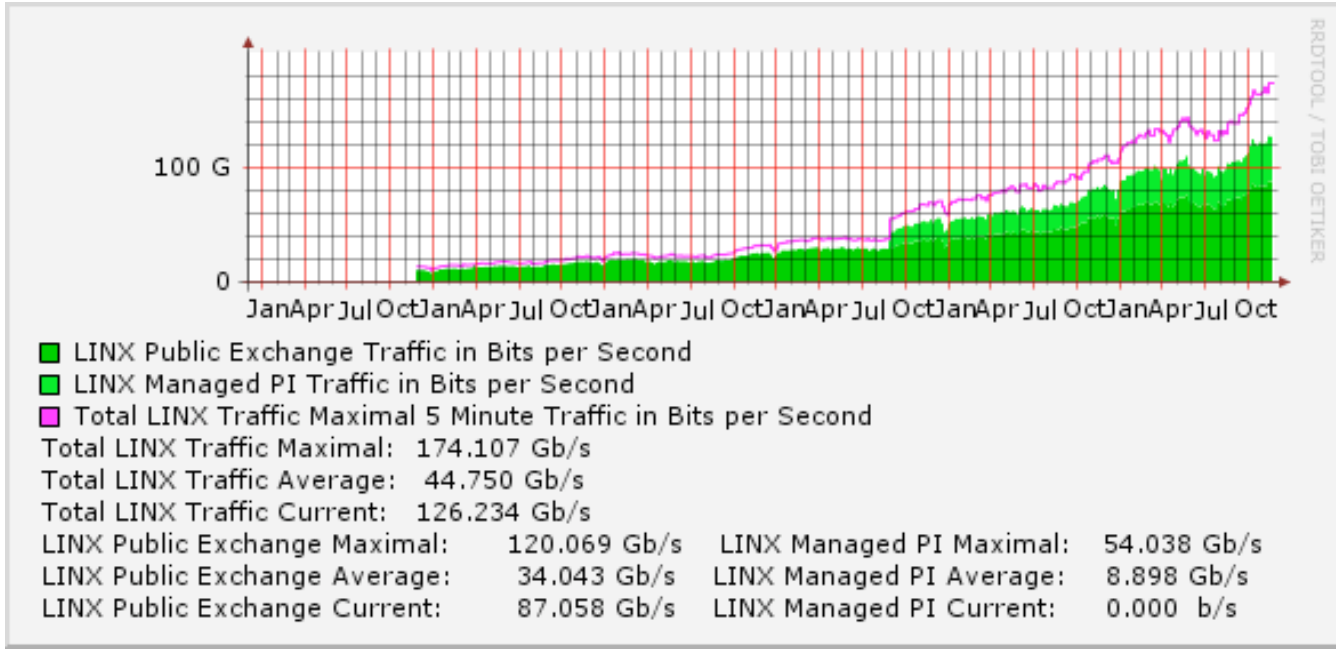
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



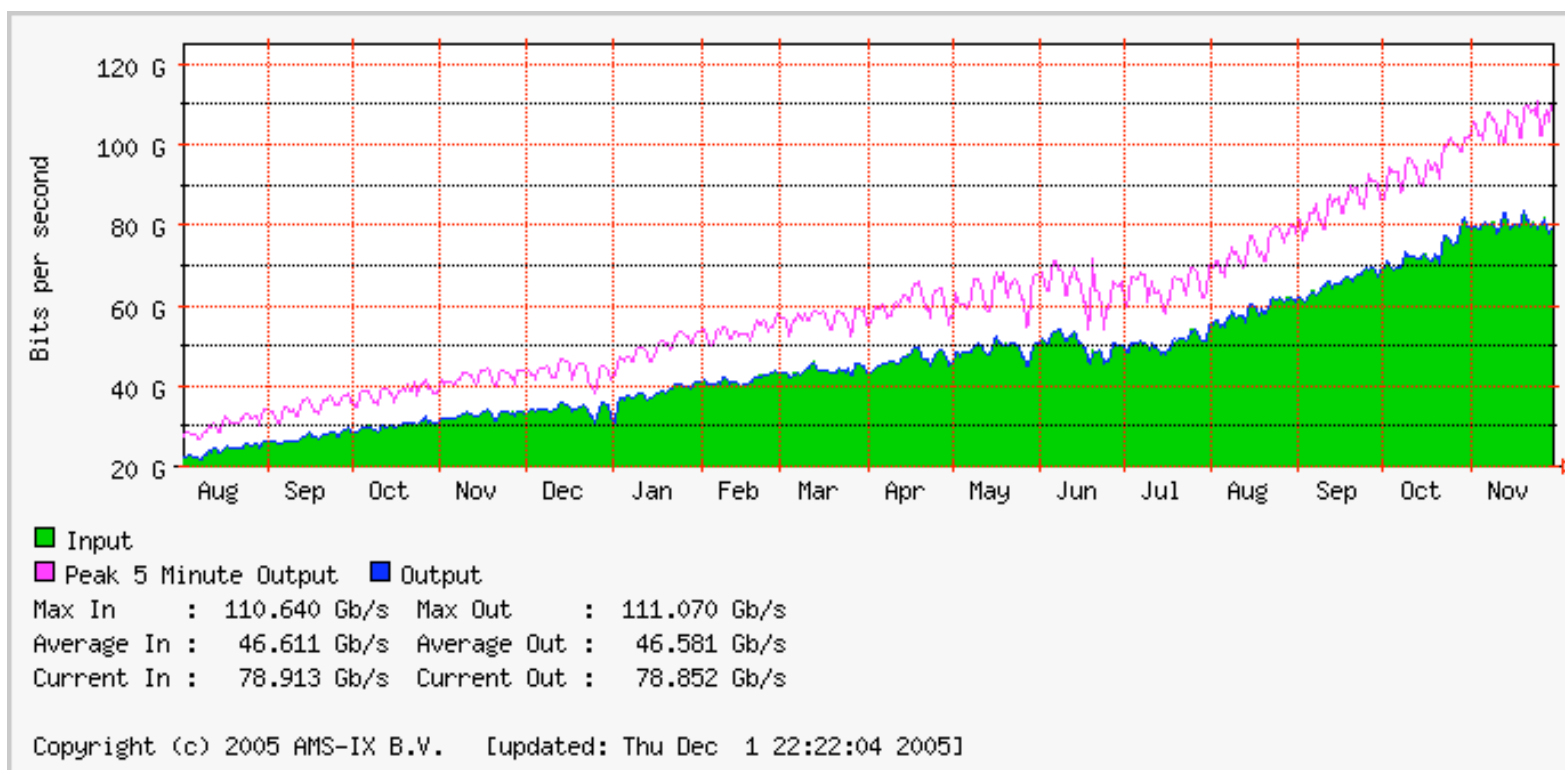
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



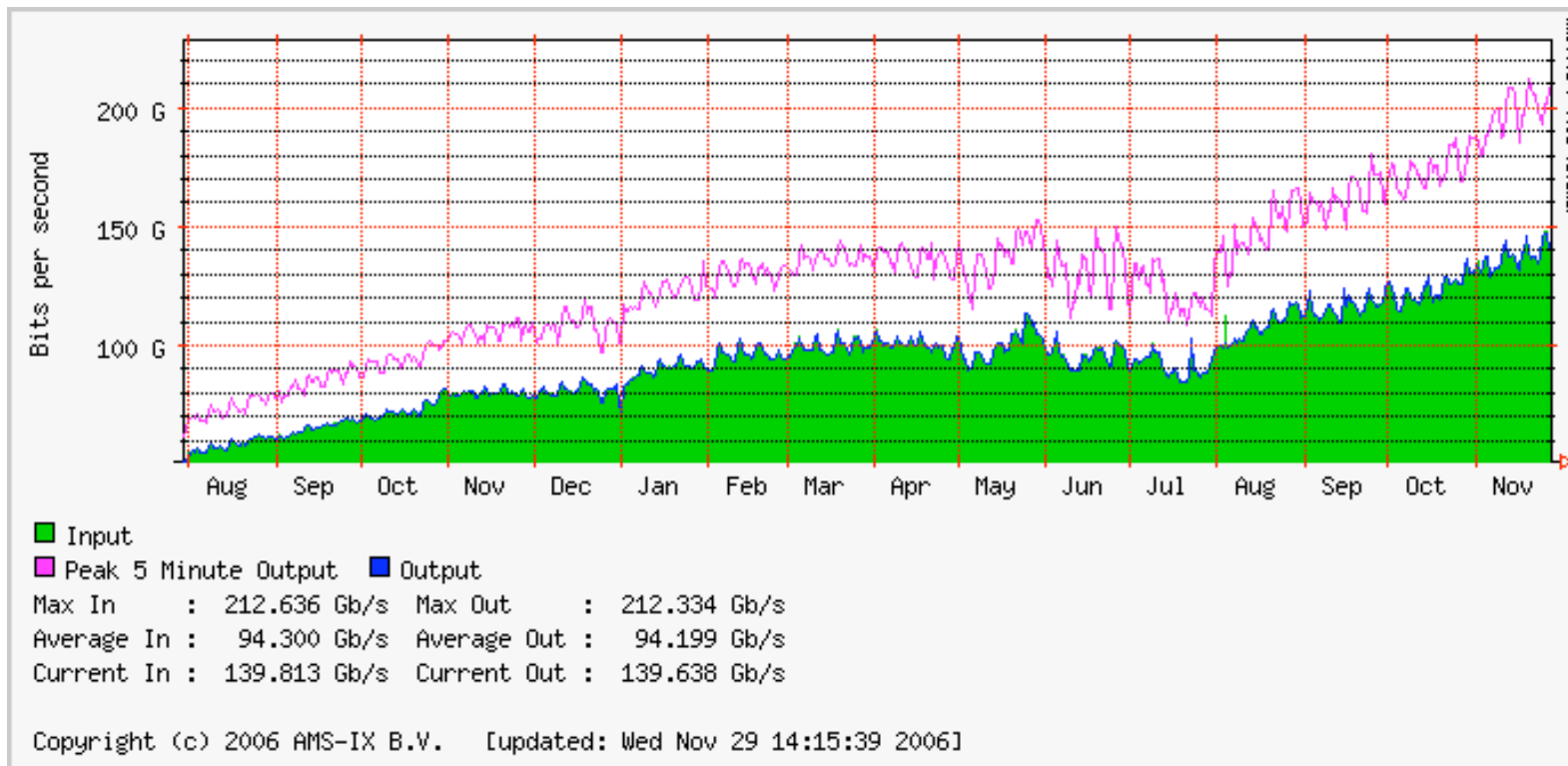
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>



2006-11-30



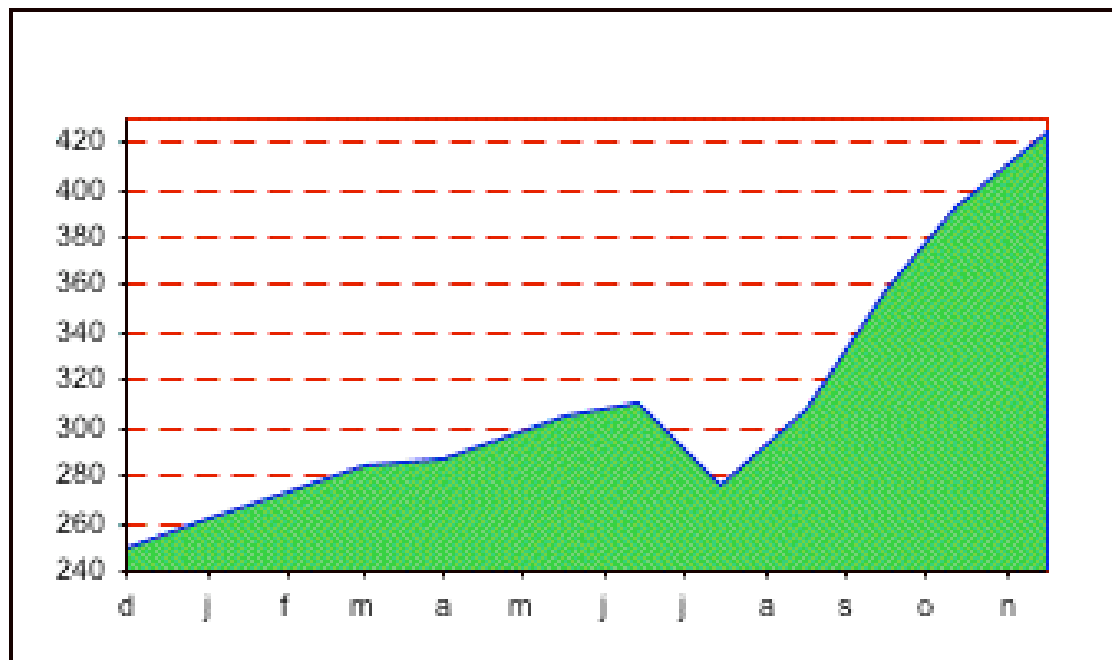
© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>

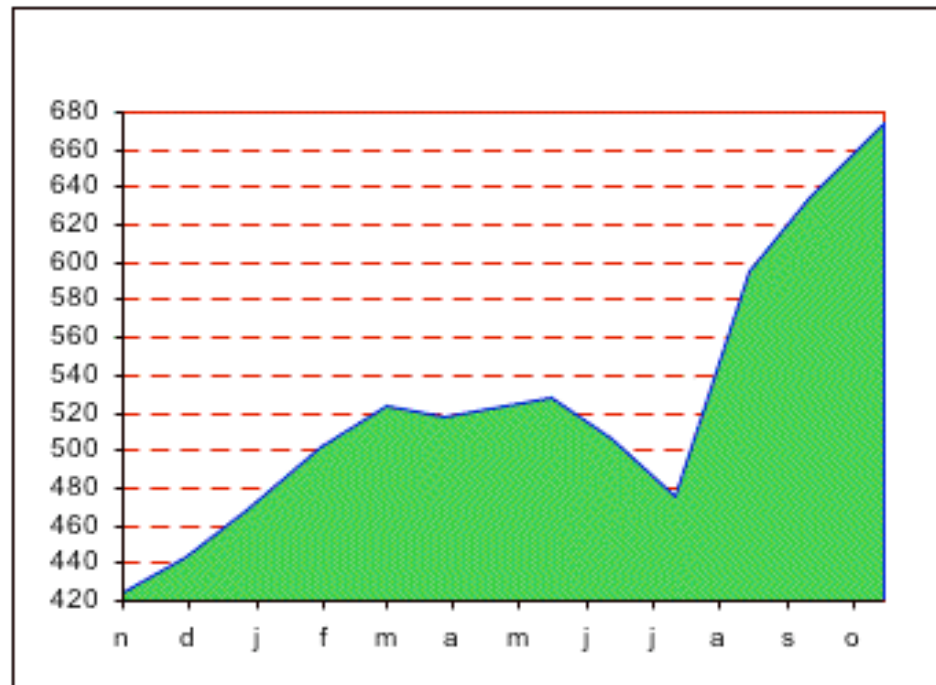


2006-11-30



© 2006 - Netnod AB <http://www.netnod.se/>





Trafik..

- Verkar alltid växa efter sommaren
 - Framförallt de senaste åren
 - Hela årets tillväxt i Aug-Okt
- Olika förklaringar
 - Förmodligen en kombination av olika faktorer
- Den sista grafen kan också tyda på en förändring i peering mönster

Measurements

- Average versus max
 - Maximum traffic is more interesting for capacity planning and trend analysis
- For Netnod measured across all cities
 - Traffic is dynamic and shifted for operational reasons
- Traffic is a result of
 - Number of connected ISPs
 - Number of advertised routes
 - Number of end-users

Trafik och lokalitet

- Pratade jag om redan på Internetdagarna 2001..
- 1990's regel
 - 80% av trafiken var för USA
 - 20% av trafiken var lokal
- Idag
 - Lokalt innehåll och lokaliserat innehåll betyder att 80% av trafiken är lokal
- Intressant problem för utvecklingsländer
 - Infrastruktur är ju kul, men vad sakll vi ha det till?

Trafik och skalbarhet

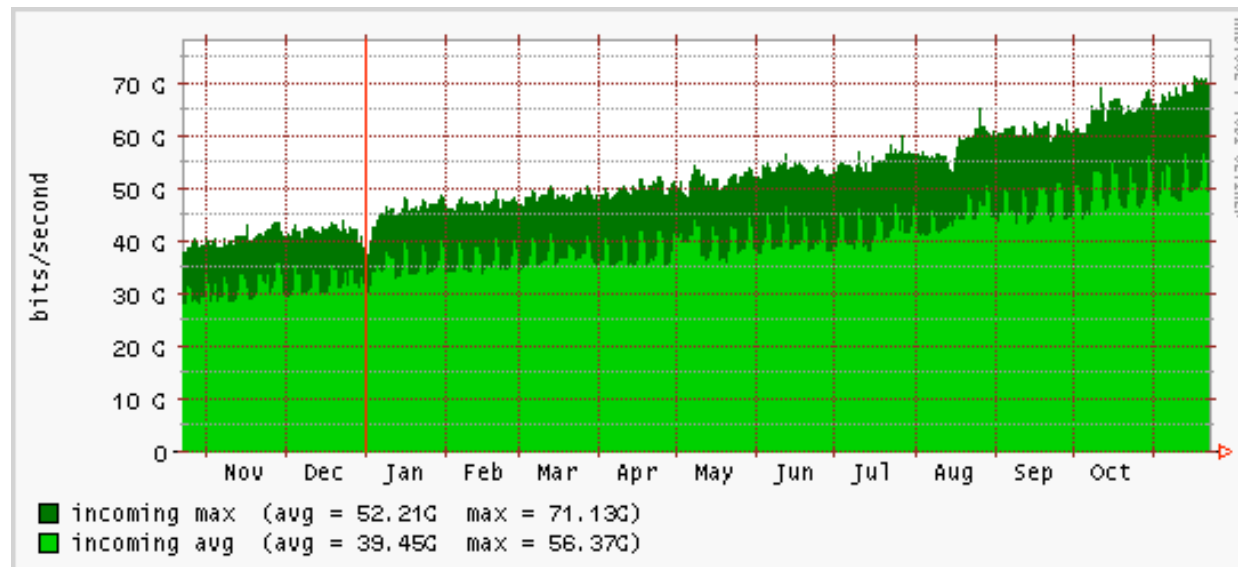
- Hur bra vår hantering av trafik skalar har direkt relation till hur vi skall bygga våra nät
- All tillväxt efter sommaren betyder ju att jag kan uppgradera under lågperioden sommaren
- Eller är det tvärt om?

Problem

Trafik och skalbarhet

- Vi har dock redan växt förbi uppgraderings cyklerna
- “Let’s just skip 40G and go for 100G if that is not already too late”
 - *Henk Steenman, AMS-IX*
- Har länge varit sant i Asien
- Vi kan bygga 100G idag men det är för dyrt...
 - Gör tillväxten att Internet access idag är för billigt?

JPNAP

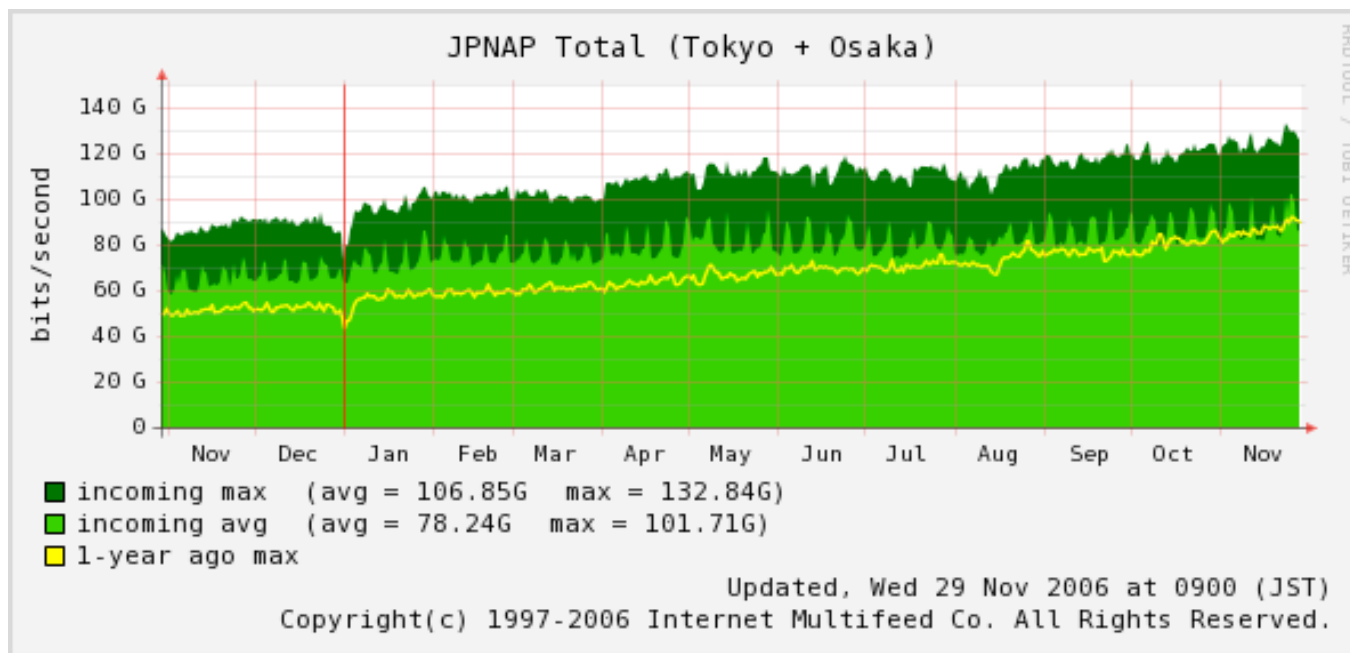


2006-11-30



© 2006 - Netnod AB
<http://www.netnod.se/>

JPNAP



© 2006 - Netnod AB
<http://www.netnod.se/>

2006-11-30

Trafik

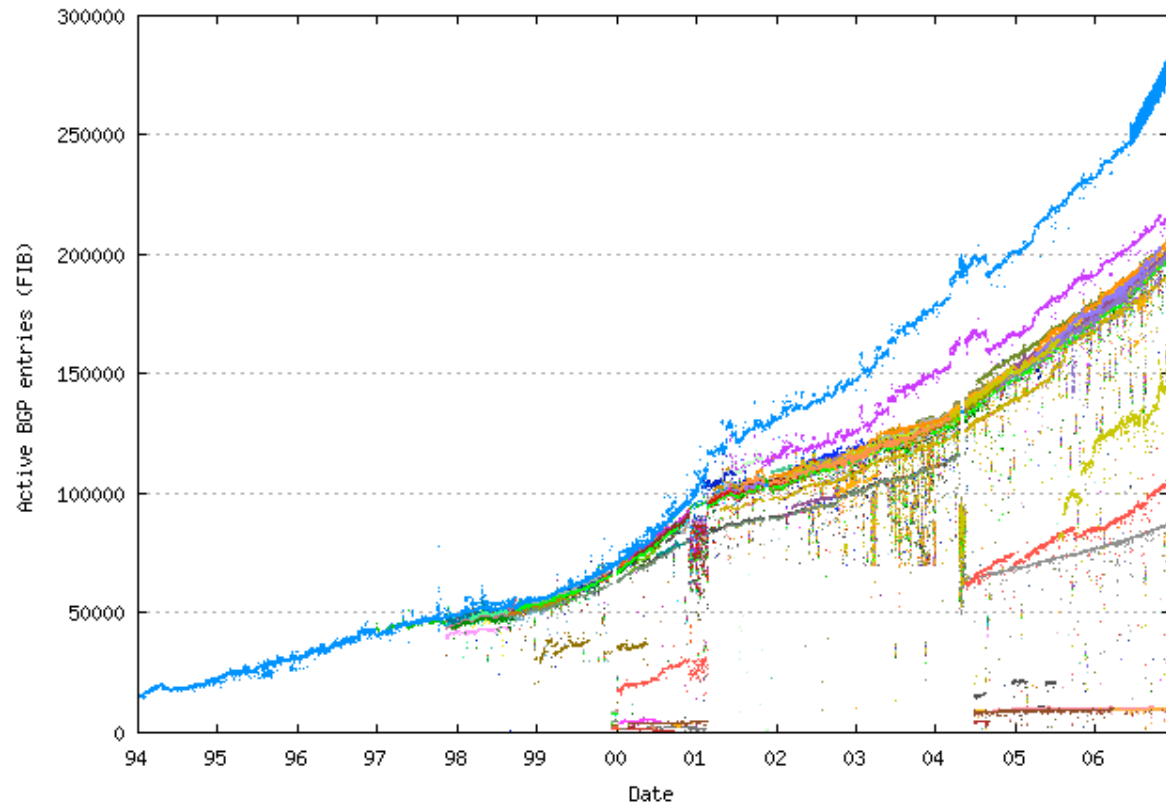
- Japansk trafik ser inte ut att vara så mycket
 - Dock är de tre ungf. jämn stora
 - Det är bara det som är publik peering hos dem, inte privata VLAN
- Trafik tillväxt leder också till andra problem i arkitekturen
 - Trafik per användare ökar
 - Också antalet användare
- Kraven på tjänster och access ökar
 - Mer, bättre, billigare!

Skalbarhet...

- Ökade krav kommer att påverka teknologi och arkitektur...
- Den default fria globala routing tabellens tillväxt kommer från små nätverk som vill göra multihoming

Skalbarhet

- “Scalability is the only problem, all others derives from it”
- Så här är vi vana att tänka på skalbarhet i BGP
- Dvs den globala routing tabellen växer för snabbt
- Frågan är vad är det som bidrar till tillväxten?



Skalbarhet

- Tillväxten i den globala routingtabellen drivs till största del av operatörer annonserar deaggregerade rutter för att kunna göra traffic engineering (TE)
- Multihoming för redundans är ett mindre problem
- Dessutom används detta för att underlätta omnumrering

Skalbarhet

- Datat till höger är från Vince Fuller (Cisco) & Jason Schiller (MCI/Verizon)
- Titta på den röda ringen
- Detta har inget med multihoming att göra
- Mer data finns i <http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-53/presentations/rou-vf-sca.pdf>

Estimated IPv4+ipv6 Routing Table Size

Assume that tomorrow everyone does dual stack...

Current IPv4 Internet routing table:	180K routes
New ipv6 routes (based on 1 prefix per AS):	+ 21K routes
Intentional de-aggregates for IPv4-style TE:	+ 61K routes
Internal routes for tier-1 ISP	+ 50K to 150K routes
Internal customer de-aggregates (projected from number of customers)	+ 40K to 120K routes
Total size of tier-1 ISP routing table	352K to 532K routes

Given that tier-1 ISPs require IP forwarding in hardware (6Mpps), these numbers easily exceed the current FIB limitations of some deployed routers

Skalbarhet

- iBGP rutter är idag det snabbast växande problemet
- Drivs av RFC2547 VPN och intern TE
- Sammantaget leder det till problem hos stora operatörer
- Problemet finns redan
- Har i princip inget med IPv6 att göra

Skalbarhet

- IETF har jobbat med shim6 och är nästan klara
 - Hostbaserat
 - id/loc split
 - Hjälper inte med 2547 VPN...
- Operatörer har argumenterat för '8+8/GSE'

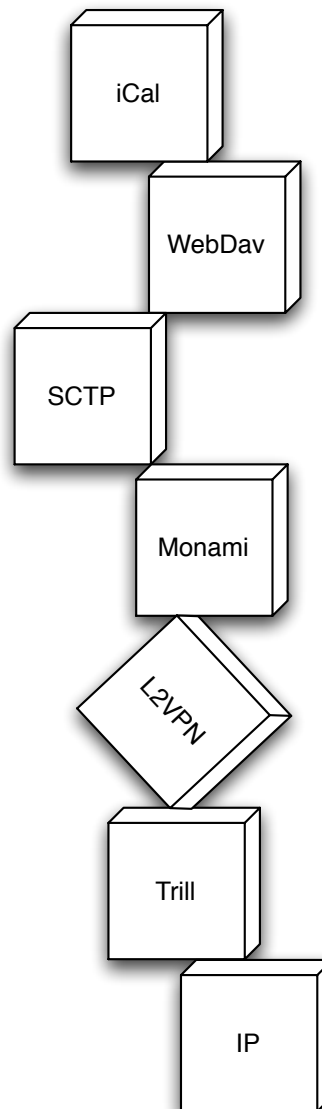
Skalbarhet...

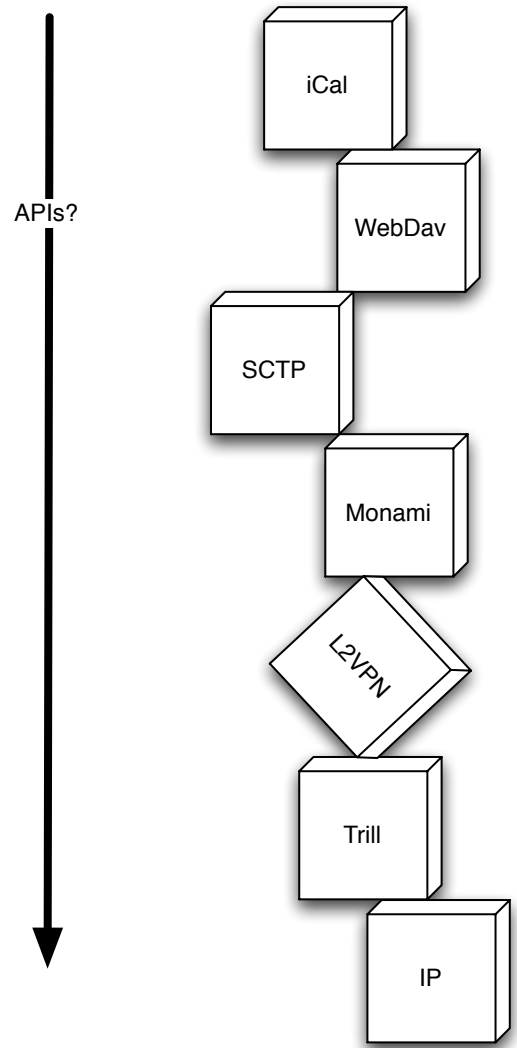
- Det finns ganska fundamentala problem med Internet arkitekturen som vi måste göra nåt åt...
- Omnumrering
- Redundans
- Oberoende (Mobilitet)

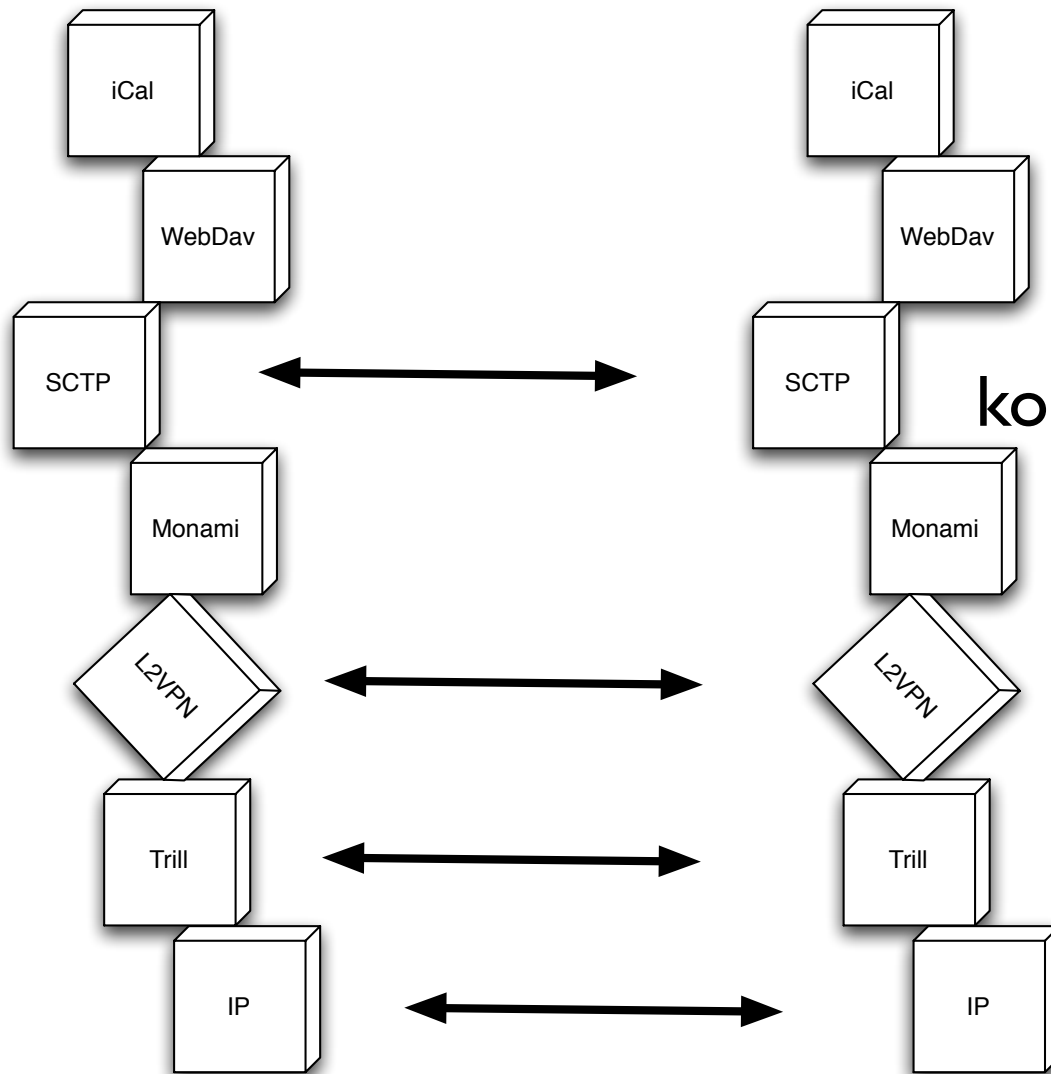
Skalbarhet och arkitekturen

- Eftersom det inte finns en universallösning på alla problem...
- ...så försöker vi lösa alla problem på alla nivåer i stacken samtidigt :-)
- Applikationer börjar hantera problem som egentligen är transport relaterade problem..
- HTTP - Det universella transport protokollet

Dagens Internet arkitektur







Var var det
konvergens skulle
inträffa?

Vart är vi på väg?

- Identifier/locator separering
 - Ganska stor ändring i Internet arkitekturen
 - shim6, HIP, etc
 - Det kommer att ta tid innan det finns i 'verkligheten' i någon större skala

Mobilitet

- Varje operatör kommer att ha miljoner 'telefoner' som vill göra roaming
 - inter-net
 - intra-net
- Hur skall man namnge 'telefonerna'?
- Hur skall man hitta 'telefonerna'?

Stabilitet

- Jag vill att mitt VoIP samtal inte bryts för att X konvergerar...
- Jag trycker visserligen på RELOAD om det går för långsamt att ladda Lunarstorm, men det är jobbigt när 'WoW laggar'...
- Och så vore det kul om jag alltid kunde nå regeringens web-plats..

Pålitlighet

- Internet börjar bli vår morgontidning
 - Inte så att vi kanske (förhoppningsvis) litar på allt vi läser (enda goda spam fört med sig)
 - men det är där vi räknar med att hitta information
- Hur vet jag att det är rätt web-site?
- Hur vet jag att mitt “mail” kom fram?
 - Till rätt mottagare?

Förtroende

- Hur skall vi skapa tilltro till systemet?
 - Eller är det att behålla tilltro?
- Handlar om att få det jag tror jag får till det jag är villig att betala för
 - Slutanvändare skall inte behöva oroa sig för maskar, trojaner, phishing, etc.
 - Företag skall inte behöva hantera DDoS

Kunskap

- Min far har ingen epost för Internet skulle ta för mycket tid...
- Och jag har för lite tid :-)
- Vi har alltså misslyckats med användarna

Flexibilitet

- Vi måste lösa alla problem men bibehålla flexibilitet i innovationerna
- Det är i princip inget användande som sprungit ur en leverantör eller IETF sen EIGRP...
- Affärsmodeller får inte vara ett hinder lika lite som teknik

Danger, Will Robinson!

- Vi är ganska nära att ha byggt en arkitektur som är beroende av “layer violations”
- “Personally I am more worried about layer bloat than feature bloat...”
 - och rekursion....
- Komplexiteten fortsätter att öka...

Komplexitet...

- Vad är komplexitet?
 - Och när blir något komplext?
 - Djupt filosofisk fråga...
- Har däremot en hel del relevans för Internet arkitekturen...
- Finns det en punkt när vi kan sluta lägga till block till arkitekturen?
 - Skall vi verkligen det?

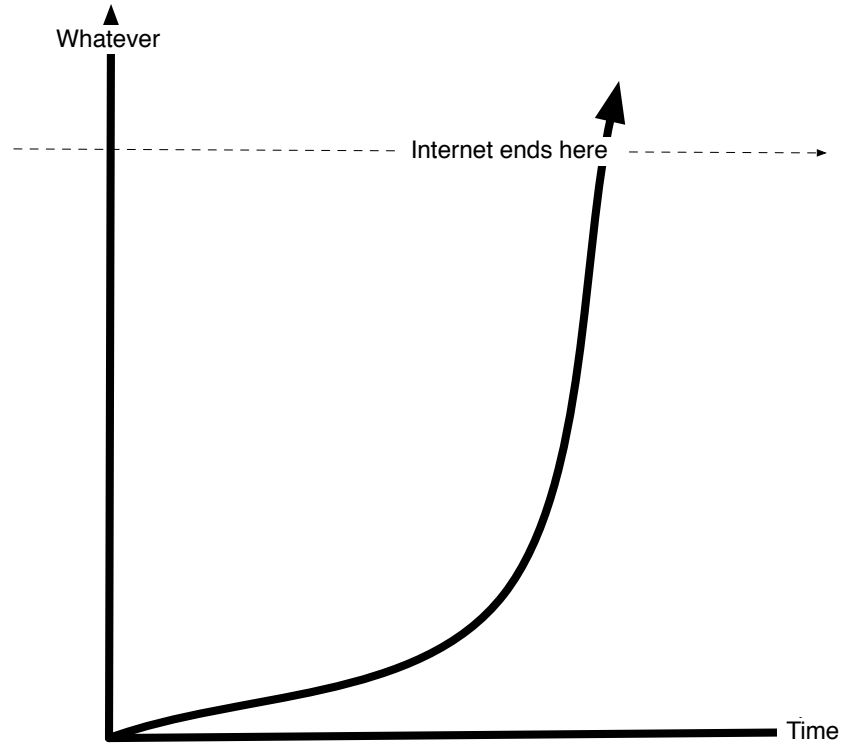
Standards...

- Försöker binda ihop allt till en enhet
 - Vi tvingas möta ökade krav på infrastrukturen
 - Som har väldigt olika krav på skalbarhet
 - Krav som inte nödvändigtvis är kompatibla med varandra
 - Arkitekturen måste vara så enkel, att även när den klarar av att möta ökade krav så ringer inte kunden till kundtjänst

Standards...

- Vår förståelse av den nuvarande Internet modellen är Understanding of the current model is
 - Begränsad
 - Våldigt låst till vissa ämnesområden
 - Rekursiv
- Operationellet är det
 - Dyrt
 - För komplext (Vi har inte råd med det där kundsamtalet!!)

Har vi inte varit här förut?



Courtesy of the late Abha...



© 2006 - Netnod AB
<http://www.netnod.se/>

2006-11-30

Vad hände med lösningar?

- Det är ni!
 - Ingen ide är för dum för att testas!
 - Skriv ner och posta!
 - Ställ krav som kund!
 - Var inte rädd att prova!
 - Bilda grupper!