© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare

C E C A M - MIKRODATORSYSTEM FÖR REGISTRERING OCH ANALYS AV PRODUKTIONS- OCH MASKINDATA

Nils Berg, Försäljningschef, YIT Corporation ARA, Åbo, Finland

De senaste 20 åren har varit en tid av intesiv mekanisering inom gruvindustrin. Förändringarna som den medfört till alla branchens arbetsområden har varit betydande, icke minst inom last- och transport.

Den ineffektiva utnyttjandegraden av investeringarna håller på att bli ett problem ur lönsamhetssynpunkt för gruvindustrin. I många fall är maskinerna i bruk endast 50...60 % av den totala arbetstiden. Spilltiden, under vilken maskinerna är ur drift, betyder en avsevärd överinvestering i maskiner.

För t.ex. en lastmaskin består spilltiden i allmänhet av följande:

* förarens behov:
  - resa till och från arbetsplats
  - mat- och övriga raster
  - bekvämlighet osv.
* brister i uppföljning och styrning av maskinernas användning
  - väntetider på lastnings- och tömningsplatser
  - onödiga och felaktiga funktioner
  - ineffektivt arbete osv.
* brister i uppföljning av maskinernas kondition
  - oväntade stillestånd
* ineffektiv service- och reparationsfunktion
* orätt val av maskinernas
  - kapacitet
  - kvalitet
  - kvantitet

© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare

En förutsättning för att kunna åtgärda ett missförhållande är att man tillräckligt väl känner till dess orsaker. Dagens informations- och datorteknik gör det möjligt att inhämta och tolka mycket detaljerade och exakta uppgifter om vad som händer med och i maskinparken.

CECAM-systemet är utvecklat främst för last- och transportmaskiner, men kan tillämpas även till annan utrustning. Det består av två oberoende delar, nämligen PMS-produktionsövervakning och CMS-konditionsövervakning.

Produktionsövervakningssystem

Den viktigaste delen av systemet utgör lastens vägning och registrering. En på maskinen placerad utrustning registrerar med regelbundna mellanrum signaler från ett antal givare. Storheter som uppmätes är:

- vikt i skopan
- körsträcka
- motortimmar
- arbetstimmar

Av de uppmätta värdena uträknas medelvärdet för en längre tidsperiod. Medelvärdet bevaras i utrustningens batterisäkrade minne. Bevaringsintervallen kan programmeras in till mellan en sekund och flera minuter.

På maskinens förarplats finns en panel, från vilken man kan mata in ytterligare uppgifter om arbetet samt avläsa uppmätta och uträknade värden. Tilläggsuppgifter kan t.ex. vara:

* produktionsarbete
  - lastning av malm
  - lastning av gråberg
  - adress lastplats
  - adress störtschakt
* övrigt arbete
  - rensning
  - vägförbättring
  - transport av tillbehör
* inget arbete
* maskinservice/-reparation

Vid skiftbyte överföres den registrerade informationen till en insamlingsenhet. Överföringen sker via en kabel som anslutes insamlingsenheten och förarpanelen. I detta skede kan man tömma maskinens minne på information, eller låta den stå kvar.

© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare

Insamlingsenheten överför sin information till ett massminne. Härvid komprimeras informationen och inmatade koder översättes till klartext. Det så erhållna materialet kan sedan kontrolleras och behandlas med textbehandlingsprogram i en mikroprocessor eller en större dator. Resultatets utskrift tillämpas efter gruvans praxis i önskad form (diagram, tabeller osv.). Rapporterade resultat kan t.ex. vara:

- lastade ton malm från respektive lastplats
- tidsfördelning per arbetsperiod
- maskinens utnyttningsgrad och driftklarhet
- maskinens kapacitet (ton/h, ton/skift)

Med hjälp av produktionsövervakningssystemet kan man t.ex.

- få reda på exakt antal utlastade ton
- övervaka malmkvaliten
- jämföra olika maskiners utnyttjandegrad och driftklarhet
- dirigera maskinernas service och reparation
- följa upp och jämföra olika lastområdens produktivitet
- utnyttja maskinerna mera effektivt och ändamålsenligt
- lägga upp ett mera rättvist lönesystem för förare

CMS-konditionsuppföljningssystem

Registreringsenheten insamlar informationssignaler från givare placerade på viktiga punkter på maskinen. Informationen bör vara av sådant slag, att den indikerar förändringar i maskinens kondition. Uppmätta värden är bl.a.

- temperatur i motor och momentomvandlare
- tryck och temperatur i hydraulik
- bromstryck och -temperatur
- energiförbrukning
- partikelförekomst i motor- och hydraulikoljor

Datorn kan på basis av denna information beräkna maskinens optimala service- och underhållsprogram, förebygga haverier och därmed oplanerade stillestånd. Systemet kan också uppdaga felaktig hantering av maskinen, förändringar i miljön osv.

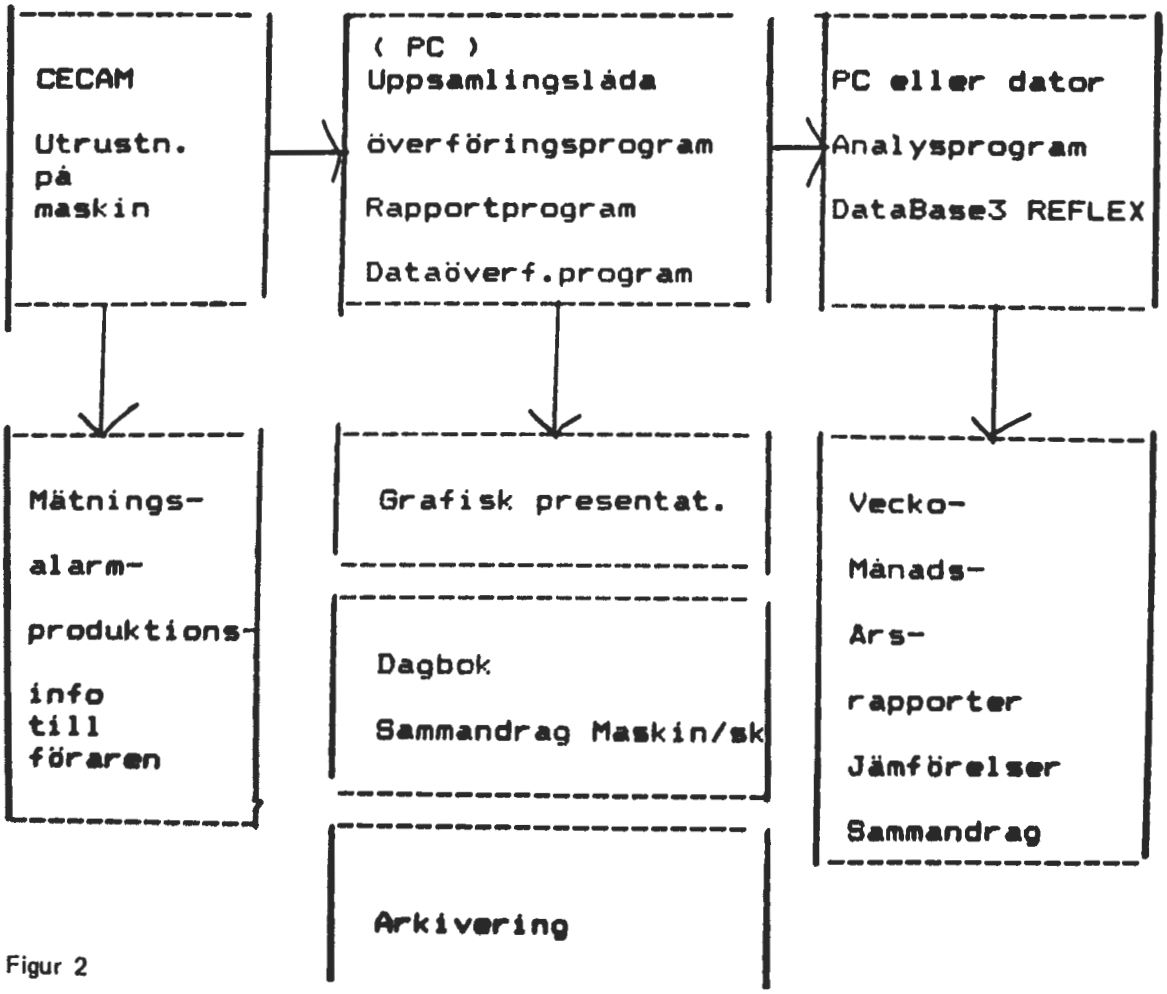
© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare

PRAKTISK KAPACITET HOS LASTARE A OCH B

Basdata		A	B1	B2	B3
* Bärförmåga,	kg	12000			
* Körsträcka, en väg,	m	100			
* Körhastighet,	km/h	8			
* Effektiv arbetstid,	h/skift	6,5			
* Skopfyllningstid,	sek	30	45		
* Skopfyllningsgrad	%	90		70	
* Tillgänglighet	%	80			60
* KAPACITET,	ton/skift	1982	1728	1542	1487
*	%	100	87	78	75

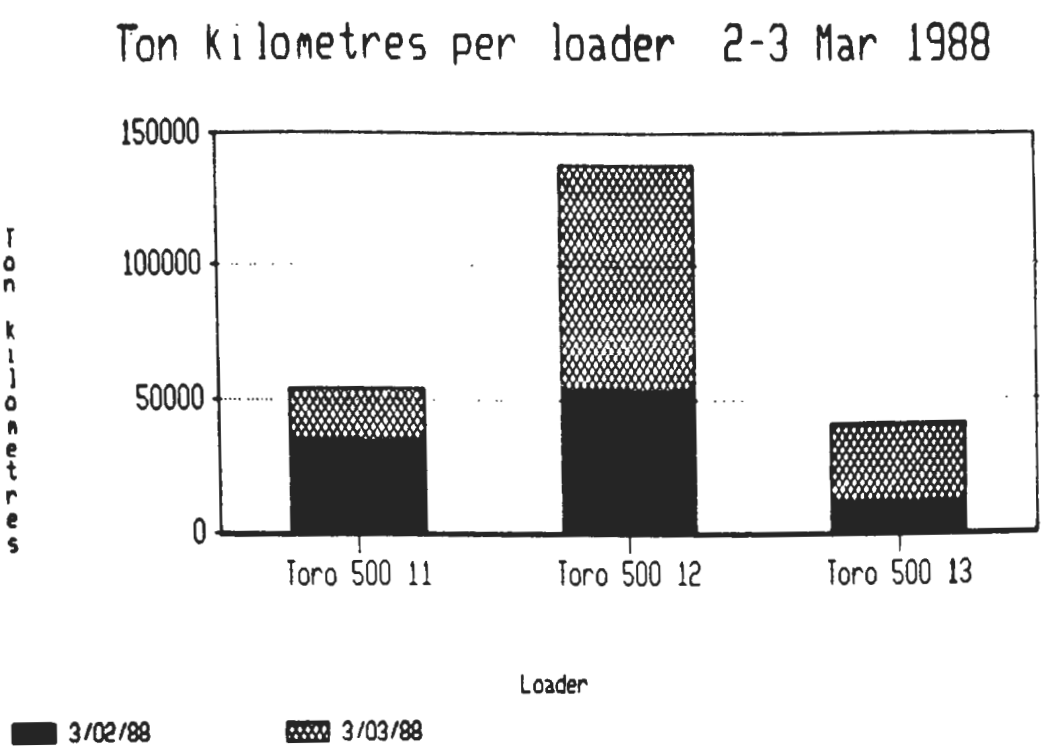
Figur 1

Principen för informationsflödet.

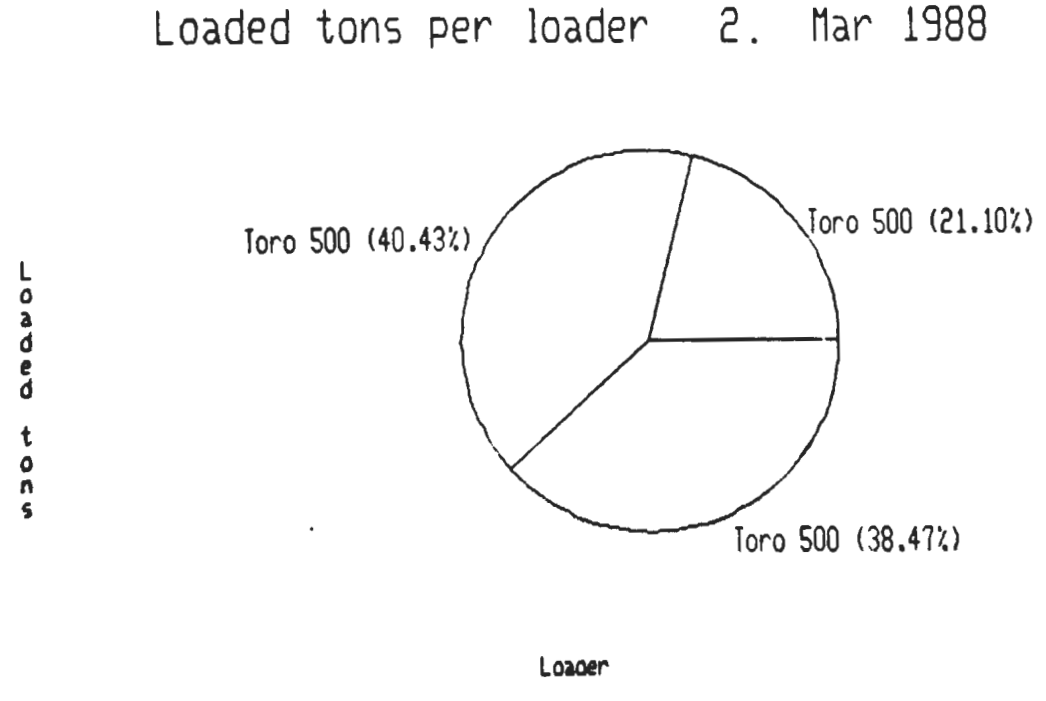


Figur 2

© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare

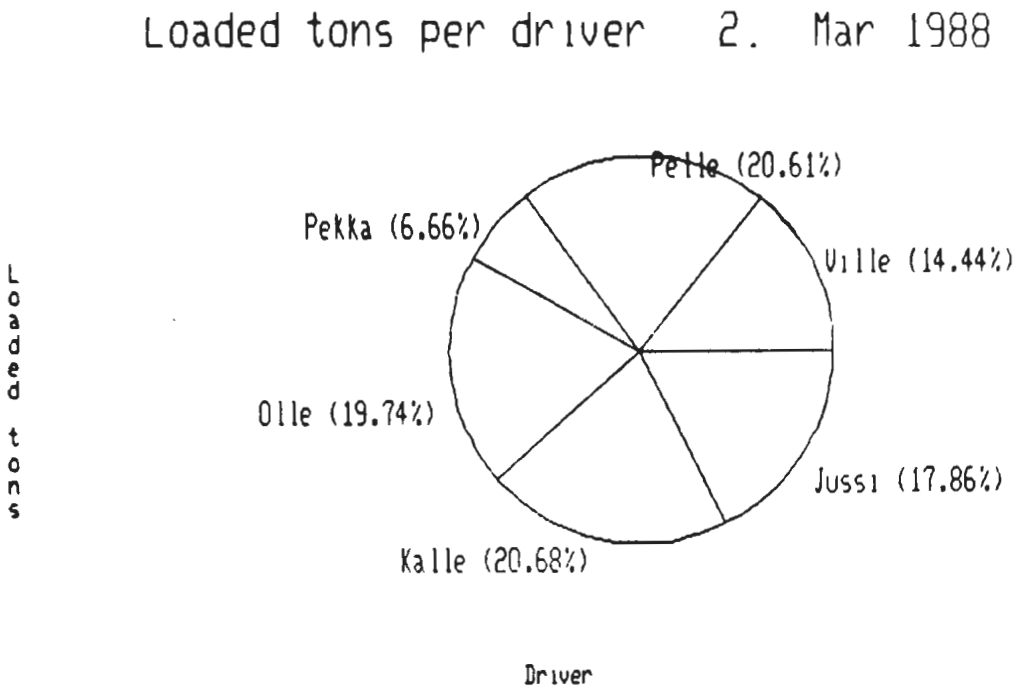


Figur 3

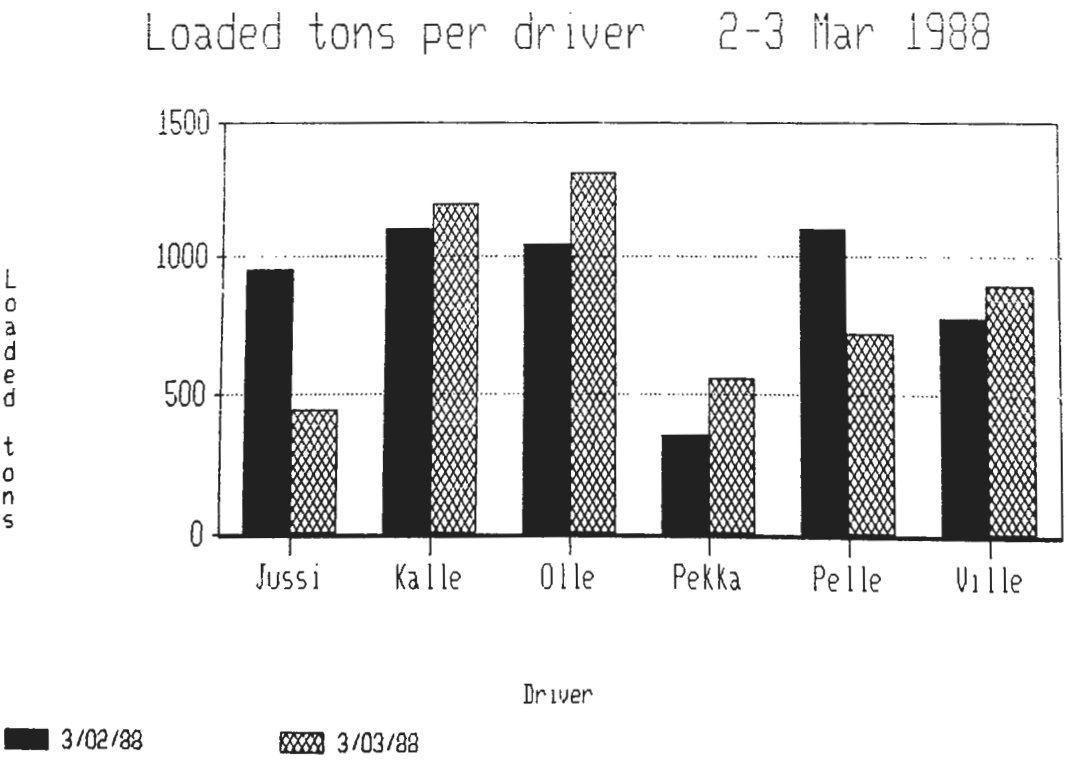


Figur 4

© 1988 Svenska Bergteknikföreningen och författare



Figur 5



Figur 6