

Pt. kan jeg se flg. nye hardware projekter.

1. MCU.

Nyt MCU kort baseret på 68030. Vi har idag det nødvendige materiale til at starte projektet. Formål: Højere performance. Problemer omkring MMU og data cache. 68030 går i produktion i 4Q 87.

2. CIOC.

Projekt baseret på oplæg og definition af afd. KS. Yderligere kommentar er kun at kortet bør udføres således at kernen kører i supervisor mode og protokoller kører i user mode så ikke fungerende protokoller ikke kan ligge hele maskinen ned. Dette er også en god facilitet hvis eller når programmel skal portes.

3. DIOC.

Formål: Højere performance.

Understøtte spejlede diske.

Understøtte nye SCSI enheder feks. 1/2 inch streaming tapes.

4. SIOC/NIOC.

Videre udvikling af det kort der går i printudlæg pt. Det primære formål er højere performance. Ikke flere terminaler ?. Skal der være ethernet interface ? eller er CIOC'en NIOC'en.

Konklusion: Mudv. udvikler en 68020 baseret byggeblok der benyttes til at implementere en ny DIOC, CIOC og SIOC. Derefter udvikles et nyt MCU kort. Bemærk at man herefter har en helt ny maskine. Bemærk at samtlige korts kostpris vil ca. være som for 68020 MCU'en.

Der skulle forhåbentligt være tid til at bygge en helt NY og revolutionerende maskine når disse hardware projekter er overstået.

Performance for DIOC 1100 og tanker omkring ny DIOC hardware.

Fordeling af disk accesser på BIG BROTHER:

Kort læsning: 83 737

Antal cache hits: 72 954

Antal cache miss: 10 783

Kort skrivning: 35 544

Antal cache hits: 33 894

Antal cache miss: 1 650

lang læsning: 1 182

lang skrivning: 20

læs med cache off: 2 902

Skriv med cache off: 72

Samtlige accesser: 123 457

Hit rate: (antal læs hit + antal skriv hit) / samtlige accesser

$$(72\ 954 + 33\ 894) / 123\ 457 = 86.5 \%$$

I det følgende beregnes access tiden til 100 tilfældige disk blokke:

Et cache hit er målt til ca. 3 msec.

Access tide for en god disk er ca. 30 msec. incl. latency.

Cache hit : 86.5 blok af 3 msec. = 270 msec.

Cache miss: 13.5 blok af 30 msec. = 405 msec.

ialt for 100 blokke: 675 msec.

Eller en gennemsnitlig access tid på 6,75 msec. pr. blok.

$2k / 6.75 \text{ msec} = 300 \text{ kbytes/sec.}$

Det fremgår klart at disken er en flaskehals trods en imponerende høj hit rate.

Hit raten i disk cachen er en funktion af følgende:

1. Den benyttede cache strategi.
2. Cachen's størrelse.
3. Antallet af brugere, og/eller applikation.

Der er til belysning af ovenstående udført en række målinger. Der er over et tidsrum opsamlet en del data der beskriver disk kommandoerne på en to bruger maskine. Disk cachen er derefter simuleret med disse data som input og med varierende cache strategi. Disse målinger og simuleringer har vist at den benyttede strategi i DIOC'en idag er tæt på det optimale. Der er vedlagt en kurve over hit rate i cachen som funktion af cache størrelsen. Den nuværende cache er på 192 kbytes. Udfra kurven fås en hit rate på 92 % på et to bruger anlæg. På BIG BROTHER er der målt en hit rate på 86.5 %. Cache strategierne er dog ikke helt identiske. Bemærk at hit rate er en funktion antallet af brugere og at kurven er baseret på et to bruger anlæg. En brugbar cache størrelse er ca. 4 Mbytes. Bemærk at hit raten stadig stiger med voksende lager størrelse.

I det følgende beregnes access tiden til 100 tilfældige disk blokke med forskellig hardware konfiguration. Hit rate er baseret på måling fra en to bruger maskine.

Disk hastigheden er som tidligere, 30 msec. Disk cachens størrelse varierer fra de nuværende 192 K til 4Mbyte. Access tide for et hit sættes til 1 msec eller 2 msec for en 68020 baseret hardware. BP afd. skønner at 1 msec er det realistiske tal.

1.

192 Kbyte disk cache. 8085. Hit rate 93 %.

Cache hit :	93 blokke af 3 msec.	=	279 msec.
Cache miss:	7 blokke af 30 msec.	=	210 msec.
ialt for 100 blokke:			489 msec.

2.

192 Kbyte disk cache. 68020. Hit rate 93 %. Hit = 1 msec.

Cache hit :	93 blokke af 1 msec.	=	93 msec.
Cache miss:	7 blokke af 30 msec.	=	210 msec.
ialt for 100 blokke:			303 msec.

3.

4 Mbyte disk cache. 68020. Hit rate 98 %. Hit = 2 msec.

Cache hit :	98 blokke af 2 msec.	=	196 msec.
Cache miss:	2 blokke af 30 msec.	=	60 msec.
ialt for 100 blokke:			256 msec.

4.

4 Mbyte disk cache. 68020. Hit rate 98 %. Hit = 1 msec.

Cache hit :	98 blokke af 1 msec.	=	98 msec.
Cache miss:	2 blokke af 30 msec.	=	60 msec.
ialt for 100 blokke:			158 msec.

5. Big Brother.

4 Mbyte disk cache. 68020. Hit rate 93%. Hit = 1 msec.

Cache hit :	93 blokke af 1 msec.	=	93 msec.
Cache miss:	7 blokke af 30 msec.	=	210 msec.
ialt for 100 blokke:			303 msec.

Big Brother har pt. en access tid på 675 msec. Med ændret hardware og software fås en performance forbedring på $675/303 = 2.2$ gange. Hit rate er et pessimistisk skøn.

Gennemsnitlig access tid for to bruger system:

1.	489 msec.	Performance: 1,0.	Båndbredde: 409 kb/sec.
2.	303 msec.	" 1,6.	" 660 "
3.	256 msec.	" 1,9.	" 781 "
4.	158 msec.	" 3,1.	" 1266 "

((2k x 100) / 158 msec. = 1,266 Mbytes/sec.)

Bemærk at disken tiden stadig er en betragtelig del af access tiden.

Diskens access tid kan gøres bedre ved at fordele disk accesser på flere fysiske diske. Normalt kræver dette at man kan fordele sine applikationer. En anden mulighed er foldede diske hvor man fordeler en logisk disk på flere fysiske diske. Dette kan gøres på flere niveauer.

Det er en klar fordel hvis cache lageret kan udbygges afhængig af en maskines konfiguration. Det er ikke realistisk med power backup af cache lager.

Det er realistisk at forvente en performance forbedring på ca. en faktor 2.

SCSI.

SCSI interfacet på DIO2 er et standard interface. Der findes ekstra faciliteter i standarden som vi ikke supportere. Disse options er:

1. Arbitrering og reconnect.
2. Synkron data overførelse.

Begge options er vanskelige at implementerer uden brug af VLSI

teknologi. Idag kan der fås VLSI kredse til implementering af SCSI interfaces. SCSI VLSI kredse betyder at at interface idag kan implementeres med begge disse options og med langt færre IC'er end der er benyttet i DIOC2 interfacet.

Option 1. betyder at der kan udstedes en kommando til et drev. Drevet vil give SCSI bussen fri mens det søger. DIOCen kan så imens dette drev søger udstede en ny kommando til et andet drev. DIOC'en slipper derefter SCSI bussen og det drev der først er klar med data vi udføre en reconnect og overføre data til DIOC'en.

Reconnect faciliteten kan også benyttes ved tilkobling af langsomme enheder som optiske diske og båndstationer.

DIOC2 kan idag overføre ca. 1.5 Mbytes/sec. på SCSI bussen. Dette er tilstrækkeligt til de 5.25 inch drev vi kender idag. Til support af endnu hurtigere drev kan man benytte synkron data overførelse. Hastigheden forøges til ca. 3 Mbytes/sec.

Næsten alle nye storage medier kommer med SCSI interface. Dette inkluderer båndstationer og 1/2 + 1/4 inch streaming tapes.

Hardware elementer på en ny DIOC:

Processor: 68020.

Lager: Stort og hurtigt nok. Buffer lager skal kunne accesses af SOS.

BTU: Ændres i forhold til DIOC2. For at spare busbåndbredde og for at mindske datatransport tiden skal den kunne overføre data i burst. Kun kompatibelt med 68020 MCU.

Streaming tape: QIC 02 interfacet udelades.

Floppy interface: ~~Ændres~~ til SCSI eller eet andet interface.
Feks. PC AT. Der bør anvendes en standard
format på disketten.

SCSI interface: Der skal være mere end et SCSI interface.
Interfacene skal benyttes til spejlede diske
og tilslutning af nye typer SCSI enheder.
Support af reconnect og synkron data
overførelse.