

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr 97-02-03

---

--- Received from VD.JANSAND 031-7655145 97-01-27 09:44

-> VD.CBL	CONNY BLESSNER	2500
-> VD.TS	TOMAS SVENSSON	2100
.cc:		
-> VD.THOMASN	THOMAS NILSSON	8020
-> VD.2110OL	ÖRJAN LINDHOLM	2110
-> VD.LD	LARS DANIELSSON (0)31-667479	2510
-> VD.SUNE	SUNE JOHANSSON	2010
-> VD.SOJ	STIG-OLOF JOHANSSON 667482	2010
-> VD.SVENNIS	SVEN LANGENBACH	2120
-> VD.PA	PER ANDERS LAVEBÄCK	2120
-> VD.POJ	PER-OLOF JOHANSSON	2120
-> VD.JB	JAN BERTSSON	2120
-> VD.AW	ANDERS WILSSON	2120
-> VD.GUNNARS	GUNNAR SVENSSON	2560
-> VD.BI	BJÖRN INGEMANNSEN	2590
-> VD.HW	HASSE WICKTORIN	2520
-> VD.BIL	BJÖRN LARSSON	2502
-> VD.BJ	BÖRJE JOAKIMSSON	2520
-> VD.LAS	LARS ÅKE SVENSON	2520
-> VD.PKW	KJELL-ÅKE WIDENGÅRD	2520
-> VD.SELLE	KJELL ANDERSSON	2150
-> VD.INJ	INGEGERD JANSSON	2502
-> VD.NA	NILS ABRAHAMSSON 031-667778	2520
-> VD.ROLFL	ROLF LÖFGREN	8020
-> VD.2160JA	JAN AHLBERG	2160
-> VD.RUTGER	ÅKE RUTGERSSON	2120
-> VD.RA	ROGER ANDREASSON	2520
-> VD.GI	GUNNEL ISAKSSON	2510
-> VD.BENGTR	BENGT RYDBERG TEL 7659666	2510
-> VD.RBA	ROLF ÅGREN	2005

Volvo Data AB

Dokumentnamn: Backup utr  
Utfärdare : Jan Sandström  
Beskrivning : Utredning av backuplösning(SARK).  
Fastställt : 97-01-27  
Utgåva : 1  
Distribution: enl send-lista

Innehåll:

- \* Nuläge, bakgrund och målsättning.
- \* Allmänna frågeställningar.
- \* Konsekvens om ingen HW-förändring görs.
- \* Lösningalternativ som bygger på konfigurationsförändring.
- \* Diverse uppgifter.
- \* Kostnadsuppskattningar
- \* Långsiktig förändring.
- \* Rekommendation.

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr

97-02-03

Utredning av backuplösning (SARK).

Nuläge, bakgrund och målsättning.

AS/400, UNIX och PC-servers är spridda över byggnaderna. Detta medför ökat arbete att hålla reda var backupper skall placeras. Det innebär också ett riskmoment emedan proddata och backup skulle kunna hamna i samma byggnad, speciellt med tanke på att det ej går att lokalisera var ett system är då backup tas via TCP/IP. Under begränsad tid ligger nu också visst originaldata och backup i samma byggnad då ADSM migrerar data (för andra plattformar än MF). Förutsättningen till att lägga backupsystem i DA (91) var att produktionsdata, disk och mig, skulle hållas borta från denna byggnad eller åtminstone hållas på en låg nivå. Nu har detta i praktiken ändrats. Vi har en otillfredsställande situation där datasäkerhet ej helt kan garanteras och där arbetsinsats och risk för fel kontinuerligt ökar p g a den snabba server-expansionen.

HW-utnyttjandet är inte optimalt emedan både AS/400- och direktanslutna UNIX-backupper sprids på ACS-systemen.

Förutsättningarna för backuphanteringen påverkas av //Sysplex i MVS med prod start 2h97 i V2-miljön, migrering från PC-servrar, plattformsovergripande applikationer, ökad volym, spridning av utrustning, spegling inom alla plattformar, ökat öppethållande, mm.

Detta medför att vi nu står inför nya beslut och förändringar. Bra vore om vi kan vara överens om backupstrategi redan innan utbyggnad och fiberdragning börjar i stor skala.

Nuvarande placering (på Hisingen) av primärdata (P), speglat (S) och backup (B):	DA	DB	PVSV	TH/TBH	Buss	VHK	övrigt
MF	B	P	P	ej	ej	ej	ej
AS/400	P	P/B	B	ej	ej	ej	ej
UNIX	P/B	B	P/B	*P	*P	*P	*P
PC-server	P/B	B	P/B	P	P	P	*P
DEC/VMS	?	S	?	P	?	?	?

\* Troligtvis finns system även här.

anm:

- UNIX speglar vissa diskar i direkt anslutning till primärdata.
- Manuella backupper används fortfarande av flera plattformar.

Denna utredning om framtida backuplösning är initierad av Lasse Danielsson, Hasse Wicktorin, Börje Joakimsson samt beslut från SD arkitekturgrupp. Många övriga har också hjälpt till att ta fram följande preliminära utredning. Avsikten med denna utredning är att komma en bit på vägen till ett beslut om framtida backuphantering. För att vi skall nå en bra lösning behövs ytterligare synpunkter, utredning om möjligheter att skapa en separat backuphall, mm. Backuphanteringen har kopplingar till många områden. En backuplösning måste därför vara flexibel eller ställa krav på andra områden.

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr 97-02-03

---

Allmänna frågeställningar.

---

Vad skall vi skydda oss emot?

- Brand etc i byggnad.
- Sabotage mot x antal byggnader (Sprängning, Elektromagnetisk puls, obehöriga tar sig in i system eller hallar, ...)

- .....

Godkänner vi att ha hårdvara och data i kontorsbyggnad?

Skulle DA "följa med på köpet" om DB raserades av yttre kraft?  
Har vi definierat säkerhetsavstånd mellan hallar och beroendet av byggnadstyp?

Måste vi ha reservkraft till hall för tapebackup?

Reservkraft behövs nu emedan MF bara kan köras ca 2 timmar utan databasbackupper till tape. Skillnad med Remote copy?  
Vad övrigt behövs (dubbla fibervägar, dubbel el, ...)?

Vad kan vi vinna på att föra samman backup för en plattform till samma ACS-system?

AS/400: Ca 20% av totalkostnaden vid helt automatiserad backuptagning (Fortfarande sköts en del manuellt).

UNIX: För närvarande bara 2 direktanslutna drivrar från vardera hallen. Expansion förväntas dock.

Konfigurations-plan som varje separat plattform nu har:

	DA	DB	PVSV	TH/TBH	Buss	VHK	övrigt
MF	B	S	P	ej	ej	ej	ej
AS/400	P	P/B	B	ej	ej	ej	ej
UNIX	P/B	P/B	P/B	*P	*P	*P	*P
PC-server	P/S/B	P/S/B	P/S/B	*P/S	*P/S	*P/S	*P/S
DEC(VMS)	?	S	?	P	?	?	?

\* Troligtvis kommer dessa system att finnas här.

anm:

- Speglande PC-servrar kopplas i par där switchning av primär/sekundär automatiskt sker när den primära tas ner. Från VHK och Buss planeras spegling till DA, från PVSV till DA samt vissa system mellan DA till DB.
- Man planerar att installera UNIX-system(primärdata) i DB. I enighet med kontinuitetsprojektet gäller även spegling till annan byggnad för UNIX-system om inte kunderna säger annat. Hitintills har de, för system i DA, dock av kostnadsskäl angivet att de ej vill ha spegling till annan byggnad. Vad planerar 2103 för sina UNIX-system i PV?
- För AS/400 är det ej specificerat var speglat data kommer att ligga. Man kan ex vis ha allt primärdata i DA och spegla mot DB eller PVSV.

Vilka hallar måste man få utnyttja för primär och speglat data?

- För AS/400 vill man ha åtminstone ett system i DA, dvs ej helt släppa denna hall. Ev övriga primärsystem skall stå i DB p g a att det är för långt att gå till PVSV (vid manuell styrning).
- Utgångspunkten för MF är att bygga vidare i DB, PVSV samt att, till dess bättre alternativ finns, ha kvar SARK i DA.
- PC-servrar behöver vara kvar i DA. DB är lättare att undvara för PC-servrar.
- Vilka byggnader skulle kunna klara sig utan UNIX-disk?

När man ser på hur många separata datahallar som behövs så gäller helt vad de kan användas till. Utöver primärdata behövs speglat och backupdata vilket alltså medför att ett dussin

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr

97-02-03

---

datahallar i kontorsbyggnader, med diverse primärdata, inte nödvändigtvis gör situationen så mycket bättre.

Kan man få en separat speglingshall och en backuphall, utöver primärdata, så finns möjlighet för en mycket bra lösning. Kombinerad backup och speglingshall är mera ett lågbudget-alternativ som ställer högre krav på HW och beslut hur div situationer skall hanteras.

Många saker återstår att utreda och bestämma angående backup-hantering. Ex vis föreslår Björn Ingemansen att vi skall bygga på utredningen SOE-UNIX och skapa en enhetlig lösning för alla Volvo:s datacentraler, där kanske UNIX kör på egen hand. Enligt Lasse D lär det gå dubbelt så snabbt att ta ADSM backupper via AIX jämfört med MF.

Finns förslag att hantera även PC-servers separat från MF? På något sätt kanske ADSM systemen bör splittas för att minska komplexiteten och hur skall då detta göras? Bra är om vi kan skapa en övergripande lösning, vad gäller datahallar, som ger flexibilitet och inte är beroende av om ex vis en plattform har egen migrering och backuphantering eller hanteras från MF.

Skall vi försöka separera plattformar mellan hallar (rum) för att minska antalet personer som har tillgång till varje system.

Kommer physical backup att minska då speglad disk fungerar? Anser dock att tapebackupper alltid kommer att behövas p g a att ett speglat disksystem har single point of failure på micro code, handhavande mm. Ett fel skulle kunna förstöra primär och sekundärdata samtidigt. Chansen att en sådan situation inträffa är liten men troligtvis ändå större än sannolikheten för att en hall skulle förstöras.

Vilka krav ställer nätlösningen på konfigurering av primärdata, speglat och backup? Inget som ännu framkommit.

Hur skall vi göra med MF-migreringstape när(om) all disk är i ett //SYSPLEX:

Skall 50% av tapesystemen vara i vardera hallen och kan man då hantera att migrerat data delvis är borta om en hall "has ceased to be" eller skall all migreringstape vara i samma hall? Hur stor del av robotsystemen, avsedda för migrering, behöver stå tomma i backupsyfte vid:

50% i vardera hallen?

allt i en hall?

Redan nu kan ADSM (o HSM under 97) spegla ut data till 2 olika backup system.

Vilka lösningar finns på problemet att ADSM migrerar ut data, som är på väg att läggas ut på tape?

Anser vi att spegling ger godtagbar säkerhet?

Behöver vi migreringsdisk i backuphallen?

.....?

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr

97-02-03

-----  
Konsekvens om ingen HW-förändring görs.  
-----

Här följer beskrivning av 2 alternativ inom nuvarande konfiguration. Utgående från att backupsituationen upplevs som problematisk och riskfylld redan i nuläget och att volym och komplexitet snabbt ökar så verkar det dock som viss konfigurationsförändring kommer att behövas.

Alt1. Låt, enligt Huberts modell, primärdata ligga var det passar och utforma sedan en metod att hantera så att backup ej hamnar i samma hall som primärdata. Skapa en namnstandard så att man inom varje plattform maskinellt kan se originaldatas hemadress. Varje backupdevice måste få en postadress. Kontinuerlig manuell uppdatering får sedan ske när HW-konfigurationen ändras. Vid flyttning av originaldata mellan hallar kan, liksom idag, flyttning av backupdata behöva göras.

DB Oförändrat.

PVSV Oförändrat.

DA Oförändrat.

Åtgärd: Gör upp och implementera namnstandard tillsammans med kunderna, för alla system som skall backuppas.

Synpunkter: Hanteringen bygger på kontinuerlig manuellt arbete. Flyttning av backupdata, vid hårdvaruflytt, är tids- och resurs-krävande. Ej helt säkert att lösningen skulle gå att implementera. Lösningen kan innebära osäker ansvarsfördelning. Volvo Data har ansvaret för restore men har ingen säker information om det fungerar i en krissituation.

Huberts förslag är en spännande möjlighet på lång sikt men i dagsläget, med nuvarande SW etc, så verkar den olämplig.

Initial arbetsinsats? Drygt 2 månår.

Kontinuerlig arbetsinsats? 2 tjänster på VD + kund.

Extra HW? Nej.

Riskmoment? Ja.

Framtida lösning? Allt mer svårhanterlig då komplexiteten ökar.

Alt2. Nuvarande arbetsstruktur bibehålls.

Arbetsinsats för att hålla ihop det? ! Arbetsinsatsen ökar

Säkerhetsrisk? ! kontinuerligt. Risken

Problem att placera ut utrustning? ! för fel ökar. Vi kan ej

Hur blir framtida inriktning? ! garantera datasäkerhet.

Situationen idag är inte tillfredställande. Komplexitet och volym ökar dessutom kraftigt, speciellt som allt fler PC-serverar kommer att anslutas.

Det verkar alltså olämpligt att bara köra vidare utan viss omkonfigurering.

Utrymmesproblem i DA?

\* Ytterligare 2 robotsystem kan "klämmas in med skohorn".

\* Möjlighet kan också finnas att ställa system i källaren i DA.

Antal? Förmodar dock att åtskilligt då behöver byggas om.

Vad skulle behöva göras? Kostnadsnivå?

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr 97-02-03

---

Lösningalternativ som bygger på konfigurationsförändring.

Alla plattformar kommer att göra omfattande förändringar i samband med att någon form av remote copy implementeras. En arbetshypotes att utgå från, till dess att andra synpunkter framkommer, är att DB kan användas för speglad disk. Ingen kontorsbyggnad finns här och därmed bör ingen behöva ha originaldata i DB. DB är säkrast, relativt andra byggnader och därmed en bra plats för allt speglat data. Backupdata, för alla plattformar, bör om så är möjligt placeras i en gemensam byggnad där inga skivminnessystem eller migrerad data får finnas.

Alt1. Skapa en ny hall i bergtrum eller lämplig byggnad (DCÖK?) där alla backupper hanteras automatiskt via robotsystem.  
DB Speglat disk.  
PVSV All onlinedisk för MF.  
Diverse system AS/400, UNIX och PC-serverar.  
DA -"-  
Ny hall All backup för samtliga system i befintlig datahall (TB/TBH?,...) om alla disksystem kan flyttas bort, i befintlig byggnad(DCÖK?,...) som då får inredas eller i nytt bergtrum.  
Åtgärd: Ordna med ny hall. Överflyttning av robotsystem kan göras kontinuerligt utan att befintliga kassetter behöver flyttas.  
Eventuella befintliga diskar flyttas bort.  
Synpunkter: Ger full flexibilitet för konfigurering av alla plattformar (spegling mm).  
Initial arbetsinsats? Ja ....  
Kontinuerlig arbetsinsats? Låg.  
Extra HW? Bara under flytt.  
Riskmoment? Minimeras.  
Framtida lösning? Ja, klarar samordning mellan plattformar

Alt2. I DB läggs speglat data och backupper för alla plattformar (och inget primärdata). Lågbudgetvariant av alt1.  
DB Speglat primärdata och backup för alla plattformar.  
PVSV All MF primärdisk och migtape.  
DA Som idag exkl alla robotsystem.  
Åtgärd: Flytta bort all primärdisk och tape från DB.  
Flytta sedan robotsystemen från DA till DB.  
Synpunkt: Både backup och disk kommer i riktiga hallar, men kan flexibilitet och säkerhet bli lidande av att man har backup och sekundärdisk i samma hall? Man kan exempelvis inte switcha till sekundärhallen. För PC-serverar är det inte definierat vad som är primär och sekundär utan ändring sker flexibelt. Utnyttjande av sekundärdisk som möjlighet att köra vidare vid HW-fel på primärdisk passar inte i detta koncept.  
Om en smidig lösning dvs RC-funktionalite skall användas för att få bort primärdisk från DB så måste man vänta till dess RC är implementerad i alla miljöerna.  
DB blir mycket central i detta alternativ. Skulle man fortsätta att köra vid problem i DB?  
Initial arbetsinsats? .....

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr 97-02-03

---

Kontinuerlig arbetsinsats? .....  
Extra HW? .....  
Riskmoment? .....  
Framtida lösning? .....

Alt3. Flytta bort alla UNIX och PC-server-system från en byggnad och sätt här in backsystem för dessa plattformar.

Åtgärd: Töm en hall. Acceptera att man aldrig får ställa in några disksystem, från UNIX och PC-servers, här. Flytta om möjligt ihop samma plattform (AS/400) till gemensam backup i en byggnad.

Synpunkter: Kan det bli problem i framtiden med delat data mellan plattformar om ex vis MF samt backup för UNIX finns i samma hall (som DB) och man vill ha båda dessa plattformar på samma disksystem och/eller applikation.

Med viss användning av Redwood tar MF bara 2 LSM:er, dvs kostnaden för en gemensam lösning kanske inte är så mycket större.

Initial arbetsinsats? .....  
Kontinuerlig arbetsinsats? .....  
Extra HW? .....  
Riskmoment? .....  
Framtida lösning? .....

Alt4. Fler förslag?  
.....

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr 97-02-03

---

Diverse:  
-----

Nuvarande SARK i DA har 5 system. Rummets totalyta är på ca 160m<sup>2</sup>. Plats finns troligtvis för utbyggnad med 2 system. Med de 2 befintliga Redwood-stationerna förväntas att vi kan friställa ett system. Om ny lokal skall projekteras bör den vara dimensionerad även för utrustning från andra leverantörer.

SCSI-förlängningen klarar idag ca 5km (REEL-backup). Ökad kostnad vid längre avstånd. MF-fiber klarar ca 20km(?). Förmodar dock att kostnaden för anslutning av reservkraft också begränsar. Avstånd: DB-DCÖK(kontorsbyggnad) ca 1.7km, PVSV-DCÖK ca 0.7km  
DA-TB/TBH(fabriksbyggnad) ca 0.7km.

Tuve ca 3.5km  
Arendal ca 5 km  
Lundby ca . km

Vilka färdiga eller inredningsbara hallar finns?  
Går det att flytta ut befintliga skivminnessystem från någon byggnad?

Finns projektering på berggrum?

Vem kan ha mer information om möjligheter och kostnader?

Kontinuitetsprojektet (96):

Primär inriktning att åstakomma 24-timmars drift med spegling. Redde ej ut var SARK skall stå, men förkastade DCÖK(jag har inte ännu sett förklaringen).

Kostnadsuppskattningar.  
-----

Flyttning av utrustning till befintlig hall:  
Flyttning av LSMer 5(?) \* 150.000  
fibrer 1.000.000

.....  
.....

Totalkostnad för flytt av SARK 2 - 3milj

Lokal (enl gamla uppgifter):  
ex DCÖK hyra och övervakning per år 2.5milj  
ex ny hall i berggrum ?  
jfr reservkrafts hall (inkl utrustning) 25 -30milj

Flyttning av AS/400-system: 50.000  
Kostnad vid omflyttning av nät?



Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr

97-02-03

---

### Långsiktig förändring.

Samverkan mellan plattformar ökar.

- \* Applikationer kommer att accessa och därmed vara beroende av data från flera olika plattformar.
- \* Integrationen av plattformar på skivminnessystemen.
  - Olika plattformar på samma disksystem.
  - Gemensam readaccess från flera plattformar till samma logiska volym.
  - Gemensam read/write-access från flera plattformar till samma dataset förväntas.
- \* Utökad serverfunktion mellan plattformar (OS/390 etc).

Ökad systemtillgänglighet dvs förbättring av data-integrity, availability och open-time krävs p g a:

- \* Verksamheten(processer) blir mer beroende av data-applikationer.
- \* Volvo-Data stödjer fler processer och större geografiskt område (tidzoner, ...).

Detta kräver:

- \* Redundant HW, spegling, backupper och säkerhetstänkande för datahallar med samordnad recovery över plattformar.
- \* Flexibel softvara och arkitektur som möjliggör förändringar och underhåll utan stopp av applikationer.

Ökad volym kräver:

- \* Minskad arbetsinsats/enhet genom förenklad struktur.
- \* Utökad migrering. Datavolymer på PC-servrar förväntas öka starkt.
- \* Reducering av HW-kostnad.
  - Samordning över plattformar.
  - Leverantörsberoende system för spegling etc.
  - Flexibel övergripande struktur (hallar etc) som möjliggör olika HW- och SW-lösningar.

Utökad bandbredd på både lokala nät och kommunikation över stora avstånd.

- \* Detta kan förändra nuvarande MF-struktur med direktanslutna devicer och istället ge gemensamma nätverk för olika plattformar.
- \* På lång sikt kan hallsäkerhet och backuphantering komma att förbättras genom sammankoppling av datacentraler. Till dess får vi dock ha lokala lösningar.
- \* Stor bandbredd i kombination med ny HW och SW kan ge möjlighet till både decentraliserad struktur och stora centra.

Förändring av kassettröbotsystem.

- \* Ny funktionalitet som helt speglade tapesystem.
- \* Billigare lagring med högre lagringskapacitet per kassett.
- \* Virtuella kassetter.

Remote-styrning.

- \* Möjliggör bättre användning av datahallar.

Printed by: 2510 GUNNEL ISAKSSON +46 31-667162

Subject: Backup utr

97-02-03

---

Rekommendation.

Besluta att MF primärdata skall vara i PVSV och speglat data i DB, i den färdiga RC- och //Sysplex-konfigurationen.

Förslag på generell struktur:

- \* Undvik primärdata i DB.
- \* Konfigurera om möjligt speglat data i DB, för alla plattformar. Detta möjliggör enklare driftsbild samt snabbare återstart i katastrofläge.
- \* Skapa en för alla plattformar gemensam backuphall. Detta ger en säkrare, mer enhetlig och arbetsbesparande lösning anpassad för delat data mellan plattformar.

Ange inriktning för beslut om backuphall. Förslag:

- \* Utred snarast möjligheter och kostnadsbild för separat backuphall skild från både primär- och sekundär-data, eller fatta beslut om lägre ambitionsnivå.
- \* Allmänna synpunkter....
- \* .....

Skapa gemensam storagehantering.

- \* Skapa enhetlig strategi. Nu kan samordningsproblem uppstå när man inom vissa plattformar primärt använder spegling för hallsäkerhet, inom andra använder spegling för att klara HW-, fel, inom en del ej använder spegling och inom vissa blandar.
- \* Utvärdera gemensamma HW- och SW-lösningar.
- \* Utöka samarbetet mellan plattformar med inriktning på gemensam organisation.