



Datorföreningen Updates nyhetsblad

Redaktör: Bjarni Juliusson

Nummer 5 2023

Som vanligt, har du nyheter eller förslag till Uptime, eller har du skrivit något du vill dela med dig av, skicka ett brev till uptime@dfupdate.se!

Vill du komma i kontakt med Update kan du skriva till styrelsen@dfupdate.se eller till vår allmänna diskussionslista update@lists.dfupdate.se. Du är också välkommen att besöka vår IRC-kanal [#update](#) på EFnet eller lokalen på Svartbäcksgatan 65 i Uppsala.

Närmast planerade händelser

Updatering 13/5 kl 19:00

Inspiratorn — din personliga bords-Brian-Eno, Bjarni Juliusson (Update), [via BBB](#).

En programmerare med en skruvmejsel plockar isär en mackapär han satt ihop på skämt i present till sin konstnärliga mamma.

Torsdagssweatshop 18/5 kl 18 på Svartbäcksgatan 65

För oss som har för många projekt och för få resultat. Pizza beställs gemensamt.

Plenumsmöte 24/5 kl 18:30 på Svartbäcksgatan 65

Välkommen att delta i vår löpande planering och utvärdering av verksamheten.

Onsdagsmöte 7/6 kl 18

Restaurang bestäms på IRC och Updatelistan.

Maj månads dator

Vi behöver mer tid med Alpha LSI:n, så vi tar en lätt dator så vi kan köra båda parallellt: ABC 80!

Nyheter

■ Jubileumsfesten blev en succé i sin enkelhet. Omkring 25 personer dök upp, tacos åts i massor, och efter att kostnaderna för festen dragits av hade vi gått plus 1400kr på donationer. Bland gästerna fanns den allra första personen att väljas till ordförande för Update 1983, zot, som höll ett litet tal. Flera utsocknes var också där, inklusive Marcus och Hugo, ordförande för respektive Stacken och Lysator. Bland dessa föreningar är Update yngst — Stacken har funnits fem år längre, och Lysator har nyligen fyllt 50. Tack så mycket för att ni kom och firade med oss! Hurra kurage!

■ Förberedelserna för utställningen på svartbäcksgatan 65 har fortsatt gå alldeles för långsamt. Vi provar med att omfördela ansvaret lite och att spelifiera arbetsuppgifterna med ett system med guldstjärnor. Har du erfarenhet av gammal-Macintosh, ZX Spectrum, eller Amiga och kan tänka dig att skriva en kortfattad nybörjarintroduktion, hör av dig till utställningsgeneral bjarni@dfupdate.se!

■ Plenumsmöte hölls den 26/4. [Protokollet finns här](#).

■ Vi välkomnade en ny medlem, och en gammal som kom tillbaka. Välkomna pibben och marvi!

Månadens dator: Alpha LSI



Den Kaliforniska datortillverkaren Computer Automation sysslade i huvudsak med att tillverka minidatorer särskilt för inbyggda system. Dessa såldes som kretskort eller kortramar, utan nätaggregat eller kontrollpaneler, till OEM-kunder för integrering i deras produkter. Från 1968 sålde Computer Automation en 16-bitars modell som hette 816, som sedan följdes av de snabbare men kompatibla 216 och 116; därpå följde NAKED MINI 16, som introducerade varumärket "Naked Mini", som stod för minimala " nakna " minidatorer avsedda för inbyggda system. NAKED MINI 16 var även den kompatibel med modell 816, men utökade arkitekturen med

byteadressering och stöd för större minne, upp till 64Kbyte. Modellen såldes också med bakplan, chassi, nätaggregat och kontrollpanel som en komplett fristående dator under namnet ALPHA 16, en namnkonvention som Computer Automation sedan fortsatte med.

1973 hade man utvecklat den kraftigt miniaturiserade LSI-1, som krympte NAKED MINI 16:s tre kretskort ner till endast ett, som inkluderade både processor och minne. Detta gjordes genom användandet av ett antal specialutvecklade komponenter, tillverkade i den senaste IC-tekniken. Även denna generation utökade arkitekturen; denna gång med 30/16-bitars division och multiply-and-add. Bankat minne upp till 256Kbyte är möjligt via en option. På grund av ett missöde hos IC-tillverkaren tycks LSI-1 aldrig ha kommit ut på marknaden. Produkten verkar dock ha varit helt färdig, och både manualer och fotografier av kretskortet finns. LSI-1 var tänkt att säljas som NAKED MINI LSI respektive ALPHA LSI — för inbyggnad respektive fristående.

Istället utvecklade man LSI-2, en omarbetning av LSI-1 utförd i endast standardkomponenter. På så vis kunde man undvika produktionsstopp vid leveransproblem. LSI-2 är bakåtkompatibel med LSI-1 men lägger också till flera nya instruktioner, inklusive stackadressering. Hårdvaran stöder nu också interleaving av minnesmoduler för potentiell fördubbling av prestandan. Den lite lägre integrationsgraden innebär att LSI-2 behöver ett helt kort plus ett piggybackat halv kort för CPU:n, utan något inbyggt minne. Updates exemplar är en ALPHA LSI-2. Det finns dock flera varianter: LSI-2/10, 2/20, och 2/60, samt de lite senare 2/40 och 2/120, och vi har ännu inte haft tid att ta reda på vilken modell det är vi har.

Förutom själva processorn har Update också ett antal expansionskort av olika slag. Det är inte enkelt att hitta dokumentation för alla dessa. Några är minne (32Kbyte kärnminne, två exemplar), några är allmän parallell I/O och terminalgränssnitt. Det intressantaste kortet är nog det som är märkt "ADD0 Model 5129". Om någon har några ideer om vad det kan vara så är jag idel öron. Vi har också ett "I/O distributor"-kort, till vilket vi också någonstans ska ha några "Picoprocessor"-moduler, som vi måste leta fram och lägga tillsammans med datorn.



Updates trave med kort till Alpha LSI



Vi har en låda med hålbands också, men ingen hålbandsläsare till maskinen

Nu har vi inte hunnit med att undersöka och reparera vår Alpha LSI under april som det var tänkt. Vi har konstaterat att nätaggregatet är trasigt. Lyckligtvis är det ett linjärt aggregat, som verkar bestå bara av standardkomponenter, och de fem jättestora kondensatorerna inuti verkar vara OK, så förhoppningsvis ska det gå bra att laga det och få igång datorn. Arbetet med detta fortsätter alltså under maj.

Nätagget som vi har är för övrigt "jumbo"-modellen; man kunde också köpa datorn i "standard"-utförande med nätagget inuti datorchassit, vilket då tar upp hälften av kortplatserna.

Alpha LSI är en 16-bitars CISC. Förutom programräknaren finns två register: ackumulatören A och indexregistret X. Från början var arkitekturen ordadresserad, men fr.o.m ALPHA 16 finns alltså stöd för byteadressering. Detta är dock inte särskilt väl integrerat i instruktionsuppsättningen. Bytepekare är 16-bitars heltal, som linjärt adresserar 64K bytes minne. Ordpekare är dock

15 bitar breda, och nedskiftade en bit, så bittarna är inte på samma plats i en bytepekare och en ordpekare. Dessutom är det inte så att byte- och ordadressering är olika adresserings sätt i en instruktion. Inte heller finns det separata byte- och ord-instruktioner. Istället finns en flagga i processorn som säger om den befinner sig i byte-läge eller ord-läge, vilket påverkar (nästan) alla instruktioner som gör minnesåtkomst. Två instruktioner finns för att växla mellan byteläge och ordläge.

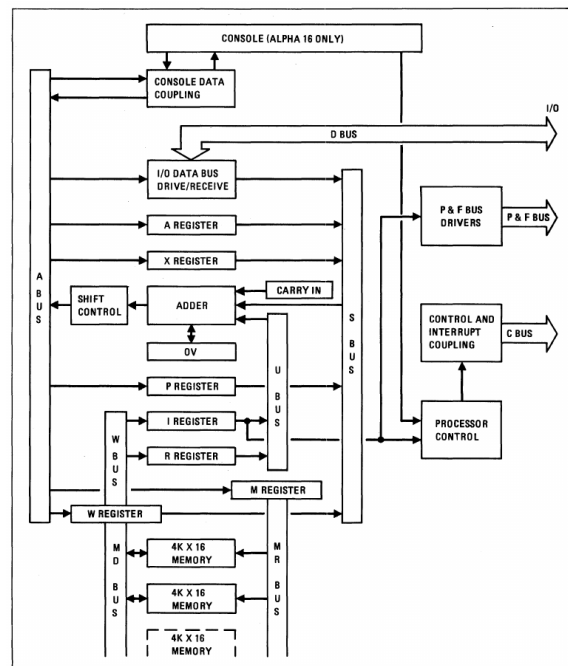
Den översta biten i en ordpekare, som alltså inte är en del av adressen eftersom ordpekare är 15 bitar, används istället för flernivåers indirekt adressering. Dvs, en instruktion kan göra en indirekt minnesreferens via en pekare i RAM, som i sin tur i själva pekaren kan ange att processorn ska göra en till nivå av indirekt adressering, osv i godtyckligt antal nivåer.

Det finns inget stackpekareregister, utan stackinstruktionerna anger adressen till en stackpekare lagrad i RAM. På så vis kan man ha hur många olika stackar man vill. Det finns dock inget stöd för subrutinanrop med stack, utan subrutinanrop görs genom att returadressen lagras i minnet på adressen före början av subrutinen, som på PDP-8. Rekursiva subrutiner måste själva hantera sin egen anropsstack.

Adresseringsätten är: "scratch" (direktadressering av de lägsta 256 adresserna i minnet, som på 6502), relativ framåt, relativ bakåt, indexerad, och indirekta versioner av dessa fyra. Det finns särskilda immediate-instruktioner, som inkluderar en 8-bitars konstant i instruktionsordet, liknande MOVEQ etc på 68000.

En instruktion är alltså ett 16-bitars ord, ibland följt av ett eller två ytterligare ord. Det är rent allmänt mycket mikrokod inblandat i det hela, och mer i senare generationer. LSI-2/60 lägger t.ex. till sträng- och BCD-instruktioner och en instruktion för CRC-check, utöver de instruktioner för aritmetik med stackelement som kom med LSI-2/10 och 2/20.

Det finns både några stycken villkorliga skip-instruktioner, bland annat en increment and skip if zero, och ett antal villkorliga relativa hopp. Dessa har en räckvidd av +/-64 ord. Villkoren utgörs av en bitmask, där flera villkor kan kombineras ihop med AND eller OR.

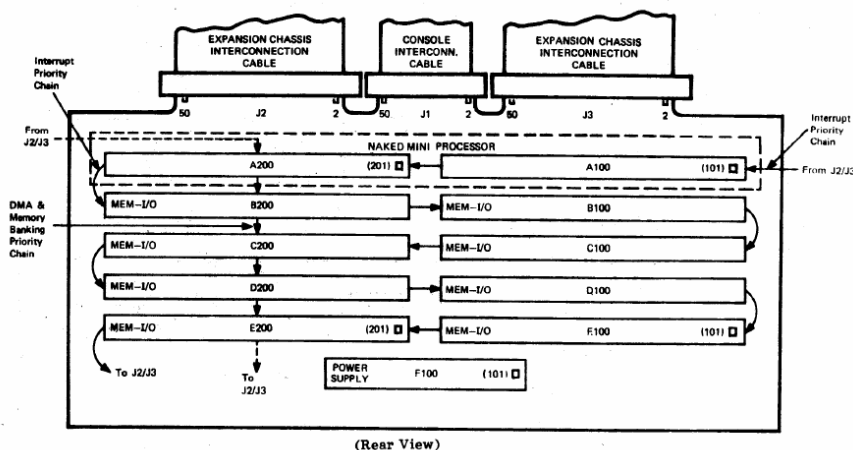


Fokus i manualer var annorlunda på 70-talet än det är idag

Alla datorerna i 816/LSI-familjen använder samma buss, som heter Maxi-Bus. Datorchassit är fysiskt en kortram med väldigt stora kretskort, ungefär 40x40cm, instuckna i ett bakplan. Varje sådant kort har två likadana kortkantskontakter i änden som sticks i bakplanet. Vardera kontakten har en komplett uppsättning ledningar för data- adress- och kontrollbussen, som ringlar sig i sick-sack genom bakplanet på samma sätt som på ett Unibus-bakplan. I själva verket kan alltså korten vara halva bredden, och använda bara den ena kontakten, och många av korten är det. CPU- och minneskortet är dock full (dubbel) bredd. Halvkort skruvas ihop med varann två och två med bjälkar tvärs över för att hålla ihop dem och hålla dem på plats.

DMA- och minnesbank-signalerna går dock inte i sick-sack, utan rakt ner på endast vänstra sidan av bakplanet. Kortens placering i bakplanet avgör prioritet både för IRQ och för DMA. Kortet måste placeras så att kontinuitet upprätthålls för signaleringen av IRQ, DMA och minnesbankning.

Processorn har ganska utförligt stöd för I/O. Anslutna enheter tilldelas adresserna 0-31, var och en med åtta stycken funktioner, 0-7. Varje



funktion kan triggas med en Select-instruktion, eller testas för ready-tillstånd med en Sense-instruktion. Vad detta innebär beror på enheten. Select kan också överföra data från antingen A- eller X-registret, och det finns också instruktioner för att helt enkelt läsa eller skriva ord eller bytes från eller till en device och funktion. Dessa kan vara ovillkorliga, eller villkorliga. I det senare fallet väntar de på ready (via sense) innan överföringen görs.

Förutom de enkla select/sense/read/write-instruktionerna finns också två sorters mer avancerade instruktioner: "automatic I/O" och "block I/O". En automatic I/O-instruktion består av tre ord i minnet: opkod, räknare, och pekare. Instruktionen överför ett ord (eller en byte) mellan en device och den angivna minnesadressen, inkrementerar adressen, dekrementerar räknaren, och skippar nästa instruktion om räknaren inte har nått noll. Genom att repetera en sådan instruktion kan man alltså överföra ett helt block med data till en device utan att behöva separata instruktioner för att räkna iterationerna och flytta fram datapekaren.

Automatic I/O-instruktionerna betar sig annorlunda om man använder dem som den enda instruktionen i en interrupthanterare. Då returnerar instruktionen automatiskt från interrupten direkt efter överföringen, och har inte ändrat några register. Den kan alltså utgöra den enda instruktionen i interrupthanteraren, vilket gör det väldigt effektivt för en device att slurpa i sig ett block med data från minnet genom att bara signalera IRQ upprepade gånger. När räknaren når noll skickar instruktionen en särskild slutsignal till devicen, som då slutar be om mer data. Normalt triggas devicen också en annan IRQ, för att signalera till mjukvaran att överföringen är färdig.

Block-instruktionerna å andra sidan består av två ord: opkod och pekare. Räknaren laddas i X-registret innan instruktionen utförs. Instruktionen överför ett helt block kontinuerligt, utan uppehåll ens för interrupts. Detta är alltså ett mycket snabbt sätt att överföra block med data till och från devices.

Bussen har också stöd för DMA, vilket tillåter andra devices än processorn att ta kontroll över bussen och själva genomföra minnes- eller I/O-operationer till vilka adresser de vill. Flera enheter kan använda DMA samtidigt, och turas om på bussen både med varann och med processorn.

Efter att ha skrivit allt det där fnösket känner jag mig alldeles uttorkad. Förhoppningsvis finns det nåt lite mer praktiskt att rapportera i nästa nummer, om vi får fart på datorn.

Det var allt för Uptime för den här gången. Vi ses igen om en månad!