

RAM-minnets egenskaper

Innehåll

- [Definitionen av RAM-minne](#)
- [RAM-minnets uppgift](#)
- [Behovet av stort RAM-minne](#)
- [Maximal storlek på RAM-minne](#)
- [Skador på minnet](#)
- [Referenser](#)

RAM-minnet (Random Access Memory) är en av de väsentliga delarna i en dator. Om inget RAM-minne är installerat kommer datorn att vägra starta. Det som skiljer mellan olika RAM-minnen är bland annat tekniken, hastigheten och storleken.

Detta kapitel behandlar RAM-minnets funktion och egenskaper. Nästa kapitel tar sedan vid och går in på de olika varianterna.



Definitionen av RAM-minne

Det som här benämns *RAM-minne* har många synonyma namn vilka används mer eller mindre frekvent. Begreppen *internminne*, *primärminne* och *arbetsminne* har samma betydelse. Äldre benämningar såsom *RWM-minne* (Read-Write Memory) förekommer också. RWM kommer av att det både går att läsa och skriva till minnet.

De första datorerna som kunde lagra data använde bandstationer. Där gick det endast att läsa och skriva information i en bestämd ordning. Om informationen som skulle hämtas var skriven i slutet av bandet fanns det inget annat val än att spola fram dit. RAM-minnet behöver inte läsa allt i samma ordning utan kan gå direkt till adressen där den efterfrågade informationen finns lagrad.

RAM-minnets uppgift

Som det beskrevs i början av datoravsnittet arbetar en dator hela tiden med olika typer av minnen. Det finns hårddiskar, RAM-minnen, cache-minnen, flash-minnen, optiska lagringsmedier och många andra typer. Alla lagrar ettor och nollor men skiljer sig från varandra när det gäller hur snabba de är och på vilket sätt de lagrar informationen. Hårddisken är ett lagringsmedium som är lämpligt för större mängder data. Den är relativt billig och behåller all data även när datorn stängs av. Däremot är den för långsam för att processorn ska kunna arbeta effektivt med den. Då processorn är mycket snabb på att behandla data behöver den ett snabbt minne att arbeta mot. Om processorn måste vänta på att datan ska läsas eller lagras sjunker datorns prestanda. RAM-minnet används för att lagra all data som processorn behöver för stunden eller inom en snar framtid.

När datorn startar hämtas operativsystemets viktigaste delar från hårddisken och läggs i RAM-minnet. På så sätt blir de lättåtkomliga. När operativsystemet sedan används för att starta ett program läggs även det in i RAM-minnet. Samma sak gäller eventuella dokument som programmet öppnar. När programmet sedan avslutas rensas det bort från RAM-minnet för att ge plats åt ny information.

Som det nämndes i ett föregående kapitel har processorn också sitt eget minne. Det används endast för den data som processorn jobbar med för ögonblicket, vilket gör att det inte behöver vara speciellt stort. Däremot måste det vara extremt snabbt; ännu snabbare än RAM-minnet.

Behovet av stort RAM-minne

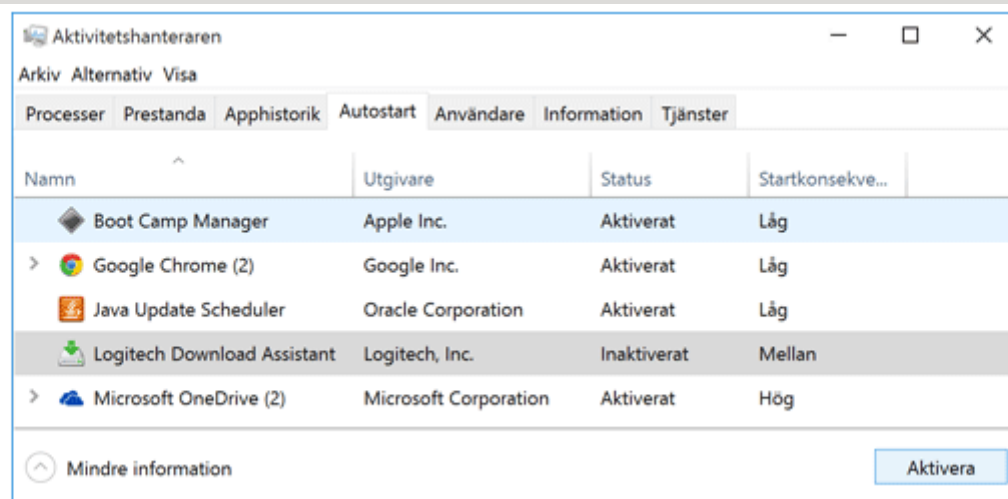
Det är lätt att se vitsen med att ha en stor hårddisk då det ger mycket plats för att lagra bilder, filmer, musik och dokument. Det är inte heller många som ifrågasätter varför processorn ska vara snabb. Att ha snabbt och framförallt mycket RAM-minne är dock lika viktigt. Ju större RAM-minne datorn har, desto mer information kan den lagra temporärt med snabb åtkomst. Det innebär att fler program kan vara igång samtidigt med bibehållen prestanda.

Ofta blir datorn långsammare med tiden. Det beror inte på att datorn börjar bli utsliten, utan troligen på att den är fylld med program som körs i bakgrunden. En annan orsak kan vara att hårddisken har blivit fragmenterad (se [Dator 9.5](#)). En dator som inte ominstallerats på några år blir ofta full med applikationer som startas utan att användaren ber om det. Här följer några vanliga exempel:

- antivirusprogram och brandväggar
- synkroniseringsprogram
- konfigurationsprogram för ljudkort, tangentbord och möss
- hanterare för trådlösa anslutningar
- kommunikationsprogram (t.ex. Skype)
- mediaspelare
- grafikkortshanterare
- uppdateringstjänster.

Många av dessa program är nödvändiga, men de stjäl prestanda. Om datorn dessutom har lite RAM-minne sänks prestandan ytterligare. Det tillkommer även diverse så kallade *snabbstartare*. Det är små applikationer som gör att större program startar snabbare. Alla dessa program hamnar tillsammans med operativsystemet i RAM-minnet. Det gör även alla program som användaren manuellt väljer att starta.

Det går att se vilka program som startas automatiskt samtidigt som Windows 10. Det görs genom att gå in i Aktivitetshanteraren och välja *Autostart*. Där går det till och med att se hur stor inverkan de olika programmen har på datorns starttid.



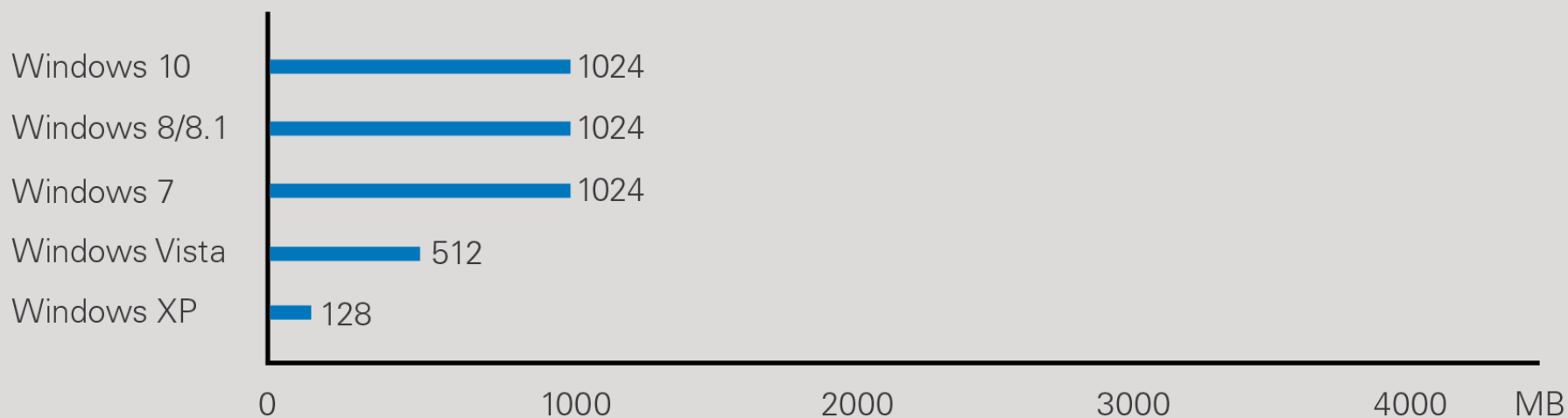
Aktivitetshanteraren			
Arkiv Alternativ Visa			
Processer Prestanda Apphistorik Autostart Användare Information Tjänster			
Namn	Utgivare	Status	Startkonsekve...
Boot Camp Manager	Apple Inc.	Aktiverat	Låg
> Google Chrome (2)	Google Inc.	Aktiverat	Låg
Java Update Scheduler	Oracle Corporation	Aktiverat	Låg
Logitech Download Assistant	Logitech, Inc.	Inaktiverat	Mellan
> Microsoft OneDrive (2)	Microsoft Corporation	Aktiverat	Hög
Mindre information			Aktivera

Aktivitetshanteraren visar vilka program som automatiskt startar tillsammans med Windows.

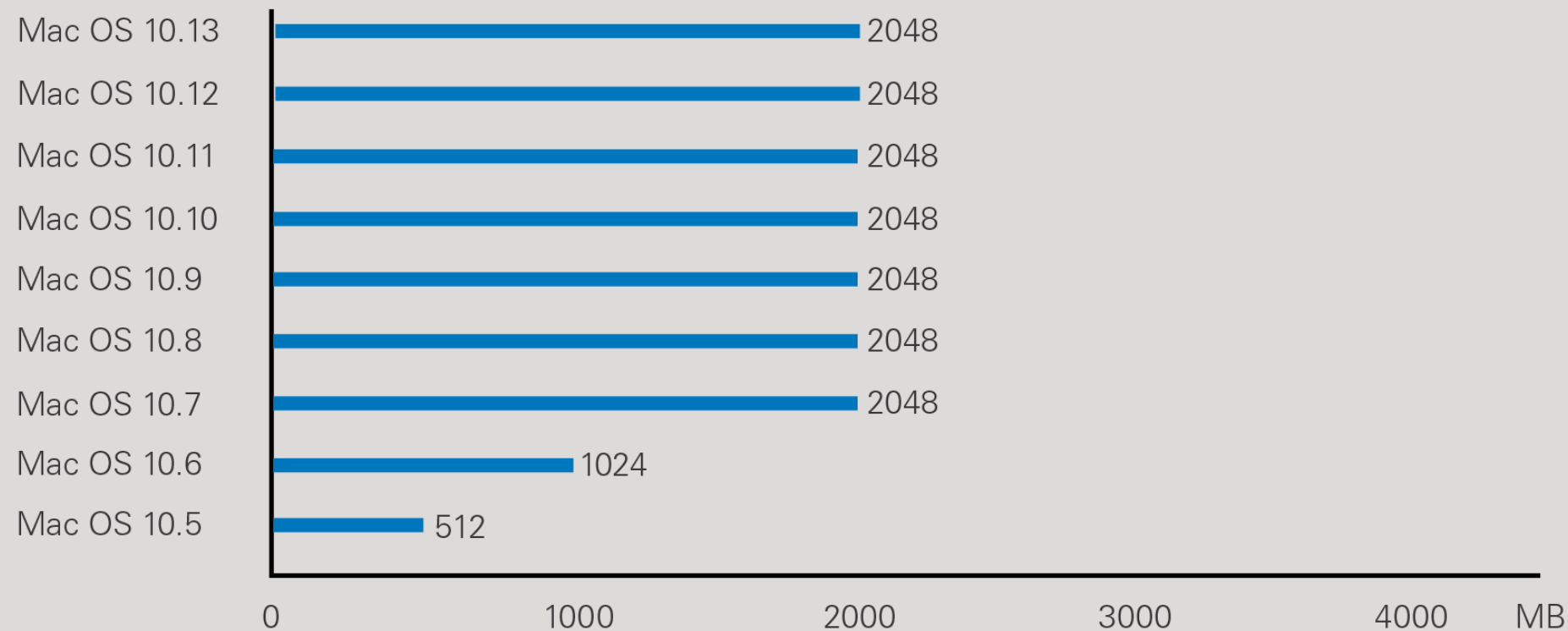
Tänk på att inte ändra några inställningar i Aktivitetshanteraren om du inte känner dig säker på vad du gör. Ändringar kan göra systemet instabilt eller göra att det slutar fungera helt och hållet. Vissa program måste starta samtidigt som Windows för att datorn ska fungera.

Antivirusprogrammet ska exempelvis alltid starta samtidigt. Använd hellre programvarornas egna inställningar (för huruvida de ska starta samtidigt som Windows) när du har identifierat vilka program som berörs. Genom att inaktivera några av dem kan datorns prestanda höjas.

Dagens programvaror blir också alltmer minneskrävande. En dator från 2005 som kändes snabb då, hade också varit det idag om den varit nyinstallerad och endast använt program från samma tidsperiod. De programvaror som släpps idag är avsedda för de senaste datorerna (som har mer minne) och de upplevs därför som långsamma på äldre maskiner.

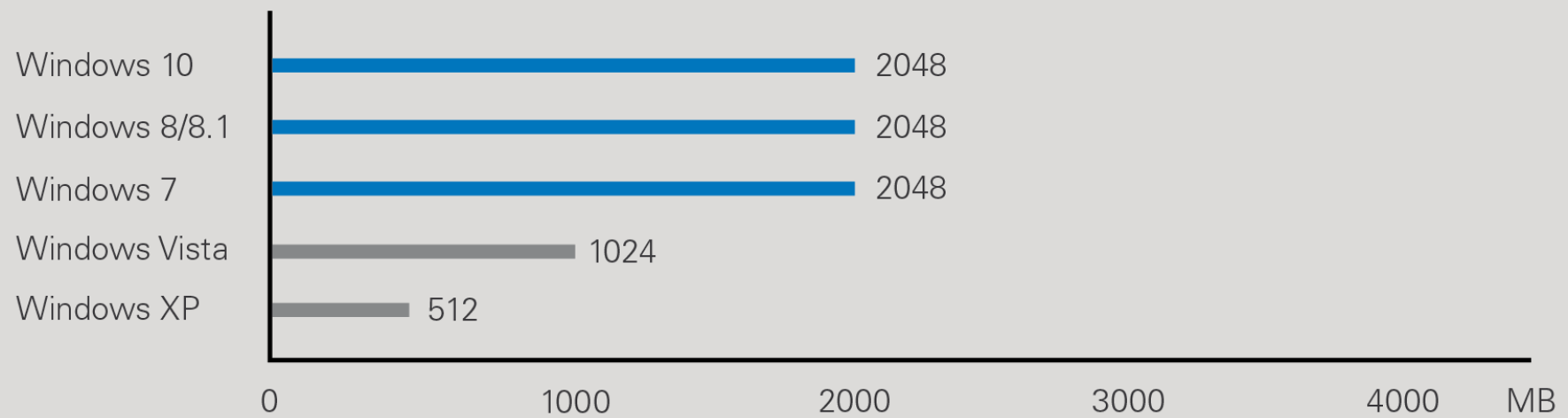


Diagrammet visar tydligt hur operativsystemen har blivit alltmer minneskrävande med tiden.

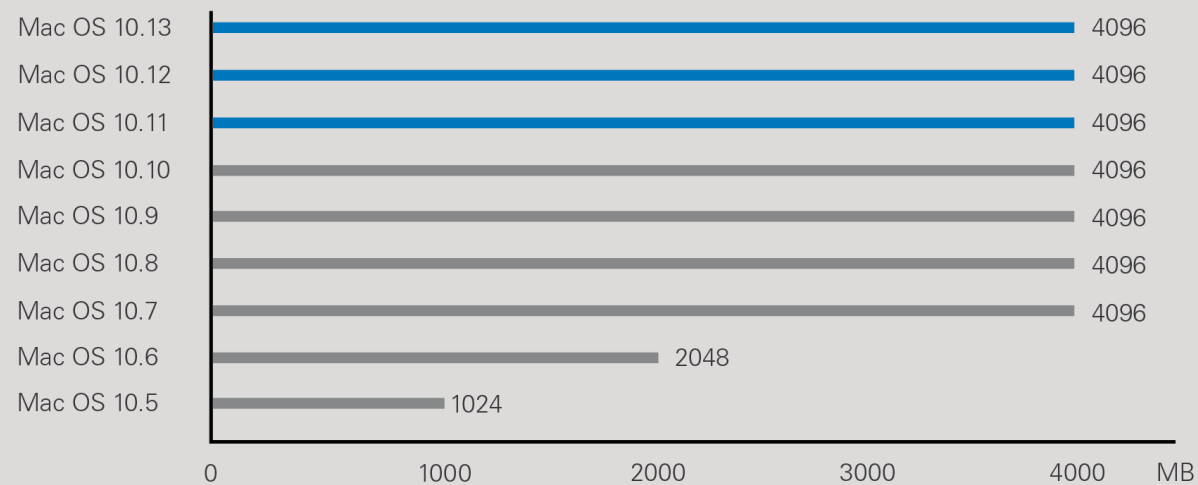


Lägsta systemkrav för Mac OS.

Microsoft Windows Vista och senare är operativsystem som kräver relativt mycket RAM-minne. Att installera Windows 10 på en dator som tidigare körde Windows XP brukar kräva en minnesuppgradering, eftersom Windows 10 behöver betydligt större RAM-minne än Windows XP för att fungera dugligt: minst 1 GB för 32-bitarsversionen respektive 2 GB för 64-bitarsversionen.



Redaktionens rekommendationer för att kunna använda Windows överhuvudtaget (inaktuella Windows-versioner är grå).



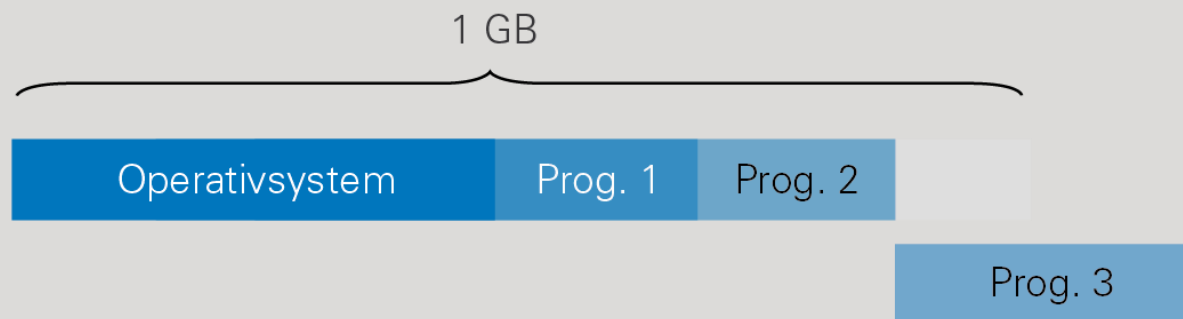
Redaktionens rekommendationer för att kunna använda Mac OS överhuvudtaget (inaktuella Mac OS-versioner är grå).

Vid tidigare uppgraderingar, exempelvis från Windows 95 till -98 och från Windows 2000 till -XP, krävdes inga stora uppgraderingar av hårdvaran. Att det blev större skillnad mellan Windows XP och Windows Vista berodde till stor del på att det gick lång tid mellan lanseringstillfällena. Windows XP lanserades ett och ett halvt år efter Windows 2000. Sedan dröjde det över fem år innan Windows Vista anlände. På så lång tid hinner det hända mycket på hårdvarusidan. Skillnaden i minneshunger var procentuellt sett inte lika stor mellan Windows Vista och Windows 7, men det gick inte heller lika lång tid mellan lanseringstillfällena. Mellan Windows 7 och Windows 8 samt mellan Windows 8 och Windows 10 blev det ingen skillnad alls i minneshungern.

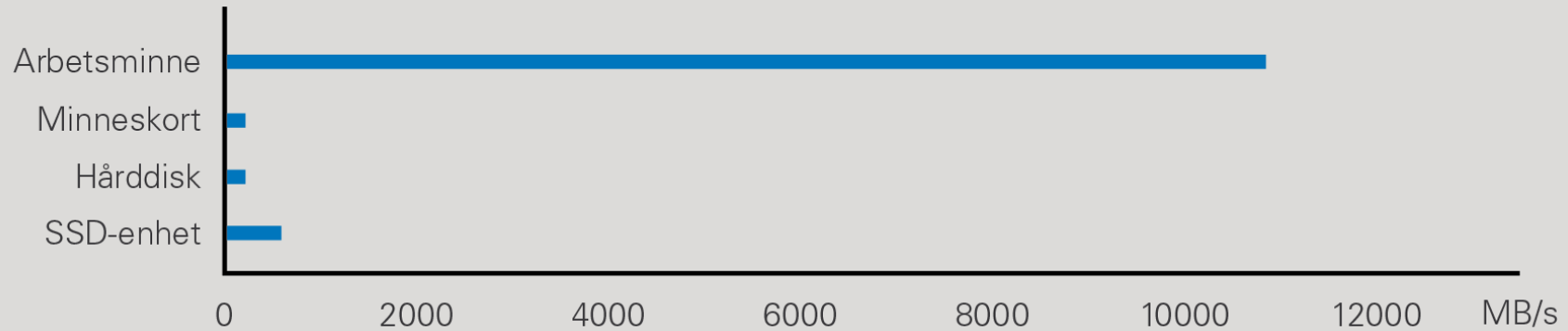
Vid en uppgradering från Windows XP eller Windows Vista till Windows 10 är det av nämnd anledning smart att samtidigt investera i mer RAM-minne för att datorn inte ska upplevas långsam.

Virtuellt minne

Datorn har även något som kallas virtuellt minne. Det är en del av hårddisken som datorn använder för att lagra information som används, men inte behöver ligga snabbåtkomlig i RAM-minnet. Med en lite äldre dator inträffar det ibland att den plötsligt blir mycket långsammare än den var för en stund sedan. Det kan inträffa om användaren har flera program igång samtidigt och RAM-minnet då inte räcker till. När detta sker kommer datorn att försöka lösa problemet genom en ”nödlösning”: den börjar arbeta alltmer aktivt med hårddisken. Data som borde ligga snabbåtkomlig i RAM-minnet hamnar då i stället på den långsamma hårddisken.



När RAM-minnet blir fullt används hårddisken.



Prestandajämförelse mellan hastigheten på ett RAM-minne, en vanlig hårddisk, en SSD-enhet och ett snabbt minneskort för kameror.

Diagrammet ger en förklaring till vad som händer när RAM-minnet börjar växla aktivt med hårddisken. Datan som för tillfället används minst flyttas till det virtuella minnet för att frigöra plats i RAM-minnet. När den datan ska användas igen måste den läsas tillbaka från hårddisken.

Om det virtuella minnet på hårddisken blir fullt, kommer det fram en dialogruta som ger förslag på åtgärder (oftast att öka storleken på det virtuella minnet). Detta felmeddelande kan dock ses som en tydlig indikator på att datorn har för lite RAM-minne.

Relaterade produkter



•

Team RAM-minne DIMM DDR3 PC14900

Finns i 2 st varianter

Fr. 429:90

Välj »



-

Team RAM-minne SO-DIMM DDR3 PC12800

Finns i 2 st varianter

Fr. 399:90

Välj »



-

Team Mac SO-DIMM DDR3 PC12800

Finns i 2 st varianter

Fr. 399:90

Välj »



-

Team RAM-minne DIMM DDR2 PC6400 2 GB

349:90

Köp



-

Team RAM-minne SO-DIMM DDR2 PC6400 2GB

299:90

Köp



-

Team RAM-minne DIMM DDR PC3200 1 GB

349:90

[Info »](#)

Maximal storlek på RAM-minne

Det är alltid bra att ha mycket RAM-minne men det finns en övre gräns på vad som går att använda. Det kan dels finnas en begränsning på datorns moderkort för hur mycket minne det kan hålla reda på. I moderkortets manual står oftast exakt vad som gäller för den aktuella datorn. Moderna stationära datorer har sällan problem med mycket minne. Bärbara datorer kan dock fortfarande ha lågt satta gränser. Om manualen saknas finns det program som kan användas för att undersöka datorn. SiSoftware Sandra är ett populärt sådant program som finns i en gratis utvärderingsversion (se www.sisoftware.net). Minnes- och datortillverkarnas webbplatser brukar också vara bra för att få reda på informationen.

Även operativsystemet har betydelse. Ett 32-bitarssystem kan adressera upp till 4 GB minne. Att gränsen är 4 GB beror på att efter det tar minnesadresserna slut. Den längsta adressen som går att adressera med 32 bitar är nämligen:

$$2^{32} = 4\,294\,967\,296$$

Eftersom det ligger en byte på varje adress blir det lika många bytes. Omräknat till gigabyte blir det 4 GB.

4 GB är dock den totala mängd minne en 32-bitarsdator kan hålla ordning på. Detta gäller inklusive minnet på grafikkortet och annat minne som datorn reserverar. Därför går det normalt inte att använda mycket mer än cirka 3 GB RAM-minne. Lösningen på problemet är att byta till ett modernt 64-bitarssystem. Då blir den maximala minnesmängden som går att adressera:

$$2^{64} = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,616\text{ B}$$

Det är avsevärt mycket mer än vad en hårddisk kan rymma idag. Visserligen finns det än så länge varken mjukvara eller hårdvara som kan hantera den stora minnesmängden, men vi vet aldrig vad framtiden har att utvisa.

Operativsystemen har också en gräns för hur mycket minne de kan hantera. Här följer en sammanställning över operativsystem i urval².

	GRÄNS I 32-BIT-VERSIONEN	GRÄNS I 64-BIT-VERSIONEN
Windows 7 Starter	2 GB	2 GB
Windows 7 Home Premium	4 GB	16 GB
Windows 7 Professional	4 GB	192 GB
Windows 7 Ultimate	4 GB	192 GB
Windows 8/8.1	4 GB	128 GB
Windows 8/8.1 Professional	4 GB	512 GB
Windows 8/8.1 Enterprise	4 GB	512 GB
Windows 10 Home	4 GB	128 GB

	GRÄNS I 32-BIT-VERSIONEN	GRÄNS I 64-BIT-VERSIONEN
Windows 10 Pro	4 GB	2 TB
Windows 10 Education	4 GB	2 TB
Windows 10 Enterprise	4 GB	2 TB

Skador på minnet

Minnesmoduler är känsliga komponenter. Vid felaktig hantering kan de lätt ta skada av statiska urladdningar. Skadan behöver inte märkas direkt, utan den kan komma smygande med tiden. Om datorn låser sig eller kraschar utan anledning kan det självklart ha med mjukvaran att göra. Det är dock ganska vanligt att det rör sig om ett minnesproblem.

Det finns många bra program för att kontrollera minnesmodulernas funktion. Windows Memory Diagnostic är inkluderat i Windows-versioner från och med Windows Vista. Det programmet går att starta inifrån Windows varefter datorn startar om och kör testet utanför operativsystemet. Detta för att inga drivrutiner och program ska påverka resultatet. Apple har ett motsvarande testprogram som nås genom att starta Macen i AHT-läge (Apple Hardware Test). På moderna Macar görs det genom att hålla ned D-tangenten under uppstarten.

Det finns även ett program som heter Memtest86+. Det bygger på öppen källkod och finns att ladda ned gratis från www.memtest.org. Programmet levereras som en ISO-fil (skivavbild) som kan brännas till en CD-skiva eller ett USB-minne som datorn sedan startas från. Likt de andra programmen belastar Memtest86+ RAM-minnena varefter det varnar om det hittar några fel. Ett ordentligt test kan ta närmare ett dygn att utföra. Det finns inget stopp på programmet, utan det fortsätter att testa minnena tills det blir avbrutet.

Referenser

2. Microsoft. Memory Limits for Windows Releases. Utvecklarartikel hämtad 2017-07-06 (kjll.cm/memlim10).

Senast ändrad: 2017-12-20