

RAM

En introduksjon til bruk ved Oslo By Steinerskole.

Datamaskinen din bruker minst to typer ”hukommelse”, langtidsminne og arbeidsminne. Det kan godt hende du finner minne på skjermkortet og enkelte andre komponenter, men de skal vi la ligge til en annen anledning. Langtidsminnet er harddisken, eller en annen lagring som tilsvarer denne (floppy, tape, CD, CDR, DVD og andre slike medier). Arbeidsminnet er en form for hukommelse som bare virker dersom maskinen er skrudd på. Dette kalles også RAM (Random Access Memory) og det er i dette minnet alt foregår. Så snart du skrur av maskinen forsvinner alt som var i RAM og du mister data, hvis du ikke har husket å ta en kopi av det og skrive det til harddisken (lagre). Derfor kan du risikere at hvis du sitter og skriver på den fjerde siden av et brev til tante Olga på Lillehammer, og strømmen går, kan det hende at hele brevet ditt er forsvunnet når strømmen kommer tilbake og du får startet maskinen igjen.

Random Access Memory (RAM) er den vanligste formen for arbeidsminne i moderne datamaskiner. Vi kaller dette ”random access” fordi programmene kan gå direkte til enhver minneadresse, så sant det vet hvilken rad og kolonne det er snakk om. Skjeringspunktet for raden og kolonnen er adressen.

Det motsatte av RAM er SAM, (Serial Access Memory) hvor cellene i minnebrikken må aksesserer i rekkefølge, omtrent som når man spiller av et lydbånd. Hvis data du trenger ikke er i den første minneplassen vil systemet fortsette å søke gjennom plassene en for en til det finner riktig sted. Denne typen minne egner seg bare dersom vi vet at data som skrives skal leses i same rekkefølge. Videokort / skjermkort er et eksempel hvor man kan bruke SAM, det benyttes i de såkalte ”texture buffere” på disse kortene.

Det er to hovedtyper innen RAM også. Det er:

- Statisk RAM, denne typen RAM beholder det som er skrevet til minnebrikken så lenge datamaskinen står på. (Dette er ikke ROM!) SRAM er betydelig dyrere enn DRAM, men til gjengjeld er den mye raskere. Slik RAM brukes som cacheminne, se senere i dokumentet.
- Dynamisk RAM, eller DRAM. Dette er den vanligste typen RAM og de trenger ikke bare strøm for å holde på det som er skrevet, den må hele tiden oppfriskes ved at minnet leses og skrives på nytt.

Hva er egentlig RAM?

Hver gang du starter datamaskinen, starter et program, åpner et dokument, spiller en låt eller lignende vil alle filene som er involvert bli kopiert fra harddisken og til RAM, dette kaller vi å laste noe til, eller inn i, RAM. Det er derfor det alltid står på pakken hvor mye RAM som kreves for å kjøre et program når du kjøper det i butikken. Jo større filene (programmet) er, jo mer RAM trengs for at det skal få plass i arbeidsminnet. Desto mer RAM du har, jo større filer og kraftigere programmer kan du arbeide med samtidig. Jeg går jo ut fra at du kjøper alle programmer i butikken og ikke laster ned piratutgaver og crackede programmer fra Internet... RAM oppgis i megabyte (MB) og typiske hjemmedatamaskiner og datamaskiner til bruk på kontorer har vanligvis 64 MB (litt gammeldags nå) eller 128 MB RAM. Kravet til mengde RAM bare øker hele tiden og i år (2002) er det vanlig å se at forhandlere avetterer maskiner med 256 MB RAM. Mange velger å kjøpe mer RAM til maskinen sin, noen bygger fra deler selv og da er det ikke uvanlig å se maskiner som har 512, 1024 eller mer megabyte RAM. Det

Kilde: <http://www.zdnet.com/>

er avhengig av hva slags hovedkort og hvilken BIOS du har. Det er ikke bare å kjøpe RAM og sette inn. Det finnes flere typer og det er slett ikke sikkert du kan bruke hva som helst.

Hvilke typer RAM har vi å velge mellom?

Minne finnes i en massevis av forskjellige typer, konfigurasjoner, hastigheter og med forskjellig fysisk form. Skal du ha SIMM, DIMM eller RIMM? Hvor mange pins RAM skal du ha? Skal den være 66 MHz, 100 MHz eller 133 MHz? Skal det være med eller uten paritet? Skal du ha EDO eller ECC RAM? Forvirret? Ikke etter denne gjennomgangen!

SDRAM (168-pin)

Det er to grunnleggende typer RAM man får kjøpt i våre dager: SDRAM (Synkron Dynamisk RAM) og RDRAM (Rambus Dynamisk RAM). Dertil er det slik at det finnes tre typer SDRAM som ikke er kompatible med hverandre. Alle typene er i bruk fremdeles rundt omkring i verden, i varierende grad. Hvilken type RAM du skal kjøpe til en gitt maskin er avhengig av hovedkortet og hvordan det er laget, rent fysisk. Det avhenger av er RAM "sockets" eller "holdere" på norsk. Akkurat som med vanlige lyspærer finnes det flere forskjellige sokler, de to vanligste er E14 (mignon/lampettpærer) og E27 (vanlige lyspærer). Du har sikker sett at det er "stor" og "liten" sokkel å velge mellom når du kjøper lyspærer. Visste du at de heter E14 og E27? E står for Edison og 14 og 27 er diameter i millimeter. (Det finnes også E6, E10, E40, B22 også videre). Akkurat på samme måte er det med RAM, bare at det er flere enn to å velge mellom. De fleste moderne maskiner bruker SDRAM i 168 pins DIMM moduler (Dual Inline Memory Modules). Eldre Pentium baserte maskiner og nyere 486 maskiner bruker 72 pins SIMM (Single Inline Memory Modules) og eldre 486, 386 og 286 maskiner bruker 30 pins SIMM.

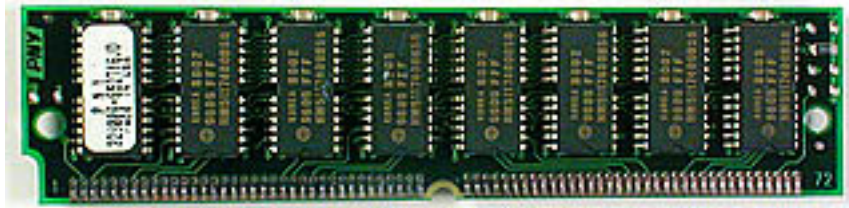
RAM moduler er vanligvis ca. 2 - 3 cm brede og mellom 10 og 15 cm lange. De aller, aller fleste maskiner vil ha minst en slik installert og de er lette å finne hvis du skrur opp lokket og se inn i maskinen. Antallet "pins" er egentlig antallet kontaktpunkter på RAM enheten (modulen). Disse kontaktpunktene er lavet av enten tinn (Sn), eller gull (Au). Hvis du skal ut og kjøpe RAM (særlig hvis det er 72 pins) bør du sjekke hva du har fra før, eventuelt hva som er i sokkelen. Dersom du har tinn fra før bør du kjøpe tinn neste gang også. Det er ikke lurt å forsøke en slags "oppgradering" fra tinn til gull, og du bør kjøpe gull dersom det var det som ble satt inn av produsenten. Ikke bare det at det kan være en liten prisforskjell, det er ikke det viktigste her, men tinn er et metall som er meget mindre edelt enn gull. Det kan øke faren for at det dannes korrosjon (korrosjon kalles rust, dersom det gjelder jern (Fe)). Produsenter av RAM har løst dette problemet ved å slutte å lave RAM i tinn, alt er gull.



168 pins DIMM

Du får kjøpt DIMM som kan lagre ganske mange megabyte med data. Det er vanlig å kjøpe 128 MB eller 256 MB, men det finnes også 512 og 1024 MB moduler. Om det er kommet 2048 MB moduler enda er jeg ikke sikker på, det kan du sjekke selv. Husk allikevel på at det

ikke er nok ar RAM er av riktig type. Du må også sjekke at hovedkortet / BIOS faktisk greier å benytte så mye RAM. Ofte (særlig på laptop) sørger produsenten for at du ikke kan oppgradere mer enn til et visst nivå. De selger deg en maskin og sier at den har for eksempel 128 MB RAM og kan oppgraderes til 256. Hvis du setter inn 512 allikevel vil maskinen ikke boote. Dette gjøres med vilje og fullt overlegg. Poenget er at de heller vil at du skal kjøpe en ny datamaskin istedenfor å oppgradere den forrige. Dette gjelder ikke bare RAM, men også en rekke andre komponenter. Trodde du at PC produsentene var snille og greie? Feil! 30 pins RAM produseres stort sett ikke lenger, og 72 pins RAM begynner å bli veldig dyrt. Det er faktisk slik at det blir urimelig dyrt etterhvert og det kan ofte lønne seg å heller bytte ut hele maskinen fremfor å begynne å oppgradere.



72 pins SIMM

Er det noe mer vi må huske på?

Avhengig av hvilken type hovedkort du har kan det hende at du må vurdere flere aspekter i forhold til kjøp av RAM. Det kan hende at du bør sjekke hvilket metall det er brukt i pinnene, hvilken hastighet brikken kan bruke (66, 100 og 133 MHz er de vanligste i dag) og om det er en spesiell type RAM du må kjøpe. Det kan også hende at du må ha RAM med *paritet*. Hva paritet er skal vi se på senere i dokumentet. Foreløpig er det nok å huske at det er noe som heter paritet. Sannsynligvis skal du IKKE ha det. Hvis vi setter opp en kort liste over RAM typer som har vært mye brukt de siste årene og rangerer dem fra raskest til trege vil listen se nogenlunde slik ut:

- SDRAM (Synkron Dynamisk RAM, finnes kun som DIMM moduler)
- EDO (Extended Data Out RAM)
- FPM (Fast Page Mode)
- DRAM (Dynamisk RAM, finnes både i SIMM og DIMM)

De fleste hovedkort er konstruert slik at du bare kan velge en type RAM. Allikevel finnes det eksempler på hovedkort som kan bruke både 72 og 168 pins RAM, men da er det slik at du må velge hvilken type du vil satse på. Du har et valg, men du kan ikke si: "Ja takk, begge deler" slik Ole Brumm gjorde. Sjekk med produsenten av hovedkortet hvis du er i tvil. Frekvensen (hastigheten) RAM moduler bruker varierer. Eldre RAM gikk på 33 (meget gammelt) og 66 MHz, mens moderne RAM bruker 100 eller 133 MHz. Det betyr at den databussen (sokkelen) RAM brikken sitter i kan oppdateres i en hastighet av for eksempel 100 millioner ganger per sekund. Det er 66 MHz standarden som har regjert mesteparten av de siste 10 årene, men etter at Intel kom med brikkesettet (chipset) som heter 400 BX, som støttet 100 MHz og samtidig Pentium II og Pentium III prosessorene er det 100 MHz som har regjert. I de siste to årene har det kommet 133 MHz RAM og det er helt klart på vei til å ta over mesteparten av markedet.

I gamle dager ble RAM målt i nanosekunder. Det var et system hvor man forutsatte at RAM var 66 MHz, og det nanosekundtallet sa var hvor fort det gikk å finne frem til en bestemt

Kilde: <http://www.zdnet.com/>

minneadresse. Jo lavere tallet var, jo raskere var RAM brikkene. Du kan vanligvis sette inn RAM brikker som er raskere enn det systemet er bygget for, men det vil ikke hjelpe noen ting. RAM vil "falle tilbake" til den hastigheten som er maksimal for hovedkortet. Du kan, imidlertid ikke sette inn en blanding av EDO og FPM DRAM i samme maskin og forvente at det vil virke. Det vil det ikke.

Inntil for bare noen få år siden var det slik at de aller, aller fleste PC produsenter brukte RAM med paritet. Som tidligere nevnt skulle vi se på dette med paritet også. Disse RAM brikkene brukte ikke bare de 8 bits som normalt brukes i en datamaskin, de benyttet seg av en 9. bit som var en enkel form for feilsjekking. Det var slik at hvis den 9. biten ble et 1-tall istedenfor en 0, ville instruksjonen bli forkastet. Dette baserte seg på et system hvor det ble beregnet om alle bits i en enkelt byte var som de skulle, men dersom det var to bit med feil ville de oppheve hverandre og pariteten ville ikke oppdage feilen. Det fine med paritet RAM var at den ikke bare sjekket for feil, den rettet det også. ECC (Error Correction Code) RAM var dyrere enn RAM uten paritet og de fleste produsenter har sluttet å bruke RAM med paritet. Byttet skjedde omtrent samtidig med at Pentium prosessorene kom.

De systemene du vil komme ut for er med stor grad av sikkerhet uten paritet i RAM. Sannsynligvis vil de heller ikke kunne bruke RAM med paritet, de vil ikke støtte det. De systemene som kan bruke RAM med paritet vil, vanligvis, ha en innstilling i BIOS hvor du kan velge å skru av eller på denne egenskapen. ECC RAM og RAM uten paritet kan ikke blandes.

Hittil har vi stort sett snakket om litt eldre RAM typer. Hva med:

Nyere typer RAM?

RDRAM (Rambus):

Det største problemet i dag, i forhold til RAM, er at prosessorene er blitt så mye raskere enn for bare noen år siden at RAM ikke klarer å gjøre jobben like raskt som prosessoren. Dette er hovedårsaken til at RAM produsenter kjemper hardt for å lave raskere RAM. En av de nyeste typene RAM som er dukket opp på markedet er RDRAM, også kjent som Rambus. Denne typen RAM har en meget høy oppdateringshastighet, det vil si den er meget rask. Vanligvis er det nyere maskiner med Pentium IV prosessor (eller tilsvarende) som er utstyrt med Rambus minnemoduler. Slike maskiner har vanligvis prosessorhastighet på 1000 MHz (1 GHz) eller mer. Rambus er såpass rask at det ikke er behov for *cacheminne*. Vi skal se på hva det er senere i dokumentet.

Hvis du skulle tenke i retning av å bruke RDRAM så kan du dessverre ikke bare bytte ut de minnebrikkene du har med RDRAM. Det vil ikke fungere. For å kunne bruke RDRAM må du ha et hovedkort med et chipset som støtter Rambus, og en prosessor som er tilstrekkelig rask, det vil si i området 1 GHz, eller mer. Hovedkortet må også ha en spesiell Rambus kontroller. Dette finner du ikke på eldre hovedkort og de kan ikke oppgraderes med dette.

RDRAM kommer i moduler som all annen RAM, men disse kalles RIMM (Rambus Inline Memory Module). Disse ser omtrent ut som vanlig DIMM. Det er flere enn en produsent av Rambus, jeg nevner i fleng: Hitachi, IBM Kingston, Micron, NEC, Samsung, Toshiba, og Viking. En detalj som ofte skiller RDRAM fra vanlig DIMM er at det er satt på en "heat sink" en kjølekappe. Dette er fordi Rambus vanligvis står tettere inntil hverandre i maskinen, og de produserer mer varme enn eldre RAM. Denne varmen er det viktig å lede bort.

DDR SDRAM:

En annen nykommer på RAM markedet er DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM). Denne typen RAM er omtrent dobbelt så rask som vanlig SDRAM. Denne RAM typen er ikke kompatibel med eldre systemer, hovedkortet må være bygget for dette. Soklene som de settes i er 184 pins sokler. Det brukes bare på systemer med for eksempel AMD Athlon chip og tilhørende prosessor i 1 GHz eller mer hastighet.

SODIMM RAM:

Dette er "laptop RAM". Små RAM brikker beregnet på bærbare maskiner. Det er mange produsenter av bærbare datamaskiner som benytter spesiell "proprietær" RAM. RAM de produserer selv, og som ikke kan kjøpes andre steder, men det er også svært mange som bruker SODIMM (Small Outline Dual Inline Memory Module) RAM. SODIMM brikker er ganske små, ca 5 x 2,5 cm i størrelse. De har 144 pinner / kontakter. Kapasiteten i SODIMM brikker varierer fra 16 MB (det finnes mindre, men det er sjeldent) til 256 MB.

Et spesielt tilfelle å merke seg er at Apple iMac computere bruker SODIMM istedenfor vanlig DIMM.



144 pins SODIMM

Hvilken type RAM trenger jeg?

Som sagt ble RAM tidligere angitt i nanosekunder for å angi hastighet. Mer moderne SDRAM angis i MHz, fordi hastigheten egentlig er ganske avhengig av hastigheten på systemets databuss. Systembussen kan være 66, 100 eller 133 MHz og dersom du setter inn for eksempel 133 MHz RAM i et 100 MHz system vil det gå bra, men du får ikke mer enn 100 MHz hastighet allikevel. Da er det neppe smart å bruke ekstra penger på 133 MHz, hvis systemet er 100 MHz. Allikevel er det slik at 100 MHz RAM kan være billigere enn 66 MHz, og da er det greit for å spare penger, men du får bare 66 MHz hastighet.

Både PC100 og PC133 standard RAM er ikke nødvendigvis fullt så raskt som det de sier på pakken. Spesifikasjonene sier bare at den må kunne gå opp til den angitte hastigheten, ikke nødvendigvis holde den hastigheten konstant. Det visste du kanskje ikke?

Hvis du skal ut og kjøpe RAM bør du ikke velge det helt på måfå. Da kan du få problemer. Den enkleste måten å finne ut hvilken type du bør bruke er å besøke hjemmesiden til en RAM produsent. Se etter en side med "memory configuration"; minnekonfigurasjon. Der leter du til du finner den maskinen (type og modell) du har og sjekker hva de anbefaler. De vil neppe anbefale noe bare fordi det er dyrere enn nødvendig. Da ville de snart måtte legge ned. Hvis du har en hjemmebygget PC må du se etter hvilket hovedkort den har. Noter hovedkortets serienummer og modellnummer. Hvis du fremdeles er i tvil så ring til produsenten av hovedkortet og spør. Er dette et vanlig hovedkort er det også stor mulighet for at de kan hjelpe deg i butikken hvor du kjøper RAM.

Hvis ingenting hjelper og du fremdeles er i tvil så kan du åpne maskinen og ta ut en RAM brikke og ta den med til butikken. Husk på at RAM er veldig følsomt for statisk elektrisitet.

Kilde: <http://www.zdnet.com/>

Ta hensyn når du tar ut brikken, sørg for å jorde deg selv ved å ta i selve boksen (strømkabelen skal være jordet og skal sitte i) og frakt brikken i en antistatisk plastpose.

Hvor mye RAM trenger jeg egentlig?

Det er ingen absolutt regel for hvor mye RAM du trenger. Generelt kan man si (om Microsoft) at Windows 95 er svært fornøyd med 64 MB RAM, mens Windows 98, Me og Windows 2000 bør få 128 MB. Hvis maskinen din ligger langt under dette og du ser at det er veldig mye diskaktivitet mens du bruker maskinen er det grunn til å tro at du vil få et bedre liv med mer RAM. Diskaktiviteten indikerer at maskinen swapper eller pager, altså bruker virtuelt minne. Dette skal vi også se på litt senere.

OK, men hvor mye tenger jeg?

Det er vanskelig å si, du kan jo begynne med å se på de programmene du har, se på hva de krever (vær litt romslig når du teller opp), tenk også på om det er noen av dem du pleier å kjøre samtidig (Word og mediaplayer for eksempel), da må du legge dem sammen. Du har garantert bruk for mer enn det operativsystemet krever som minimum. Egentlig kan du aldri få for mye RAM, så lenge hovedkortet støtter alt sammen, men dersom du ikke har bruk for alt er det et pengespørsmål. Pass på at du alltid legger på litt ekstra når du teller opp behovet for RAM. Du kan kjøre noen Windowsvarianter på MB RAM, men da må du regne med at det tar litt tid før maskinen reagerer når du klikker på musen eller gjør et eller annet.

Her er en liste over hva Microsoft anbefaler som minimum RAM for forskjellige varianter av Windows.

- Windows 95: 8 MB
- Windows NT 4: 16 – 32 MB
- Windows 98: 16 MB
- Windows ME: 32 MB
- Windows 2000: 64 MB
- Windows XP: 128 MB

Husk at dette er minimumskrav, og egentlig bare for å kjøre operativsystemet. Har du et fotobehandlingsprogram, eller til og med videoredigering kan det godt hende at du trenger betydelig mer enn dette.

Hvis du er glad i spill på PC kan du også bare skaffe deg tilleggs-RAM, mange spill går greit på 64 MB, men noen spill sluker glatt 256 MB.

DIMM RAM er slik at systemet skriver til minne på den ene siden av brikken og leser fra den andre. Dette er litt forenklet, men godta det foreløpig. SIMM har bare en side, det er grunnen til at de alltid må installeres parvis, altså to og to. Hvis du skal oppgradere maskinen din kan du sette inn flere RAM-brikker dersom du har plass til det, ellers må du ta ut noe og sette inn større brikker i stedet for. Ta alltid vare på de gamle brikkene, plutselig kommer det en ny maskin som kanskje kan bruke den gamle brikken som en tilleggsbrikke. Kanskje :-).

Hvor mye RAM har jeg nå?

Når du booter (starter) maskinen din vil du normalt se at RAM telles opp og du får se hvor mye du har. Hvis det er et bilde der istedenfor den vanlige sorte skjermen med hvite bokstaver er det ofte nok å trykke "escape" så går bildet bort. Hvis ikke må du inn i BIOS og se, eller du går til kontrollpanel / system og ser der. Det finnes også andre metoder i Windows. Har du et annet operativsystem enn Windows gjør du det annerledes, men BIOS metoden vil alltid virke.

Hvis du tar det totale antallet MB RAM og deler på antall minnebrikker vil du vanligvis få vite hvor store hver brikke er. Noen ganger er det satt inn brikker av forskjellig størrelse, for eksempel kan du sette inn 1 stk. 128 MB DIMM og en 64 MB DIMM og få 192 MB totalt.

Cache:

Jeg brukte ordet litt tidligere og sa at vi skulle komme tilbake til dette. Cacheminne er en spesiell type minne og er betydelig dyrere enn vanlig RAM. Det er vanlig for maskiner å ha et cacheminne på 128kB, 256kB eller 1 MB. Mer er ikke veldig vanlig, men det finnes. Hva er så dette minnet? Det er et rent adresseminne. Når maskinen din leter etter en fil på harddisken vil det ta til å sjekke med filtabellen (FAT, FAT32 eller NTFS på Windows-maskiner). Derfor bruker vi cacheminne, det er et spesialminne som kun husker de siste adressene som har vært brukt på harddisken, og dermed finner tilbake til dem betydelig raskere enn om filtabellen må sjekkes hver gang. Du kan teste dette selv, boot maskinen, start et "tungt" program og ta tiden det bruker på å starte fullstendig. Derefter lukker du programmet, ikke boot maskinen, men start programmet på nytt. Ta tiden igjen og du vil se at denne gangen går det mye fortere. Det er fordi cacheminnet husker de siste filadressene du har brukt. Man kan sammenligne dette med å gå på biblioteket, du må lete i et kartotek for finne hvilken hylle en bestemt bok står på. Neste gang du kommer husker du "adressen" og går rett til boken. Har det gått lang tid siden sist du var der kan det hende at du har glemt hvor det var og må slå opp i kartoteket igjen. Cacheminne er som RAM, det blir borte når du skrur av maskinen.

Hva skjer egentlig hvis det ikke er nok RAM?

Hvis maskinen din ikke har nok RAM til en eller annen bestemt applikasjon er det ikke sikkert at det betyr at du ikke kan kjøre den. De fleste datasystemer og operativsystemer har en eller annen metode for å unngå dette problemet. Den vanligste metoden er swapping. Det betyr at dersom du har mange filer åpne samtidig, og noen ikke har vært brukt på en stund vil de bli fjernet fra RAM og lagret i en spesiell swapfil på harddisken. Så snart den trengs igjen blir den hentet opp, og noe annet legges i swapfilen. Swapping innebærer vanligvis at det er et helt program som legges ned på disk. En mer moderne måte å gjøre dette på er paging (uttales "pæidjing"). Da er det ikke nødvendigvis et helt program som legges ned, det kan være deler (ofte biter på 4096 kB), dette går raskere og det er lettere å frigi bare så mye RAM som virkelig trengs. Som en felles betegnelse på swapping og paging brukes uttrykket "virtuelt minne". Det er altså harddisken som brukes som ekstra RAM. Harddisker er betydelig tregere enn RAM, selv den eldste og seneste RAM satt opp mot de mest moderne og raskeste harddiskene. Derfor hender det at du får til å kjøre programmet, men det går skikkelig tregt.

Hva er en minnelekkasje?

Du har kanskje hørt uttrykket minnelekkasje og at det bli omtalt som et problem. Det er et problem, men mest på Windowsmaskiner. Dersom du starter et program blir det lastet opp i minne (RAM) og bruker plass. Når programmet avsluttes skal det, i teorien, også fjerne alle filene det bruker fra RAM og frigi plassen. En gang i blant (faktisk ganske ofte) er det småfeil i programmene, såkalte bugs. Dette har nesten alle programmer. En slik feil kan gjøre at når programmet avsluttes, eller er ferdig med en hjelpefil under veis blir denne filen ikke fjernet fra RAM. Filene blir liggende igjen i RAM og opptar plass. Etter hvert som dette øker på vil det ”spise opp” minnet. Og maskinen vil begynne å bruke virtuelt minne, ting går tregt og du blir sur. Microsoft Office er beryktet i IT miljøer for å lave slike minnelekkasjer.

Hvordan programmer skal fjerne filene sine fra minnet avhenger av hvilket operativsystem du bruker. Forskjellige operativsystemer behandler dette på forskjellig måte og særlig eldre utgaver av Windows er beryktet for å gjøre dette på en mindre enn optimal måte.

Kan jeg gjøre noe med dette?

Vel, kanskje, kanskje ikke. Det avhenger av hvilke programmer du føler behov for å ha, og hvordan de er skrevet. Den eneste helt sikre metoden for å fjerne disse filene er å boote maskinen.

Det finnes også en lang rekke programmer, såkalte ”memory managers” som påstår at de kan rense opp RAM med jevne mellomrom, eller når du ber det om å gjøre det. Hva skjer? Jo de fleste slike programmer bare sender filene til swapfilen / pagefilen. Dette kan virke, men slett ikke bestandig. Det hender at en fil faktisk er i bruk, selv om det ikke ser slik ut for memorymanagerprogrammet. Hvis de flyttes til virtuelt minne da, kan det føre til at et program crasher, eller at hele systemet crasher.

Mange erfarne datamaskinbrukere har sluttet å benytte seg av disse programmene. De er ikke bestandig anbefalelsesverdige.

Rent avslutningsmessig bør det nevnes at Microsoft har et memorymanagerprogram som de anbefaler for sine systemer. Du må gjerne prøve det ut hvis du vil.