



*Future Networks 2007, Kista*

# Foundry Advanced Ethernet Solutions



**Leif Seger**  
**Systems Engineer**  
**October 23, 2007**



# Agenda

**Trafik, trender, morgondagens nät**

**IPTV/Video ställer nya krav på näten**

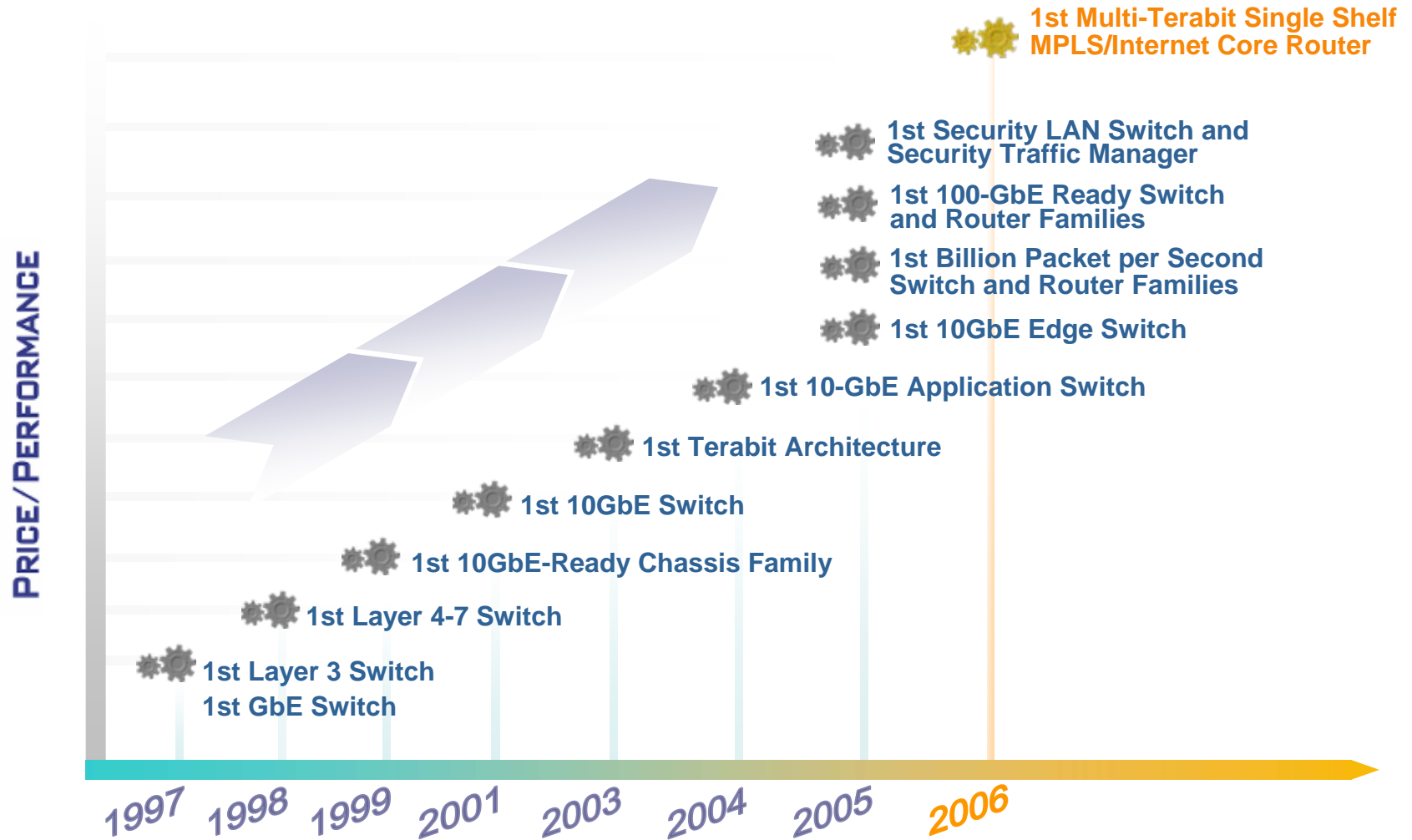
**Sammanfattning**

**Produktflash**

**Frågor**

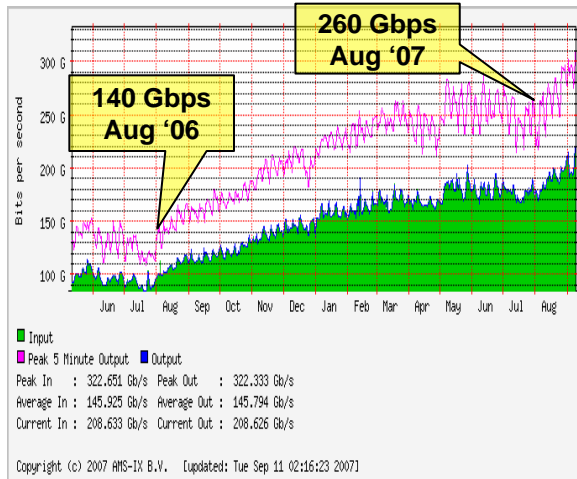


# Foundry: The Leader in Innovation





# Vad driver behovet av kapacitet?

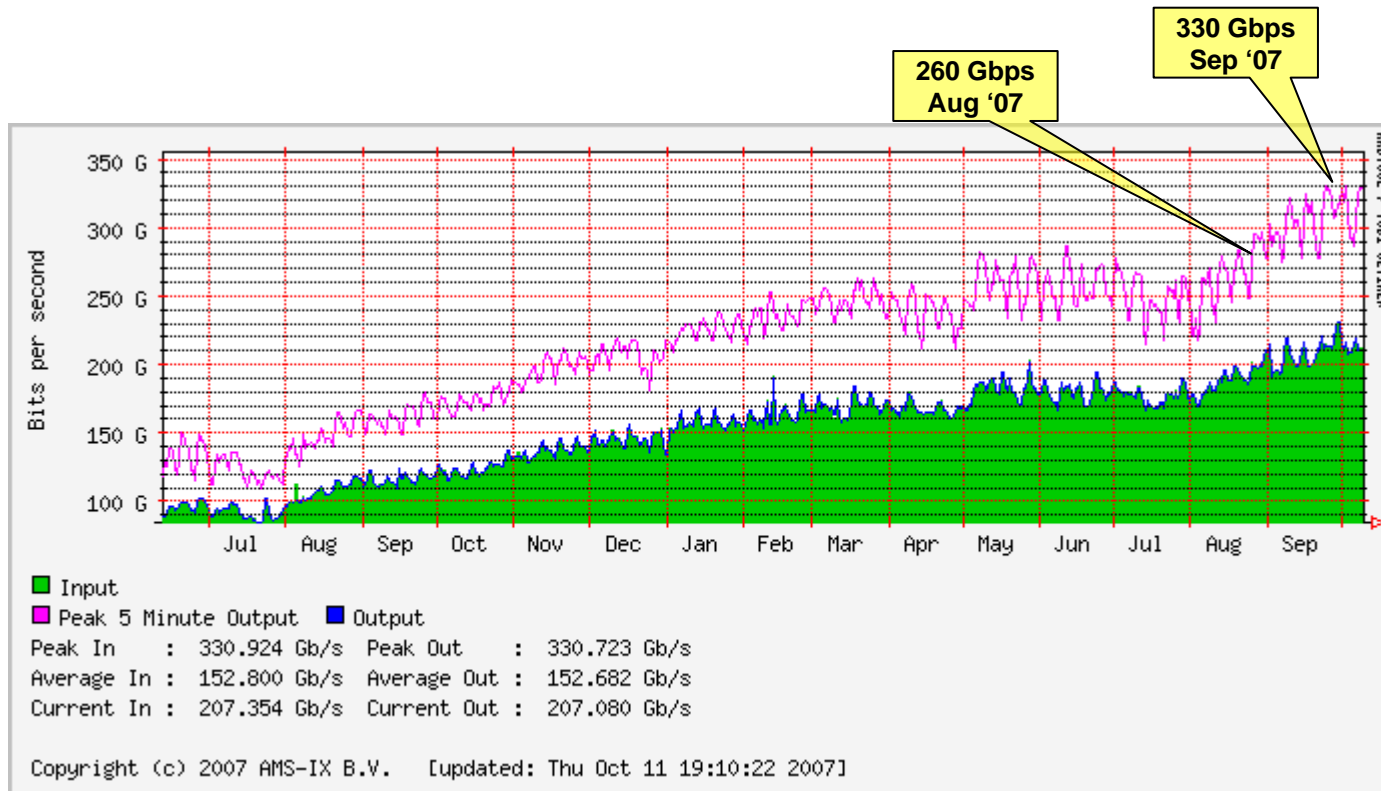


Källa: AMS-IX

- Nya tjänster
  - Peer-to-peer, Youtube, Facebook, IPTV, Pay-per-view, företagsnät, central lagring, multimedia nedladdningar, VoIP,...
- Konvergens:
  - Ethernet – dagens och framtidens (?) teknologi
- Internet växer snabbt – trafiken dubblas varje år
  - Routing tabellen dubblad sedan 2004
  - Fler och fler skaffar bredband, jämför med mobiler
  - Trenden beräknas hålla i sig minst 3 år
- Fler portar och 10G är det som efterfrågas
  - 2005 började 10G efterfrågan öka starkt
- Focus på CapEx och OpEx
  - Håll ned priset per Mbit
  - Mer rå styrka än avancerade funktioner



# Vad driver behovet av kapacitet?



Källa: AMS-IX

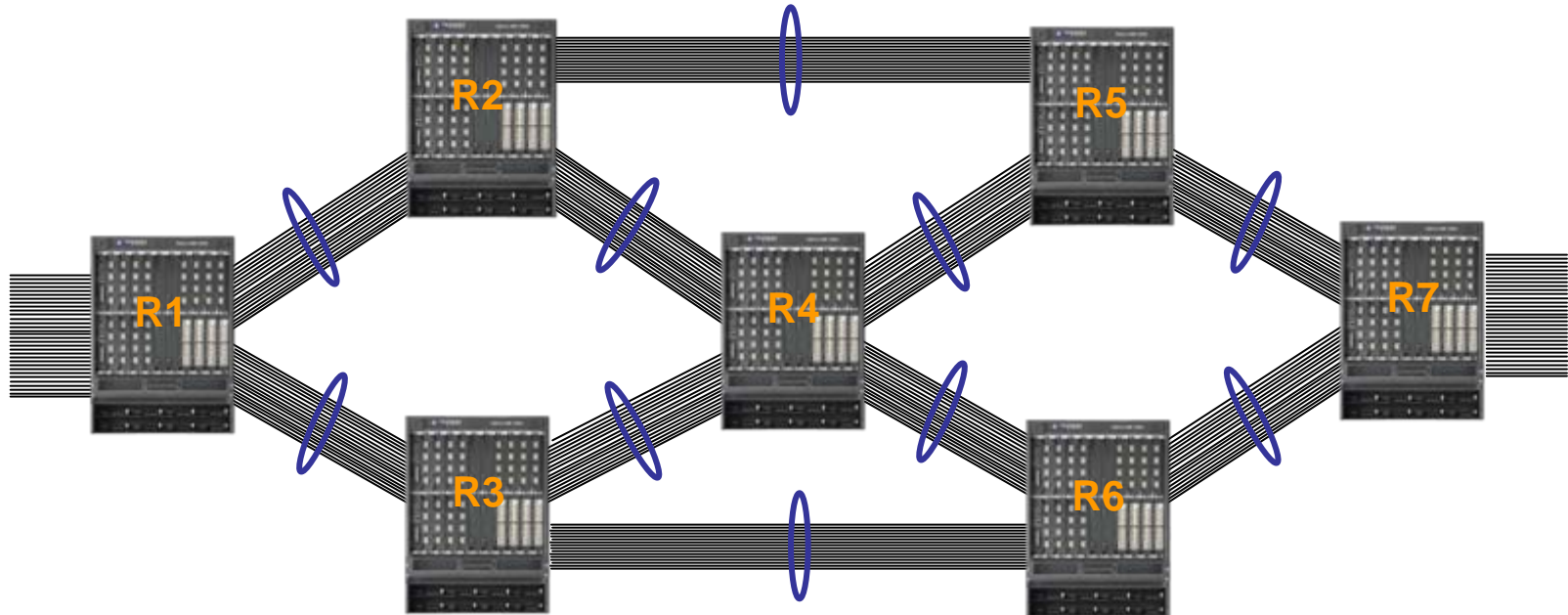


# Vad kommer efter 10 Gigabit Ethernet?

- ✿ Bra nyheter ...
  - IEEE's HSSG har godkänt ett projekt för högre hastigheter än 10G
  - IEEE har inte fattat beslut om vilket/vilka PAR som skall godkännas
- ✿ Och lite sämre nyheter
  - Det kommer att ta 24-30 månader innan vi är framme
- ✿ Bandbreddsbehoven kommer att fortsätta öka
- ✿ Vad kan vi göra under tiden?
  - Link Aggregation Groups (LAG) eller statiska “trunkar”
  - Algoritmerna för lastdelning är avgörande
  - High capacity trunks must be able to handle any type of traffic– L2, IPv4/v6, MPLS etc.



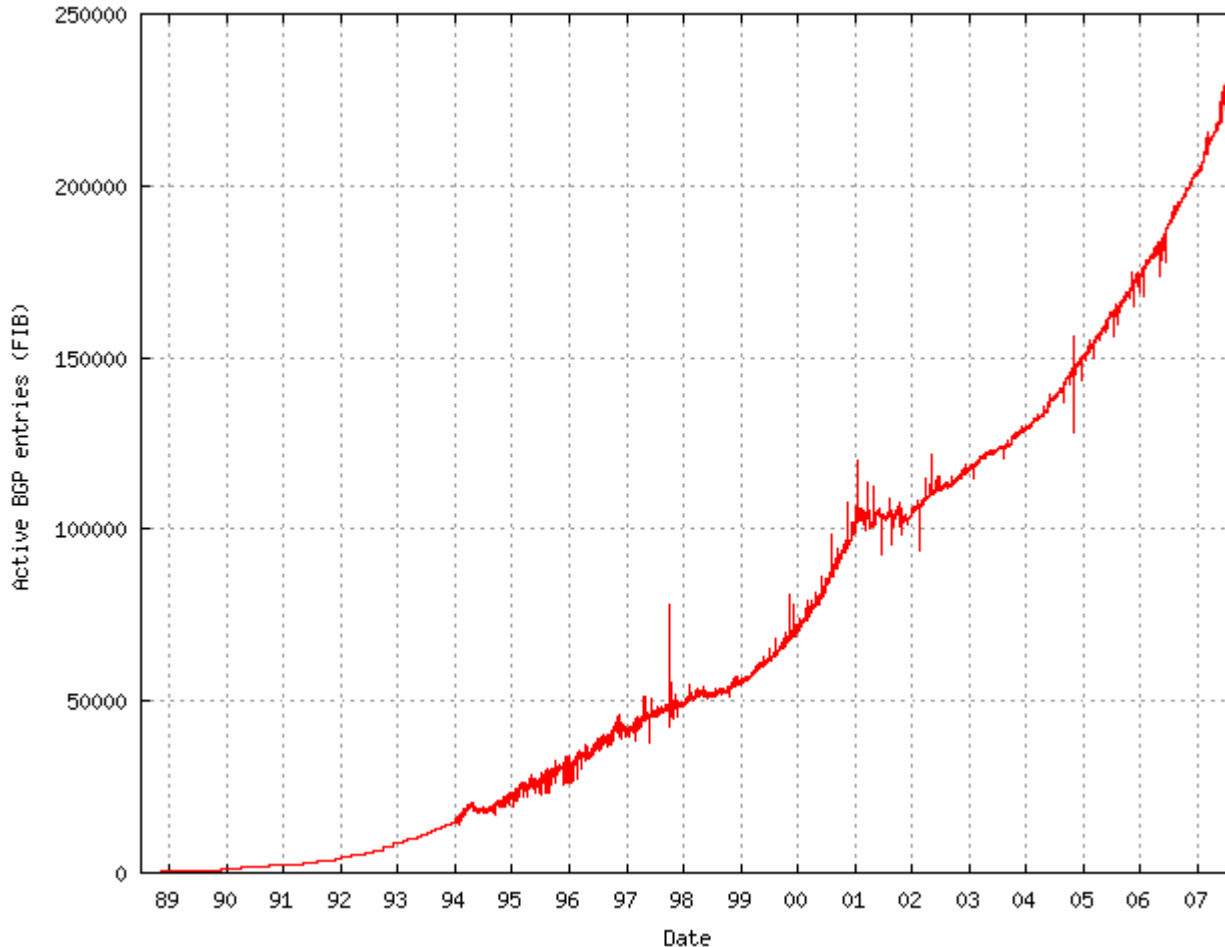
# Vad kan man göra under tiden?



- 100 Gigabit Ethernet är fortfarande ~24-30 månader fram i tiden
- OC-768 POS är för dyrt
- ECMP med LAG (or static trunks) är mer lönsamt
- Hashingalgorithmen för lastbalanseringen är mycket viktig
- Många kombinationer när både ECMP and LAG används
- Lastbalanseringsalgoritmerna måste kunna hantera – L2, IPv4, IPv6, MPLS samtidigt



# Internet routingtabellens tillväxt, kommer även att driva behovet av modernisering av infrastrukturen

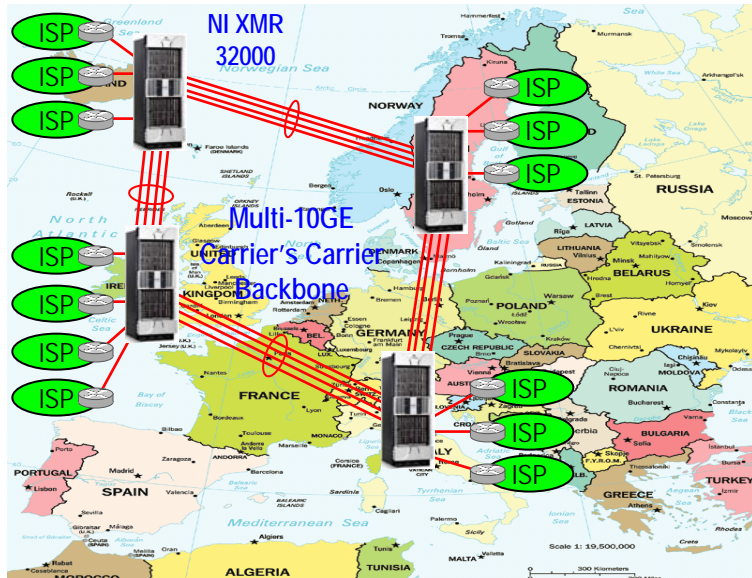


- IPv4 routes totalt ~236,262
- Tillväxt ~17% senaste 4 åren
- eller för närvarande ~400-500 nya routes per vecka
- Många core/dist routrar är dimensionerade för 256k routes

**Källa: CIDR Report, September 18 2007**



# Hökapacitets “Content Delivery”



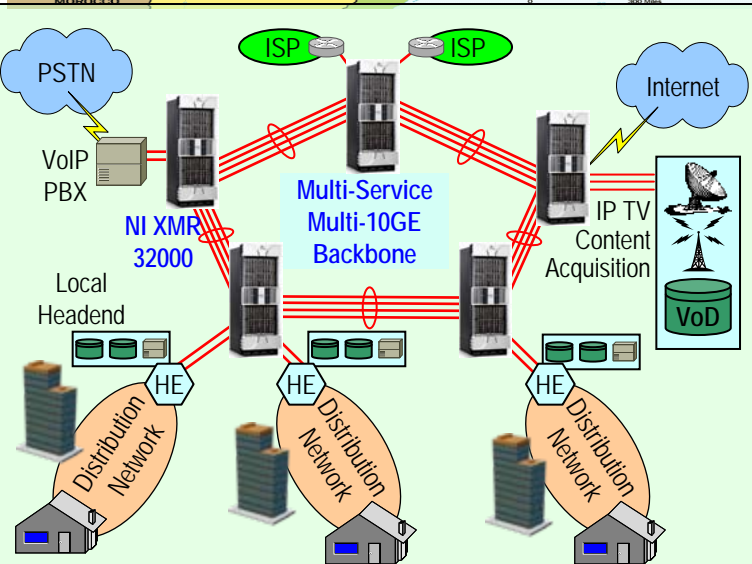
## Hökapacitets Transit

- Kostnadseffektiva, storskaliga 10G transportnät
  - Upp till mer än 100 10-GE portar per system
  - Stort antal BGP peers
- Förberett för ett växande antal IPv4 routes
- Kraftfull traffic policing and accounting för SLAer

## Hökapacitets “Multi-Service” Backbones

- Erbjuder IP TV, HDTV, VoIP, företags VPN och höghastighets Internet access
- Avancerad QoS and traffic engineering för att tillhandahålla multi-service i Backbone.
- Plattformar som har kapacitet att stödja de tjänster operatören väljer att utnyttja

## Gaming Backbones



Future Networks, October 2007



**FOUNDRY<sup>®</sup>**  
**NETWORKS**

**IPTV/Video ställer nya krav på näten**

**THE POWER OF PERFORMANCE™**





## Vad är speciellt med IPTV/Video?

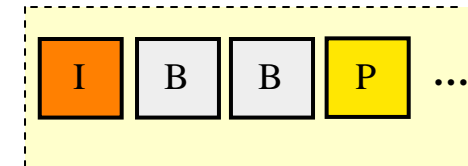
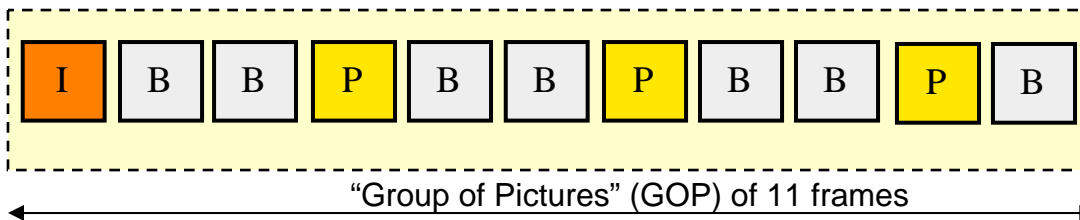
- ❁ Bandbreddsbehoven är mycket stora
- ❁ Kompressionsalgoritmerna innebär att felkänsligheten är mycket stor
- ❁ Kunderna förväntar sig mer tjänster än “bara” TV
  - Gaming, Video on Demand (VoD), nyheter, sport m.m. vid behov
- ❁ Multicast är UDP baserad
- ❁ Quality of Experience (QoE) är det kunderna kräver



# Video över IP nät

## Grunder i kodning

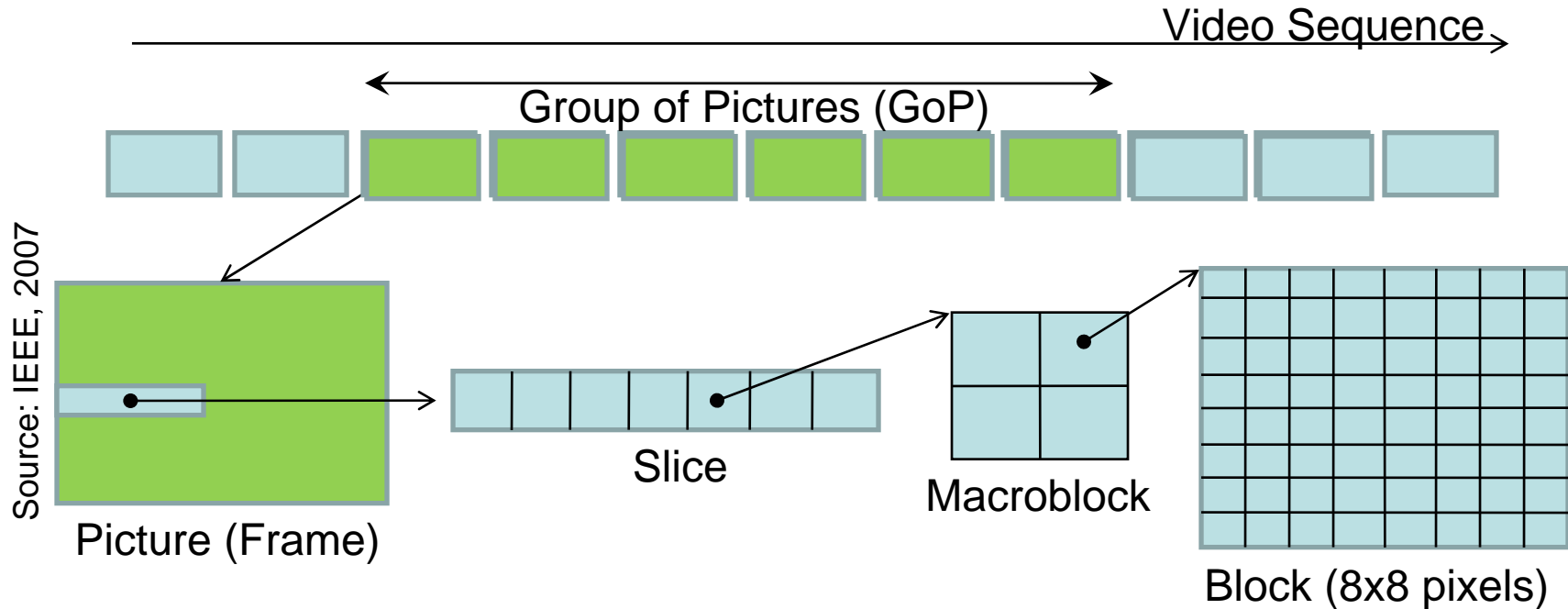
- Kompression är ett måste
  - Okomprimerad HDTV ~1Gbps!
- MPEG-2 kodning:
  - Ungefär 3.5-4 Mbps för Standard TV
  - Ungefär 16-18 Mbps för HDTV
- MPEG-4 (H.264) eller Windows Media 9:
  - Ungefär 1.5-2 Mbps för Standard TV
  - Ungefär 7-8 Mbps för HDTV
- Kodningen bygger på att utnyttja information I föregående och bakomliggande bild
  - “I” bild innehåller all nödvändig information
  - “P” bild: behöver information från föregående I- eller P-bild
  - “B” bild: behöver information från föregående och kommande bild
  - “Group of Pictures” (GOP) I-bild fram till nästa I-bild (normalt 10-15 bilder)
- Bildpåverkan: En tappad I-bild ger avsevärd påverkan på bilden





# Video över IP nät

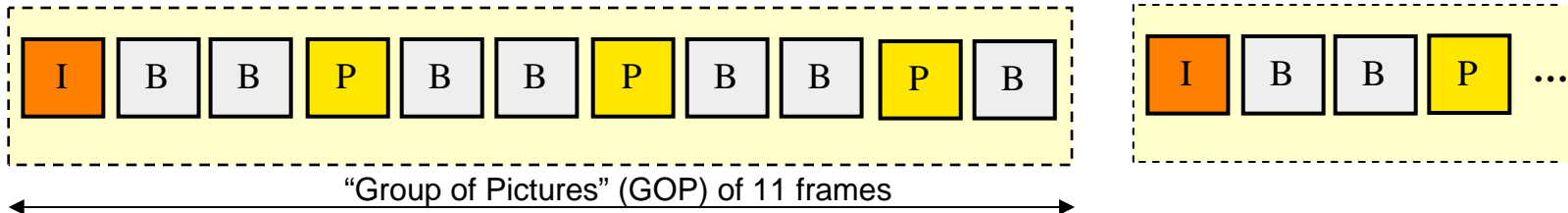
## *Bildens beståndsdelar*



- Bilden består av pixlar
- Pixlarna är grupperade i block, som består av 8 x 8 pixlar
- Blocks grupperas i macroblock, med 2 x 2 block
- En "slice" består sedan av 8 macroblock
- En bild (frame) byggs slutligen upp av att antal "slices"



# Hur påverkas en bild av tappade paket?



Ett B-frame IP paket tappat  
(1 frame påverkas)



Ett I-frame IP paket tappat innebär  
att hela GOP (11 frames påverkas)

**I absolut värsta fall kan en tappad PES header eller TS header leda till 0.5 sekunder tappad video.**

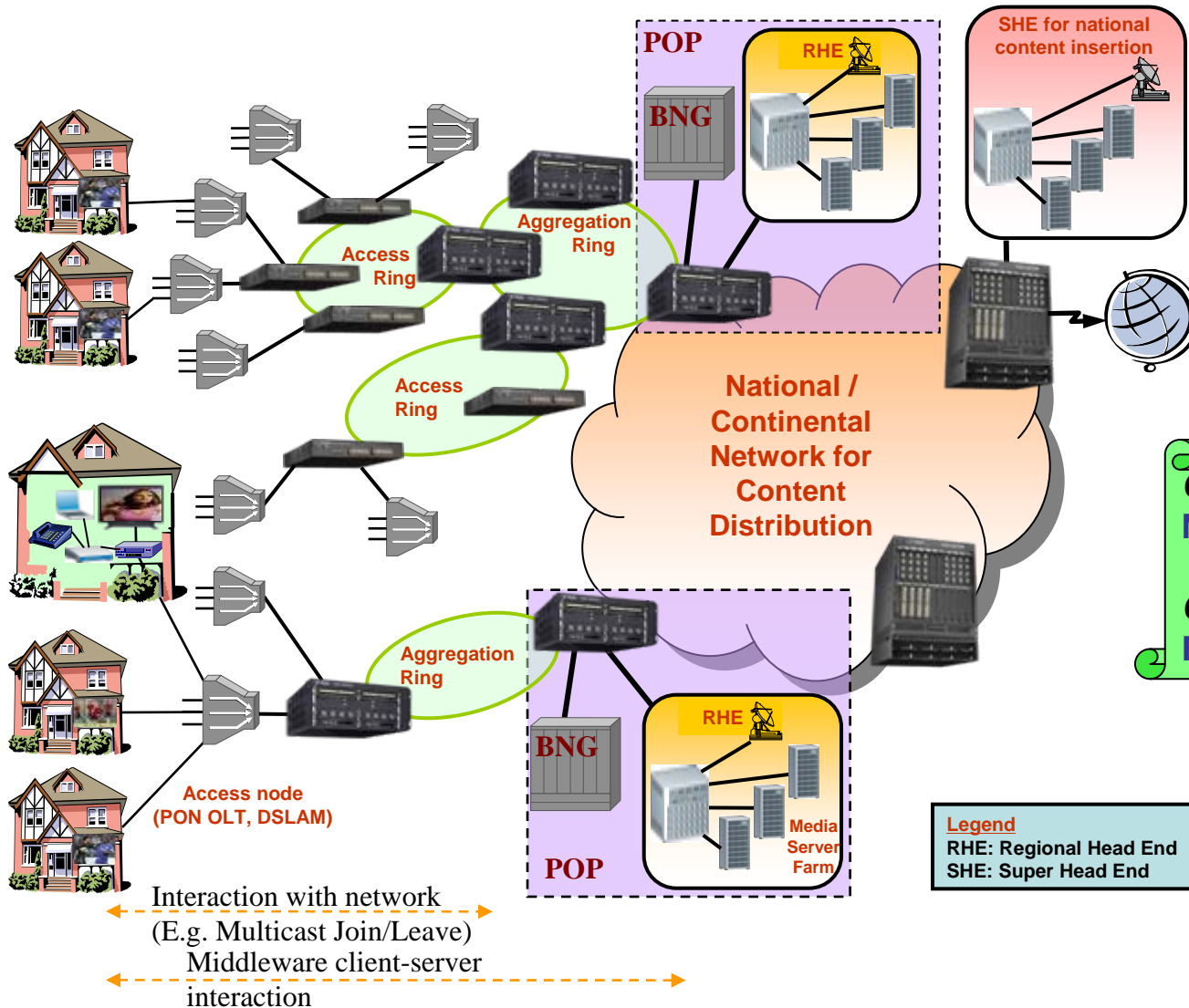


## Övergripande krav för IPTV/Video

- ⚙️ Hög bandbredd
- ⚙️ Mycket få tappade paket
- ⚙️ Bra buffert mekanismer
- ⚙️ Låg latens
- ⚙️ High availability
- ⚙️ Multicast på alla inblandade noder
- ⚙️ Stöd för Source Specific Multicast och IGMPv3



# Foundry's Solutions For IPTV Delivery



**Chassis-based offerings:**  
**NetIron MLX, BigIron RX**

**Compact offerings:**  
**FESX**

**Legend**  
 RHE: Regional Head End  
 SHE: Super Head End



**FOUNDRY<sup>®</sup>**  
**NETWORKS**

## **Sammanfattning**

**THE POWER OF PERFORMANCE™**





## Sammanfattning

- ❁ Prestanda, skalbarhet, flexibilitet är primära konkurrensfaktorer idag
- ❁ Prestanda och kapacitet måste inte vara dyrt
- ❁ Att kunna erbjuda ett stort antal tjänster är en viktig konkurrensfaktor
- ❁ En förutsättning för IPTV är “End-to-End” kvalitet
  - Stabila produkter
  - Bra buffertkapacitet
  - Låg latens
  - Multicast funktioner
- ❁ Foundry ger er detta och dessutom till en marknadsledande pris/prestanda!



# Ironpoint Mobility Controller





# FastIron Edge X Series





# FastIron - SX (Super-X, SX800, SX1600)





# Foundry Networks Multi-Service Routers

- ⚙️ Prestanda - Linerate, 100G förberett
- ⚙️ Flexibilitet - Stor mängd tjänster
- ⚙️ Enkelhet - En mjukvara, inga specialmoduler

Netron XMR/MLX (4, 8, 16 och 32 slot)  
BigIron RX





# Produktportfölj från edge till core

Aggregation, Edge, CPE, MTU, ... Core

**L2/L3**      **Advanced L2/3**      **Converged L2/3**      **Advanced L2/3 MPLS-enabled**      **Classic L2/3**      **Advanced L2/3 MPLS-enabled**



FWS X424/X448



Edgelron  
24G/48G/24GS/48GS  
Edgelron 8X10G



FES 2402/4802/9604



FES X Series  
X424/X448/X424HF



FES 12GCF



FES 2402/4802



BigIron RX



Fast Iron SuperX



FastIron SuperX POE



FES X424 POE



FES 2402/4802 POE



FES WLAN



NetIron 4802



NetIron  
MLX-4/-8/-16



Fast Iron SuperX



BigIron  
RX-4/-8/-16/32



NetIron  
MLX-4/-8/-16



NetIron XMR  
4000/8000/16000/3200

IronView Network Management



Return to  
"Solution Focus"



Exit to "Foundry's  
Value and Promises"



**FOUNDRY<sup>®</sup>**  
**NETWORKS**

**Frågor?**

**THE POWER OF PERFORMANCE™**





**FOUNDRY<sup>®</sup>**  
**NETWORKS**

**Tack!**

**THE POWER OF PERFORMANCE™**

