

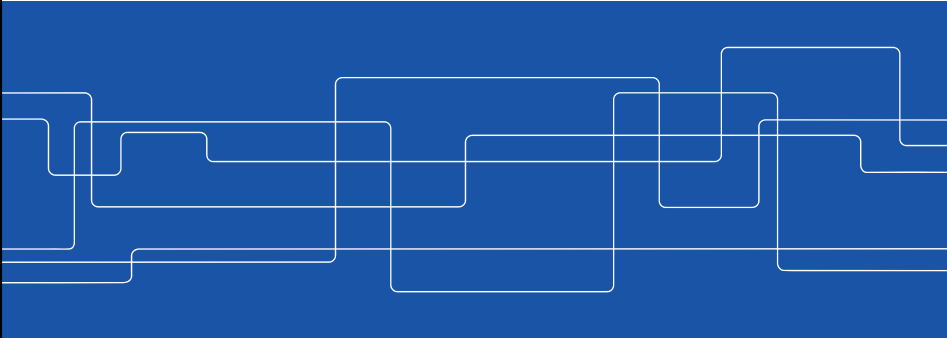
Trafikutmaningen


Jan Markendahl
Docent Kommunikationssystem

Associate Professor
Wireless Infrastructure Deployment and Economics

“Tele-ekonomi”

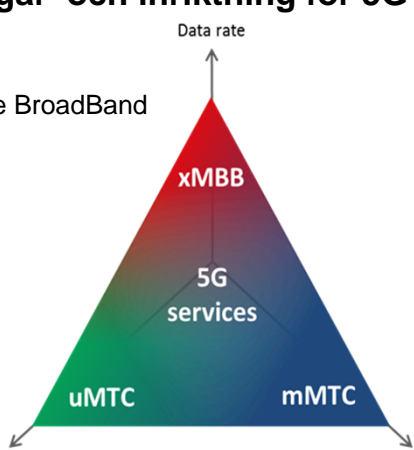
KTH ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY





Utmaningar och inriktning för 5G

Data rate



Extreme Mobile BroadBand (xMBB)

5G services

uMTC

mMTC

Latency/Reliability

Number of devices

uMTC - Ultra-reliable Machine-Type Communications

mMTC - Massive Machine-Type Communications

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN

2016-02-23

2



Agenda

Om machine type communication

- Visioner och big picture
- Exempel på utmaningar



Mobilt bredband

- 1000 gånger mer kapacitet – till samma pris?
- Om användning och antal bitar
- Vad kan man göra?
 - Bättre teknik
 - Mer spektrum
 - Bygg på annat sätt

Den här bilden gjorde Osten Mäkitalo 2004

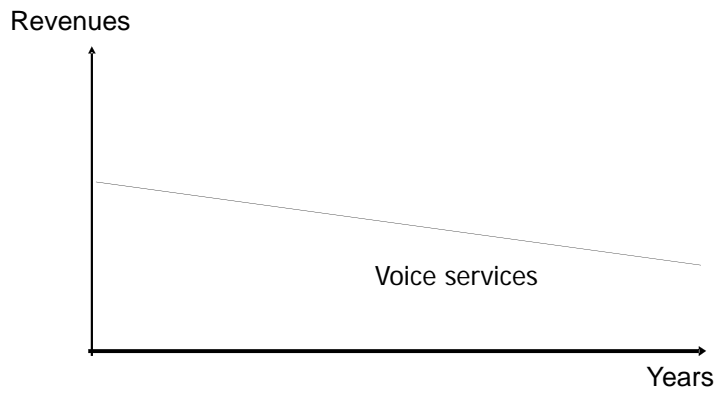


Ett exempel - användning och pris per person

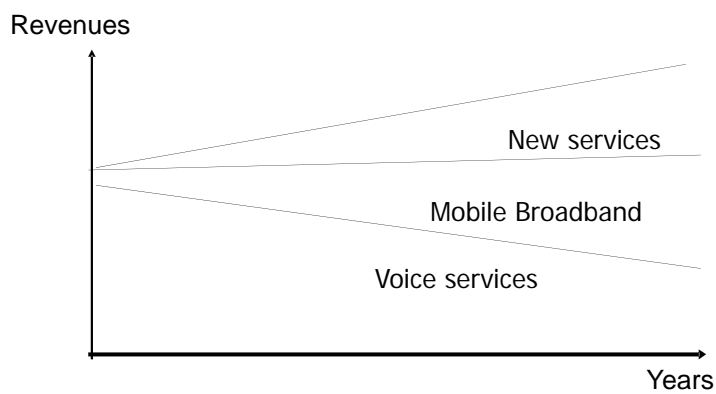
- ÅR 2004
 - Mängd data för rösttrafik 10-50 MB per månad
 - Man betalade 100-500 kr per månad => 10 kr per MB
- Vad innebär detta pris för mobildata?
 - Mängd data för mobilt bredband 1 – 5 GB per månad
=> 10 000 – 50 000 kr per månad
- Hur blev det? Hur är det?
 - Samma pris men 100 – 1000 gånger mer data
=> PRIS PER BIT: 100 – 1000 gånger lägre



One motivation for our research Declining voice revenues for mobile operators

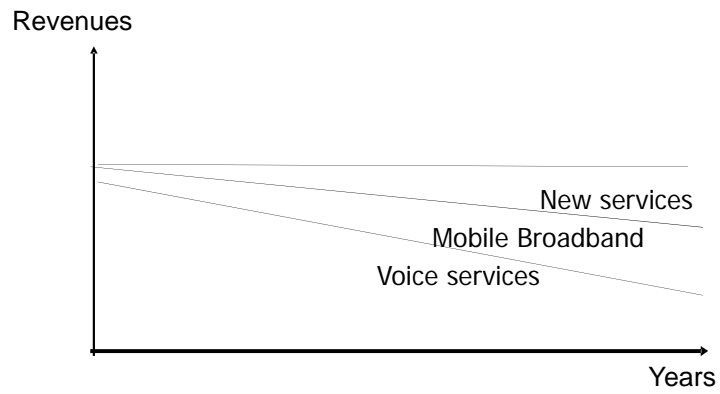


One motivation for our research New services require new solutions

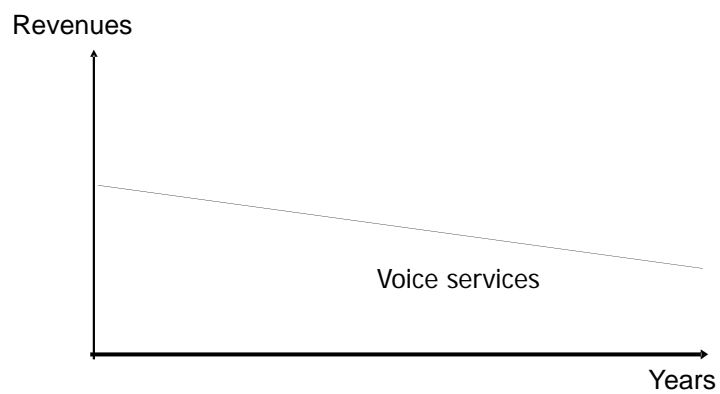




One motivation for our research New services require new solutions

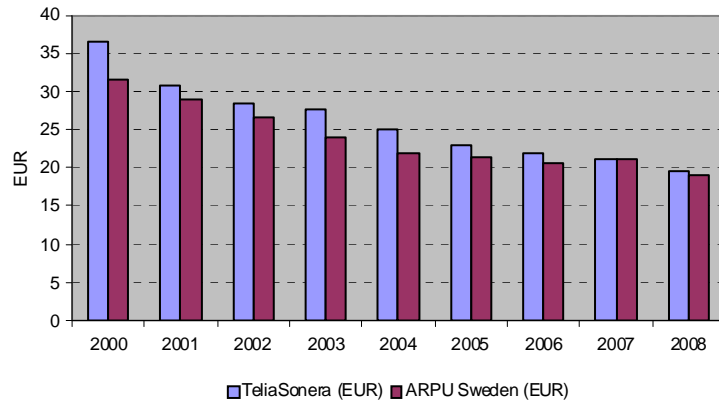


Declining voice revenues





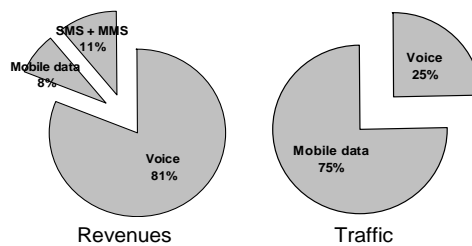
Revenues for mobile voice services in Sweden 2000-2008



From Mölleryd, Markendahl, Werdning and Mäkitalo conference paper presented at CTTE 2010, May 2010



Traffic, prices and revenues

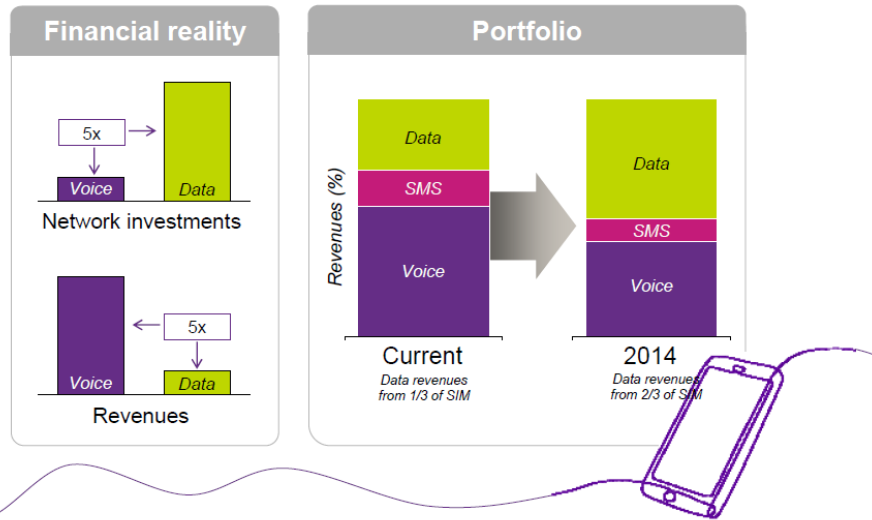


Traffic and revenue for different services at the Swedish market Q4 2008

EUR per MB	2007	2008
Voice	1,46	1,36
SMS	439,5	351,6
Mobile data (laptop)	0,014	0,011

Estimated price per MByte for voice, SMS and data for one Swedish operator

Rebalancing of pricing model needed



48

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN

2016-02-23

11



Mobile "packages" with voice, messages and data - Sweden

Telia

Välj mellan 4 datamängder:

10 GB, 50 GB, 100 GB och 200 GB.

Mobilt Bredband S - 99 kr/mån i 12 månader, ord. pris 199 kr.

- ✓ Full fart i 4G-nätet (upp till 100 Mbit/s).
- ✓ Sveriges smartaste datanät med 92 % yttäckning.
- ✓ Obegränsad surf i Telias trådlösa nät för Wi-Fi.

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN

2016-02-23

12

Mobile "packages" with voice, messages and data - Sweden

Tele 2

**VÅRA NYA HÖJDA DATAMÄNGDER
TILL DITT BREDBAND.**

0,5 GB 49 KR	5 GB 99 KR	20 GB 149 KR
50 GB 249 KR	100 GB 399 KR	

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN 2016-02-23 13

Mobile "packages" with voice, messages and data - Turkiet

Büyük Fırsat 2 GB Paketi
30 TL / AY

Kafam Rahat Paketi
24 TL / 60 GÜN

Her Şey Dahil Paketler

- Çok Net Paket
- Büyük Fırsat Paketleri
- Üçlü 1000 Paketi
- Kafama Göre Paketleri
- Süper Fırsat Paketi
- Süper Üçlü Paketler
- Yıldızın Paketi
- BAL Paketleri
- Kaçarçılı Paket
- Fenomen Paket
- Woopeo Elbane Paket
- Kafam Rahat Paketi
- Yağınım Olayı Paketi
- Neden Olmasın Paketi
- 3 Ay Rahat Paketi

İkili Paketler

- Konuşma ve Mesajlama Paketleri
- Konuşma ve İnternet Paketleri
- Mesajlama ve İnternet Paketleri

Tarafolar Paketleri

- Sınırsız 150 Paketi
- Sınırsız 300 Paketi

Mesajlama Paketleri

- Her Yöne Mesajlama Paketleri
- Araçlarla Mesajlama Paketleri
- MMS Paketleri

Konuşma Paketleri

- Her Yöne Konuşma Paketleri
- Araçlarla Konuşma Paketleri
- ÇOKSÖZ ve Hattılık Paketleri

Dal100 Paketi
Her Yöne 100 DK
İnternet 100 MB
Her Yöne 100 SMS 9 TL

Dal 250 Paketi
Her Yöne 250 DK
İnternet 250 MB
Her Yöne 250 SMS 20 TL

Dal 500 Paketi
Her Yöne 500 dk
Her Yöne 500 SMS
İnternet 500 MB 30 TL

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN 2016-02-23 14

Mobile "packages" with voice, messages and data - Turkiet

Paket	Pris (DK)	Data (GB)	SMS	Ytterligare	Årlig Abonemang (TL/ÅY)
Hepsi Paketi	500 DK HER YÖNE	1 GB INTERNET	1000 SMS HER YÖNE	—	45 TL/ÅY YILLIK ABONELIK
Hepsi 1000 Paketi	1000 DK HER YÖNE	1 GB INTERNET	1000 SMS HER YÖNE	—	59 TL/ÅY YILLIK ABONELIK
Full Paket	1000 DK HER YÖNE	1 GB INTERNET	1000 SMS HER YÖNE	+1GB Hediye & Haftada 2 Gün Bedava	65 TL/ÅY YILLIK ABONELIK
Gold Plus Paket	5000 DK TURKCELL'ULERLE 2000 DK HER YÖNE	2 GB INTERNET	2000 SMS HER YÖNE	Haftada 2 Gün Bedava	74 TL/ÅY YILLIK ABONELIK
Platin Prestij Paket	4000 DK HER YÖNE	6 GB INTERNET	1000 SMS HER YÖNE	—	129 TL/ÅY YILLIK ABONELIK
					145 TL/ÅY YILLIK ABONELIK

SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN 2016-02-23 15

Agenda

- Om machine type communication
 - Visioner och big picture
 - Exempel på utmaningar
- Mobilt bredband
 - 1000 gånger mer kapacitet – till samma pris?
 - Om användning och antal bitar

➔ Vad kan man göra?

- Bättre teknik
- Mer spektrum
- Bygg på annat sätt

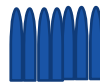
SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN 2016-02-23 16



Kostnad för mobilnät och radiospektrum

Mängd radio spektrum (MHz)
antal radiofrekvenser, kanaler

Antal
Radio basstationer



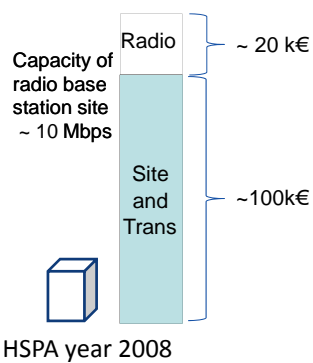
SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN

2016-02-23

17



Cost structure, bandwidth and capacity



SNRV 2015 - MARKENDAHL KTH - TRAFIKUTMANINGEN

2016-02-23

18

5 MHz

