

! Såg och Massabolaget

2009-08-20

 av Peter Lohmander
 Inst. f. Skogsekonomi, SLU, Umeå
<http://www.lohmander.com>

Mål:

 Ett modellföretag har konstruerats med syftet att på ett överskådligt sätt illustrera hur man kan maximera det ekonomiska resultatet av de samlade aktiviteterna inom ett skogsföretag med egen skog och egna industrier av olika slag.

Förutsättningar:

 Det företag som användes som exempel består av delar vilka har mycket gemensamt med olika enheter inom ett verkligt företag:

Holmsunds sågverk	(SCA, Holmsund)
SCA Nordliner	(SCA, Obbola)
Lycksele förvaltning	(SCA, Lycksele)

I vissa fall är det ej möjligt att få tag i exakta uppgifter vad gäller de verkliga produktionsanläggningarna. I sådana fall har antaganden gjorts vilka ligger i närheten av typiska förutsättningar inom liknande anläggningar.

Prisinformationen i modellen kommer från de senaste versionerna av den offentliga statistiken. De statistiska uppgifter som ligger till grund för de flesta av modellens prisuppgifter hämtades 2009-08-19 från Skogsstyrelsens statistiska tabeller på internet:

<http://www.svo.se/episerver4/templates/SFileListing.aspx?id=16583>

Läsaren ska vara medveten om att många priser och andra förhållanden av stor betydelse för rationell verksamhet inom ett skogsindustriföretag, kan ändras mycket på kort tid. Därför är det viktigt att inte grunda besluten i verksamheten på inaktuella uppgifter. De modellresultat som visas i denna rapport ska därför endast ses som exempel på rationella åtgärder under speciella omständigheter. Modellen som sådan kan man dock enkelt använda för vilka priser som helst genom att helt enkelt ändra på dessa priser i modellen och sedan räkna ut nya optimala åtgärder.

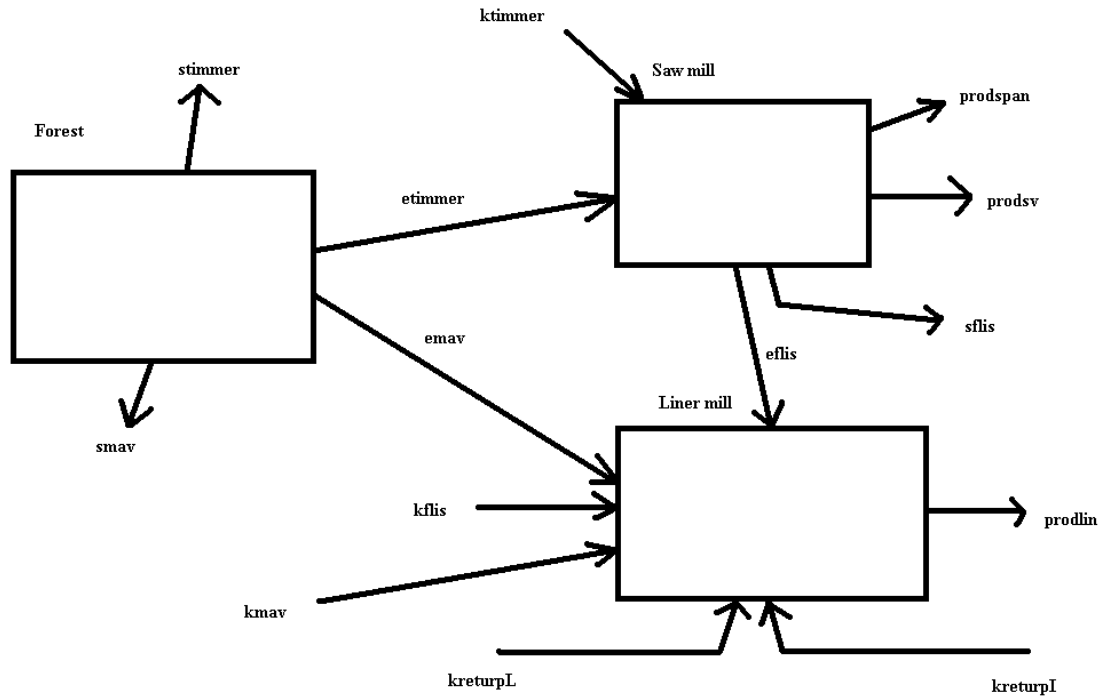
Referenser via internet:

 Detta dokument
<http://www.Lohmander.com/SkogIndEk2009.pdf>
<http://www.Lohmander.com/SkogIndEk2009.doc>

Övning anknyttande till detta dokument
<http://www.lohmander.com/SkogIndEk1/SI1.html>

Närliggande information
<http://www.lohmander.com/Kurser/Kurser.htm>
<http://www.lohmander.com/Information/Ref.htm>

;



Figur 1.
Såg och Massabolaget

! Datormodellen

-----;

! SMB;
! Peter Lohmander 2009-08-20 14:31 ;
! <http://www.lohmander.com> ;

Max = TProf;

TProf = - InkK - IntKostn + ForsI;

InkK = PKTi*KTimmer + PKMav*KMav + PKFlis*KFlis
+ PReturpL*KReturpl + PReturpI*KReturpI;

IntKostn = AvvK*Avv + TPKostTI*ETimmer + TPKostMA*EMav
+ CSV*ProdSV + CLiner*ProdLin;

ForsI = PSV*ProdSV + PLiner*ProdLin + PSTi*STimmer
+ PSMav*SMav + PSFlis*SFlis;

!Marknadspriser för råvaror samt ev. råvarurestriktioner
-----;

PKTi = 496;
PSTi = 496-50;
PKMav = 298+70;
PSMav = 298;
PKFlis = 536;

```

PSFlis = 510;
PReturpL = 50;
PReturpI = 730;
[LRetP] KReturpL <= 100;

!SMBs egen skog och avverkning
-----;
AvvK = 70;
AvvKap = 570;
TimAndel = .5;
[KapAvv] Avv <= AvvKap;

!SMBs egen virkestransport
-----;
TPKostTI = 60;
TPKostMa = 70;

!SMBs eget sågverk
-----;
PSV = 1890;
CSV = 300;
SVKap = 80;
TTimmer = ETimmer + KTimmer;
ProdSV = .5*TTimmer;
ProdFl = .8*ProdSV;
ProdSp = .2*ProdSV;
[KapSV] ProdSV <= SVKap;

!SMBs råvarubalanser gällande egna producerade råvaror och
halvfabrikat
-----;
EMav = (1-TimAndel)* Avv - SMav;
ETimmer = Timandel*Avv - STimmer;
EFlis = ProdFl - SFlis;

!SMBs egen linerfabrik
-----;
PLiner = 5587;
CLiner = 1200;
LinerKap = 400;
TRetP = KReturpL + KReturpI;
TFiber = EMav + EFlis + KMav + KFlis;
ProdLin = .25*TFiber + .95*TRetP;
[FFiberK] TFiber/TRetP >= 4;
[KapLiner] ProdLin <= LinerKap;

end

```

! Variabler:

(Alla intäkter, kostnader och volymer gäller för ett år.)

TProf	Total rörlig vinst (kSEK)
InkK	Totala inköpskostnader (kSEK)
IntKostn	Interna kostnader (kSEK)
ForsI	Försäljningsintäkter (kSEK)
PKTi	Pris köpt timmer (SEK/kubikmeter)
KTimmer	Köpt timmer (kilokubikmeter)

PKMav	Pris köpt massaved (SEK/kubikmeter)
KMav	Köpt massaved (kilokubikmeter)
PKFlis	Pris köpt flis (SEK/kubikmeter)
KFlis	Köpt flis (kilokubikmeter)
PReturpL	Pris returpapper lokalt (SEK/ton)
KReturpl	Köpt returpapper lokalt (kton)
PReturpI	Pris returppaper import (SEK/ton)
KReturpI	köpt returpapper import (kton)
AvvK	Drivningskostnad i egen skog(SEK/kubikmeter)
Avv	Drivning i egen skog (kilokubikmeter)
TPKostTI	Transportkostnad timmer från egen skog till egen industri (SEK/kubikmeter)
ETimmer	Transportvolym av timmer från egen skog till egen industri (kilokubikmeter)
TPKostMA	Transportkostnad massaved från egen skog till egen industri (SEK/kubikmeter)
EMav	Transportvolym av massaved från egen skog till egen industri (kilokubikmeter)
CSV	Rörlig kostnad i sågverket förutom råvarukostnad (SEK/kubikmeter)
ProdSV	Produktionsvolym sågad vara (kilokubikmeter)
CLiner	Rörlig kostnad i linerfabriken förutom råvarukostnad (SEK/ton)
ProdLin	Produktionsvolym liner (kiloton)
PSV	Pris sågad vara (SEK/kubikmeter)
ProdSV	Produktionsvolym sågad vara (kilokubikmeter)
PLiner	Pris liner (SEK/ton)
ProdLin	Produktionsvolym liner (kton)
PSTi	Pris för sålt timmer (SEK/kubikmeter)
STimmer	Sålt timmer från egen skog (kilokubikmeter)
PSMav	Pris för såld massaved (SEK/kubikmeter)
SMav	Såld massaved från egen skog (kilokubikmeter)
PSFlis	Pris såld flis från eget sågverk (SEK/kubikmeter)
SFlis	Såld flis från eget sågverk (kilokubikmeter)

Särskilda variabler med direkt koppling till egen skog

AvvKap	Avverkningskapacitet egen skog (kilokubikmeter)
TimAndel	Timmerandel i egen avverkning

Särskilda variabler med direkt koppling till eget sågverk

SVKap	Sågverkets produktionskapacitet (kilokubikmeter)
TTimmer	Total mängd timmer till eget sågverk (kilokubikmeter)
ProdFl	Produktion flis i eget sågverk (kilokubikmeter)
ProdSp	Produktion spån och bakar i eget sågverk (kilokubikmeter)

Särskilda variabler med direkt koppling till egna industriernas råvaruinflöden

EMav	Mängd massaved från egen skog till egen industri (kilokubikmeter)
ETimmer	Mängd timmer från egen skog till egen industri (kilokubikmeter)
EFlis	Mängd flis från eget sågverk till egen linerfabrik (kilokubikmeter)

Särskilda variabler med direkt koppling till linerfabriken

```
-----
LinerKap   Linerfabrikens produktionskapacitet (kton)
TRetP      Total mängd returpapper till linerfabriken (kton)
TFiber     Total mängd färsk fiber till linerfabriken
           (kilokubikmeter)
ProdLin    Produktion av liner i linerfabriken (kton)
```

Särskilda restriktioner:

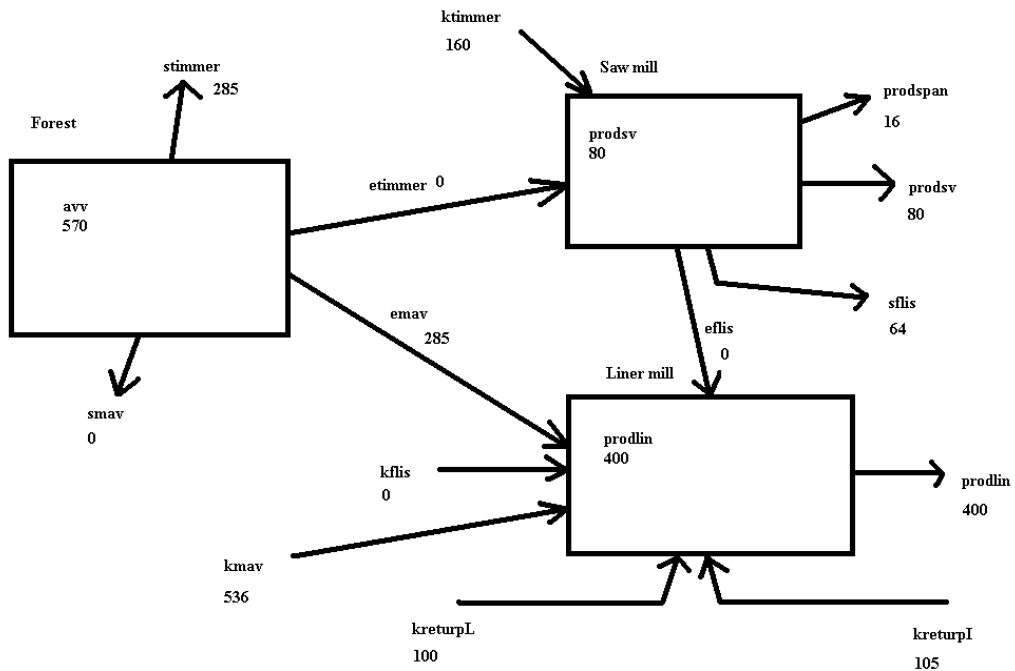
```
-----
[LRetP]    Lokalt returpapper finns inte i obegränsade mängder.
[KapAvv]   Den egna skogen har begränsade avverkningsmöjligheter.
[KapSV]    Kapaciteten i sågverket är begränsad (kilokubikmeter)
[KapLiner] Kapaciteten i linerfabriken är begränsad.
[FFiberK]  Färskfiberandelsrestriktion;
```

! Optimala resultat

```
-----
Local optimal solution found.
Objective value:                1623728.
Infeasibilities:                0.2328306E-09
Total solver iterations:        85
```

Variable	Value	Reduced Cost
TPROF	1623728.	0.000000
INKK	358172.3	0.000000
INTKOSTN	563850.0	0.000000
FORSI	2545750.	0.000000
PKTI	496.0000	0.000000
KTIMMER	160.0000	0.000000
PKMAV	368.0000	0.000000
KMAV	535.5128	0.000000
PKFLIS	536.0000	0.000000
KFLIS	0.000000	168.0000
PRETURPL	50.00000	0.000000
KRETURPL	100.0000	0.000000
PRETURPI	730.0000	0.000000
KRETURPI	105.1282	0.000000
AVVK	70.00000	0.000000
AVV	570.0000	0.000000
TPKOSTTI	60.00000	0.000000
ETIMMER	0.000000	10.00000
TPKOSTMA	70.00000	0.000000
EMAV	285.0000	0.000000
CSV	300.0000	0.000000
PRODSV	80.00000	0.000000
CLINER	1200.000	0.000000
PRODLIN	400.0000	0.000000
PSV	1890.000	0.000000
PLINER	5587.000	0.000000

PSTI	446.0000	0.000000
STIMMER	285.0000	0.000000
PSMAV	298.0000	0.000000
SMAV	0.000000	0.000000
PSFLIS	510.0000	0.000000
SFLIS	64.00000	0.000000
AVVKAP	570.0000	0.000000
TIMANDEL	0.5000000	0.000000
SVKAP	80.00000	0.000000
TTIMMER	160.0000	0.000000
PRODFL	64.00000	0.000000
PRODSP	16.00000	0.000000
EFLIS	0.000000	142.0000
LINERKAP	400.0000	0.000000
TRETP	205.1282	0.000000
TFIBER	820.5128	0.000000
Row	Slack or Surplus	Dual Price
LRETP	0.000000	680.0000
KAPAVV	0.000000	302.0000
KAPSV	0.000000	1006.000
FFIBERK	0.000000	-17577.91
KAPLINER	0.000000	3257.769;



Figur 2
Optimala flöden.