Filsystemet

i Microsoft Windows XP™

Henrik Bäck
850611-6253

Inlämningsuppgift i**:**
Operating Systems; DAVB01
vid **Karlstads Universitet**, VT 2005

Korrekturläsning: **Mathias Andersson**
2005-05-22

Handledare: **Thijs Holleboom**
Nils Dåverhög
Hans Hedbom

Inlämnad **2005-05-24**

Antal ord i denna uppsats: **958** st

Innehållsförteckning

Filsystemet i Windows XP

Filsystemstöd

FAT (Fil Allokerings Tabell) har använts av tidigare Windows-versioner. Från och med Windows NT utvecklades NTFS (New Technology File System). FAT finns i två versioner, 16 och 32 bitar. I 16-bitarsversionen var diskutrymmet begränsat till 2 GB. Windows XP klarar av att hantera flera olika filsystem samtidigt. Allt för att stödja olika sorters media.

NTFS uppbyggnad

Ett grundelement i NTFS är en volym. En volym skapas av den *logiska diskhanternaren* i Windows XP. En volym baseras på en fysisk partition. En volym kan vara en del av en disk, en hel disk eller till och med spänna upp över flera diskar.

NTFS hanterar inte diskens sektorer utan använder sig av kluster. Ett kluster är ett antal sektorer som är grupperade. Antalet sektorer är alltid resultatet av en *tvåpotens* ochs anges när NTFS-volymen formateras. Storleken på volymen avgör hur stora kluster som används som standard. Anmärkningsvis är klusterstorleken mycket mindre än vad den skulle ha varit vid ett 16-bitas FAT-system.

Adressering

NTFS använder något som kallas *logiska klusternummer* för att adressera kluster detta görs genom att sätta ett nummer på varje kluster från början på disken till dess slut. På detta sätt kan systemet lätt ta reda på den fysiska offseten på disken. Detta gör den genom att multiplicera det *logiska klusternumret* med storleken på varje kluster.

Filer på volym

En fil på en NTFS-volym är inte endast en ström av data som i exempelvis MS-DOS eller UNIX. På en NTFS-volym är en fil flera strömmar av data som kan ses som attribut. En del av attributen är standard för alla filer, det kan exempelvis vara filnamn, fildata, datum för skapande av fil och säkerhetsbeskrivning. Alla dessa attribut kan läsas, skrivas och tas bort som om det bara vore en ström av data.

Alla filer som är lagrade på en NTFS-volym finns protokollförda i en samling som finns i *huvudfiltabellen.* Storleken på varje protokoll bestäms när filsystemet skapas. Om ett attribut är tillräckligt litet så sparas det direkt i *huvudfiltabellen*, dessa kallas för *fasta attribut*. Större attribut lagras i en

eller flera *ytor* på disken och i *huvudfiltabellen* lagras då en pekare till denna yta. Detta betyder att om en fil är tillräckligt liten får även dess data attribut plats i *huvudfiltabellen*. Det kan också vara så att det finns så många attribut till en fil (eller att filen är väldigt fragmenterad) att ett protokoll inte räcker till för att lagra alla dessa. Om så är fallet sparas de attribut som inte får plats i ett protokoll som kallas *grundfilprotokoll* vilket innehåller pekare till alla dessa attribut.

Identifiering av fil

För att kunna identifiera alla filer på volymen har varje fil ett unikt identifikationsnummer, vilket kallas *filreferens*. Detta identifikationsnummer är ett 64-bitarstal som består av ett 48-bitars *filnummer* och ett 16-bitars *sekvensnummer*. Här är *filnummret* samma sak som protokollnumret i *huvudfiltabellen*. *Sekvensnummret* ökar varje gång som ett uppslagsord återanvänds.

Metadata

NTFS-volymens metadata lagras i alla filer på volymen. Den första filen på varje volym är *huvudfiltabellen*. Därefter följer en fil som används för återställning ifall *huvudfiltabellen* skadas. Denna innehåller de 16 första uppslagsorden i *huvudfiltabellen*.

Härpå följer några speciella filer.

Loggfilen

Loggfilen innehåller alla uppdateringar som sker i filsystemet.

Volymfilen

Denna innehåller namnet på den aktuella volymen och även versionen på det NTFS som formaterade den. Den innehåller också en bit som kontrollerar ifall enheten är korrupt och behöver inkonsikvenskontrolleras.

Attributdefinitionstabellen

Här finns alla attributtyper som används i volymen. Den talar också om vilka operationer som kan utföras på varje attribut.

Rot-katalogen

Innehåller systemets översta katalog.

Bitmappfil

Bitmappfilen talar om vilka kluster som är allokerade.

Startfilen

Här finns programkoden för uppstart av Windows XP. Denna fil måste finnas på en viss adress för att systemet skall kunna initiera den.

Klusterskadefilen

Denna fil innehåller ordning på ifall det finns någon skada på volymen. Detta används för att kunna göra återställning.

Trädet

NTFS är organiserat som en hierarki av kataloger. Varje katalog har en struktur som kallas *B+-träd*. En B+-trädstruktur har flera fördelar. En av dem är att den aldrig behöver omorganiseras. I rotindexet på en katalog återfinns den högsta nivån av B+-trädet. Varje uppslagsord i katalogen innehåller namn och en referens till filen som avses. Här finns också filens storlek och tidstämpel som är direkt hämtat från filens attribut i *huvudfiltabellen*. Denna information sparas i katalogen för att det skall gå snabbt att lista filerna i den.

Återställning

För att ett eventuellt fel skall bli så litet som möjligt är NTFS så kallat journalförande. I en journalfil som är sparad i den tredje metafilen på volymen finns information om händelser i filsystemet.

Detta innebär att till exempel innan data skrivs till volymen sker en loggning av händelsen så att detta kan ångras eller göras om. Efter att all data har skrivits korrekt skrivs en händelse om detta till journalen. Om något skulle hända, och skrivningen till disken inte fullföljs, kan systemet gå tillbaka och ångra de händelser som utförts. Man behöver alltså inte inkonsekvenskontrollera volymen.

Med jämna mellanrum, vanligtvis var 5 sekund, skrivs en kontrollpunkt till journalen. Om en krasch sker behövs inget återställas före denna punkt. Det är med andra ord bara att slopa alla händelser som skett före kontrollpunkten. På detta sätt ser man till att inte journalen växer och blir allt för stor.

Säkerhet

För att kunna upprätthålla filsäkerhet på en NTFS-volym refererar varje fil en säkerhetsbeskrivning. Denna innehåller åtkomsten för filens ägare, den innehåller också en *åtkomstlista*. Åtkomstlistan innehåller information om alla användare som har tillgång till filen, samt vilken typ av rättighet användaren har.