

**Energieffektiva transporter: förbättrad kundservice med
samtidig reducerad energianvändning baserad på
informations och kommunikationsteknologi (IKT)**

Pehr-Ola Pahlén

Avd. för logistik och transport,
Chalmers

Resource utilisation

“Companies do not wilfully under-load their vehicles. Nor is poor loading very often a result of careless management. There are many good reasons for trucks travelling around empty or only partly full.” ([McKinnon and Edwards 2010](#))

Bakgrund

- Transportresurser används inte till dess fulla kapacitet – låg fyllnadsgrad
- Stora energi- och miljömässiga förluster i samband med lågt resursutnyttjande
- Stora kostnader involverade med avseende på resursutnyttjande
- Osäkerhet kring transporteffektivitet, underliggande orsaker och konsekvenser
- Stor potential för koordinering av godstransporter med IKT

Syfte

- Syftet har varit att studera förutsättningar för ett ökat resursutnyttjande och minskad energianvändning baserat på effektivare utbyte av information mellan flödeskedjans aktörer
 - Analys av nuläge
 - Utvecklande av metod för mätning av fyllnadsgrader
 - Ta fram energimässigt mer fördelaktiga transportlösningar baserat på IKT

Inriktning och metod

- Landbaserade godstransporter på väg
 - Samarbete med 3 ledande speditörer
- Metodutveckling för mätning av resursutnyttjande
 - Litteraturstudier
 - Mått och mätmetoder
- Insamling av data
- Modell- och konceptutveckling

Datainsamling

- Multipel (3) fallstudie
 - Fyllnadsgrader i samband med godstransporter
 - Styckegods - terminal till terminal
 - Direkta observationer
- Totalt ca 2*450 observationer
 - Skattning av tillgängliga flakmeter vid avfärd
 - Skattning av lastad volym
 - Skattning av tillgänglig kapacitet (vikt och volym)
 - Noteringar avseende: typ av lastbärare, destination, eventuella avvikelser
 - Detaljerad information från transportörer (vikt, kapacitet, mm)

Mått och mätbarhet

- Viktbaserade mått i särklass vanligast (tillgänglighet, mätbarhet, statistik)
- Volymbaserade mått generellt osäkrare
- Finansiella mått ofta otillgängliga

- Krav på
 - Enkelhet
 - Mätbarhet
 - Skala
 - Förståelse

$$FR = \sqrt[3]{DAU * LH * PW}$$

DAU – Utnyttjad yta

LH – lasthöjd

PW – frakdragande vikt

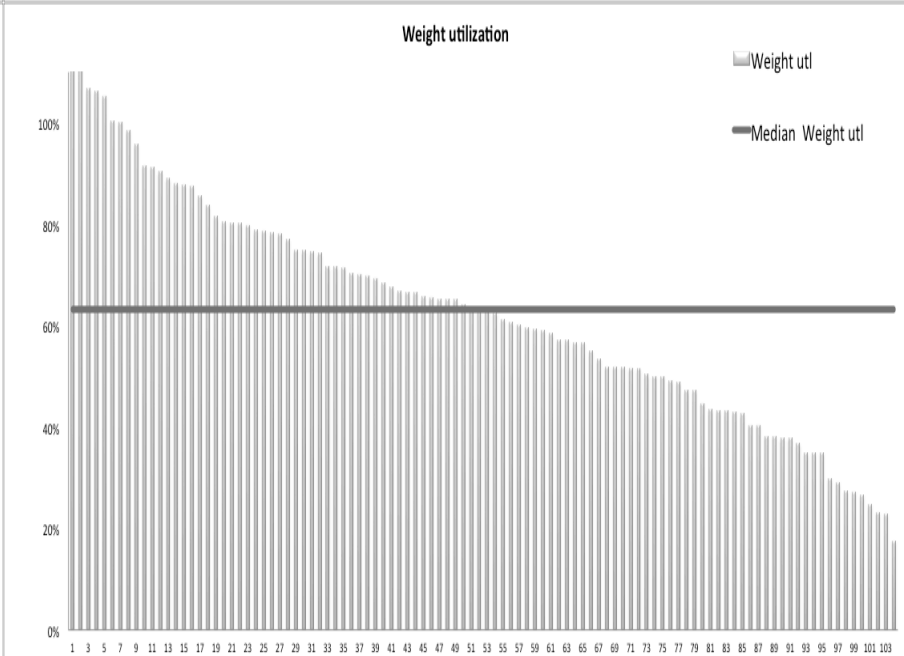
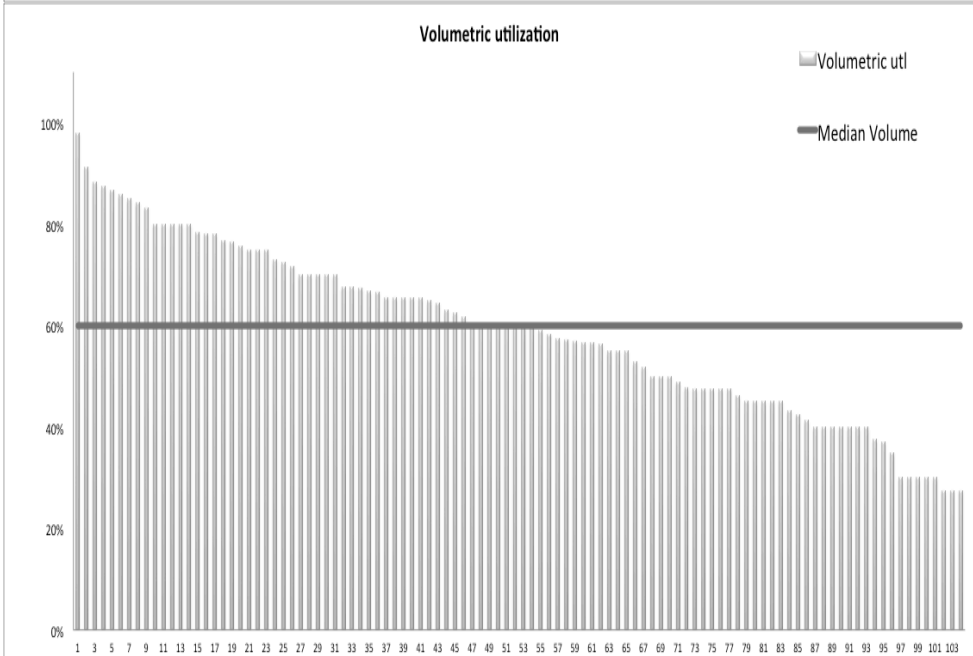
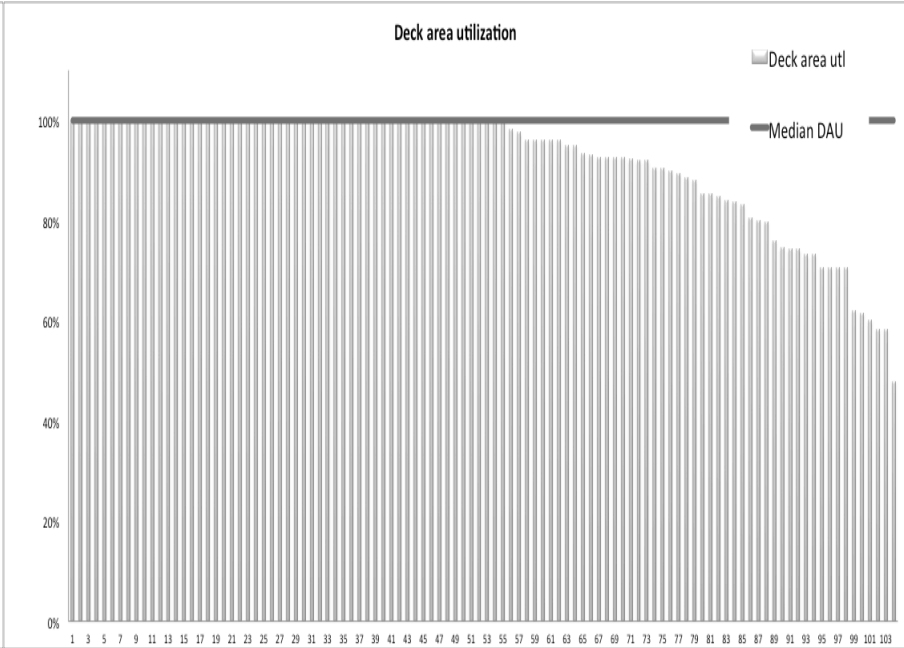
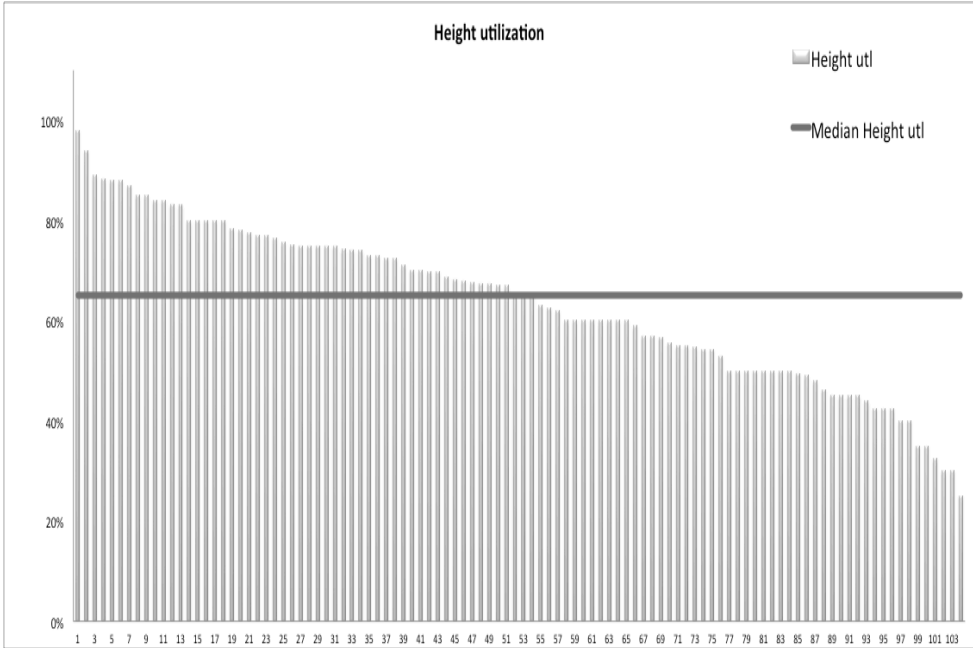
Resultat - Resursutnyttjande

Mätning 1 (okt/nov 2011)

	Total kapacitet	Transport-avstånd	Totalvikt	Volym	Fraktdrag.vikt	Lastyta	Lasthöjd	FG
Medel	20,1	410	24145	61%	64%	92%	67%	72%
Median	19,7		21753	62%	64%	100%	70%	74%
StDev	10,01		15884	0,17	0,24	0,13	0,15	0,14

Mätning 2 (feb/mars 2013)

	Total kapacitet	Transport-avstånd	Totalvikt	Volym	Fraktdrag.vikt	Lastyta	Lasthöjd	FG
Medel	19,79	432	24482	52%	51%	89%	60%	62%
Median	19,7		22419	52%	49%	95%	63%	62%
StDev	9,02		15748	0,19	0,23	0,13	0,17	0,13



Hinder för resursutnyttjande

Begränsningar	Faktorer	
Efterfrågan	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Stora variationer i efterfrågan</i> - <i>Korta ledtider</i> - <i>Osäkerhet i relationen mellan transportör och transportköpare</i> 	Kommersiella faktorer
Resurser och infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Allokering av transportkapacitet</i> - <i>Ledtidsprecision</i> - <i>Koordination mellan efterfrågan och utförande</i> - <i>Eventuellt mellanlagring av gods</i> - <i>Kompatibilitet mellan lastbärare och gods</i> 	Operationella faktorer
Säkerhet och regelverk	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Fordonsstorlek och –kapacitet</i> - <i>Körtidsregler, mm</i> 	Strukturella faktorer

Slutsatser - allmänt

- Resursutnyttjandet är lågt för studerade transporter
 - 20% av kapaciteten skulle teoretiskt kunna frigöras
- Mängden gods kan ökas utan att extra resurser behöver tillföras
- Operatörerna hanterar behov på olika sätt
 - Positionering av ledig kapacitet
 - Delegering av ansvar
 - Centraliserad kapacitetsfördelning
 - Flexibelt terminalupplägg
 - Standby-gods
- Lönsamhet viktigare än resursutnyttjande för transportör
- Okunskap kring resursutnyttjande bland transportköpare

Identifierad potential

- Givet att "rätt" kapacitet kan allokeras kan 21 % frigöras givet senaste mätning

	Besparing Bränsle (m3)	Nettobesparing Energi (MJ)
Per vecka	5,16	18 000
Per år	232	8 600 000
Andel nationell (60%)	390	13 155 000

Förutsättningar:

- Utgående sändningar av styckegods från Göteborg
- Uppskattad marknadsandel för urval: 60%
- Max volym fyllnadsgrad (begränsande faktor): 85 %
- Hänsyn tagen till reduktion med avseende på fulla enheter

Framtida forskning

- Ytterligare studier
 - Longitudinell studie
 - Distributionstrafik
 - Ytterligare datainsamling och konsekvensanalys
- Fördjupad analys av betydelsen av informationsdelning och kommunikation

Tack för visat intresse!

Pehr-Ola Pahlén	pehr-ola.pahlen@chalmers.se
Kent Lumsden	kent.lumsden@chalmers.se