

Deel II

Geheime wapens voor uw hardware

Hoofdstuk 4

De vaste schijf groter, sneller en veiliger

In dit hoofdstuk

- > De technische kant van de vaste schijf
 - > Opslag van gegevens
 - > Voorbereidingen voor een nieuwe vaste schijf
 - > De rol van CHKDSK
 - > Manieren om de snelheid van de vaste schijf te vergroten
 - > Met DoubleSpace de vaste schijf groter maken
-
-

Intelligente kracht

Als de microprocessor het verstand is, is de vaste schijf de kracht. Naast het kopen van nieuwe hardware is het afstellen van de vaste schijf de meest effectieve manier om een systeem sneller te maken. Door middel van enkele eenvoudige handelingen

kan de prestatie van de vaste schijf worden verdubbeld of zelfs verdrievoudigd.

U hebt wel eens hebben horen vertellen dat de invloed van de vaste schijf op de snelheid van het systeem duidelijk waarneembaar is bij schijfintensieve programma's, zoals databases en CAD. De waarheid is echter dat tegenwoordig alle grote softwareprogramma's intensief gebruik maken van de vaste schijf. Tekstverwerkers halen gegevens op uit woordenboeken, spreadsheets benaderen overlay-bestanden en andere toepassingen, om over Windows maar te zwijgen.

Iedere gebruiker heeft voordeel bij een grotere en snellere vaste schijf. In dit hoofdstuk leert u de werking van de vaste schijf kennen, en vervolgens hoe u met DOS 6 de prestatie van uw vaste schijf kunt verbeteren.

De technische kant van de vaste schijf

Een van de weinige mechanische onderdelen van een computer - en daarbij ook nog de belangrijkste - is de vaste schijf.

Het is belangrijk dat u enigszins vertrouwd bent met het principe van de vaste schijf, waaronder de magneetschijven, de koppen en de rol van de schijfbesturing. Wanneer u dit principe begrijpt, wordt het gehele proces van het herkennen, stellen van een diagnose en het oplossen van problemen wat betreft prestaties eenvoudiger. Een DOS-goeroe hoort natuurlijk te weten hoe een vaste schijf werkt.

Het binnenste van een vaste schijf

Ondanks de verschillende vormen en afmetingen worden vaste schijven op dezelfde manier opgebouwd en hebben zij dezelfde karakteristieken.

Het grootste onderdeel van een vaste schijf is de magneetschijf. Deze magneetschijf is een vaste, cirkelvormige schijf (vandaar de naam vaste schijf) die gewoonlijk is vervaardigd van aluminium. Het aantal magneetschijven kan variëren, maar ligt in de meeste gevallen tussen vier en zestien. De magneetschijven liggen boven elkaar, zoals een stapel platen op een oude platenwisselaar.

Een magneetschijf lijkt veel op een diskette. De oppervlakte is bedekt met een magnetische laag

waarmee de gegevens worden opgeslagen. De opslagcapaciteit wordt vergroot door zowel de boven- als de onderkant van de magneetschijf te gebruiken. De bovenkant wordt kant 0 genoemd en de onderkant kant 1. Het is u misschien wel eens opgevallen dat tijdens het formatteren van een diskette wordt meegedeeld welke kant wordt geformatteerd.

Gegevens worden uitgewisseld met de vaste schijf door middel van lees- en schrijfkoppen. De lees-/schrijfkop is op een heel lichte arm gemonteerd waarmee de schijf wordt afgetast. Wanneer de kop zeer dicht bij de schijf wordt geplaatst, kan de kop de minuscule elektrische ladingen in de magnetische laag lezen of wijzigen. Dit is te vergelijken met een magnetische kop in een cassette recorder.

Wanneer gegevens worden gelezen of naar de vaste schijf worden geschreven, moet de lees-/schrijfkop precies boven het juiste gedeelte van de schijf worden geplaatst. De tijd om gegevens te benaderen op een vaste schijf wordt bepaald door de verplaatsing van deze kop naar de juiste lokatie. Om te voorkomen dat dit te lang gaat duren, is er voor elke kant van een magneetschijf een lees-/schrijfkop.

Een vaste schijf met tien magneetschijven heeft dus twintig lees-/schrijfkoppen. U kunt zich voorstellen dat één lees-/schrijfkop voor tien magneetschijven een onwerkbaar situatie zou opleveren. Sommige moderne vaste schijven hebben al twee lees-/schrijfkoppen per kant. De snelheid wordt hierdoor groter, maar het ontwerp is technisch zeer moeilijk en wordt daarom nog niet algemeen toegepast.

Het principe van een vaste schijf is eenvoudig, maar de productie is zeer ingewikkeld. In een moderne vaste schijf draaien de magneetschijven met een snelheid van 3600 omwentelingen per minuut. De afstand tussen de lees-/schrijfkoppen en het oppervlak van de magneetschijf is één tienduizendste inch. Als een kop de oppervlakte zou aanraken (een *head crash*), of als de kop niet goed wordt geplaatst, worden de gegevens onbetrouwbaar of in het ergste geval vernietigd. Elk stofdeeltje in een vaste schijf veroorzaakt een probleem. Daarom worden vaste schijven verzegeld en wordt de luchtinvoer gefilterd.

De rol van de schijfbesturing (controller)

De vaste schijf wordt bestuurd door een besturingseenheid. Hiermee wordt aan de vaste schijf doorgegeven waar de koppen moeten worden geplaatst en wordt de gegevensstroom naar en van de vaste schijf geregeld. Tot voor kort was deze besturingseenheid op een adapterkaart geplaatst. Tussen deze kaart en de vaste schijf liepen twee linkkabels. Door de ene kabel liep de gegevensstroom en door de andere werden de mechanische instructies naar de vaste schijf gestuurd. Vaak regelde de besturing van de vaste schijf op dezelfde manier de diskteststations. Om ruimte te besparen worden, vooral in draagbare computers, deze besturingen op de moederkaart geplaatst of op het chassis van de vaste schijf gemonteerd.

De besturingseenheden behandelen de gegevens voor de vaste schijf en hebben daarom een grote invloed op de algemene prestatie van de vaste schijf. Het heeft weinig zin om een zeer snelle vaste schijf te installeren als de besturing het niet bij kan houden. Een nieuwe, snellere vaste schijf alleen is niet voldoende. De besturing moet ook indien nodig worden aangepast.

De twee voornaamste punten waardoor er verschil wordt gemaakt tussen de verschillende typen besturingen van vaste schijven, zijn de interface-methode en het decoderen van de gegevens. De besturingen van vaste schijven zijn er in vier typen: ST506/ST412, ESDI, SCSI en IDE.

De ST506/ST412, ontwikkeld door Seagate, werd oorspronkelijk in vaste schijven toegepast en is de interface die door besturingen van Western Digital in XT's wordt gebruikt. Deze besturingen kunnen een stroom van vijf megabytes per seconde aan. Kort samengevat: de ST506/ST412 heeft zijn beste tijd gehad.

De ESDI-interface (Enhanced Small Device Interface) is veelvuldig gebruikt door Compaq op hun 386-computers. In feite is de ESDI een variatie op de ST506/ST412 met een twee keer zo grote capaciteit. Een ESDI kan niet worden gebruikt bij een schijf die is ontworpen voor een ST506/ST412.

De opkomende interface-standaard is SCSI (Small Computer System Interface). Een SCSI (uitgesproken als "skoezie") kan maximaal acht randapparaten besturen, waaronder vaste schijven, CD ROM's en tape streamers, en is voornamelijk

bedoeld voor krachtige computers met een 386 of hogere processor. De gegevensverwerking kan meer dan twintig megabytes per seconde bedragen.

De IDE-besturingsinterface (Integrated Device Electronics) werd oorspronkelijk ontworpen om naar een uitbreidingsslot op te slaan. ESDI- en SCSI-stations zijn eigenlijk IDE-stations. Zoals de naam al aangeeft, wordt bij het IDE-station de schijfbesturing direct aan de vaste schijf vastgemaakt. De vaste schijf en de besturing vormen een eenheid. De IDE-besturing is gekoppeld aan een speciale IDE-connector op de systeemkaart. Deze techniek maakt het overbodig dat er een aparte schijfbesturing in een uitbreidingsslot moet worden gestoken. Zelfs de systeemkaart van de XT had een IDE-connector, maar het signaalsysteem werd voor de AT's veranderd. Wanneer u nog met een XT werkt, kunt u alleen een IDE-station uit een XT-klasse gebruiken. Bijna alle nieuwe systemen hebben IDE-stations.

De besturing stelt een protocol voor de interface vast en bepaalt de opslag van gegevens op een schijf. De opslagmethode die door de besturing wordt gehanteerd, wordt *data encoding schemes* genoemd. Door toepassing van compressietechnieken kunnen

de hedendaagse besturingen het aantal bits verminderen die met de vaste schijf worden uitgewisseld. De oorspronkelijke PC-besturingen maakten geen gebruik van gegevenscompressie. In plaats daarvan werkten zij met een schema dat *modified frequency modulation* of *MFM* wordt genoemd. Hiermee wordt elke gegevensbit van de besturing naar de vaste schijf overgebracht.

De MFM-codering werd overschaduwd door het *run length limited* of *RLL* coderingsschema. Bij dit schema wordt door de besturing gebruik gemaakt van algoritmen voor gegevenscompressie waarmee de hoeveelheid opgeslagen gegevens wordt gereduceerd. RLL-besturingen plaatsen de gegevens op de vaste schijf ook dicht bij elkaar, waardoor de capaciteit van de vaste schijf toeneemt. Deze technieken verhogen de prestatie en kunnen de gegevensstroom verdubbelen.

Vanaf de introductie heeft men het RLL-coderingsschema aangepast met een verbeterde compressietechniek. Dit systeem dat *advanced run length limited* of *ARLL* wordt genoemd, wordt tegenwoordig overal toegepast.

Gegevensopslag

De integriteit en prestatie van gegevens zijn de twee belangrijkste zorgenkindjes voor een vaste schijf. De manier waarop gegevens fysiek op een vaste schijf worden opgeslagen, heeft een verregaande invloed op deze zaken. Wanneer u een bestand in een tekstverwerker opslaat, voert het besturingssysteem een hele reeks berekeningen uit om te bepalen waar de gegevens kunnen worden opgeslagen, zodat zij later kunnen worden opgevraagd. Er gebeurt veel als u File/Save kiest.

Een vaste schijf is te vergelijken met een magazijn voor computergegevens. Wanneer de artikelen in een magazijn door elkaar liggen opgeslagen, wordt er om problemen gevraagd. In magazijnen wordt dan ook gebruik gemaakt van een bepaalde procedure (nummering of etiketten) waardoor artikelen snel kunnen worden opgezocht. Een magazijn wordt onderverdeeld in secties, elke sectie in stellingen en elke stelling in bakken of planken.

De procedure bij vaste schijven heeft hier veel van weg. Gebieden waar gegevens worden opgeslagen,

worden onderverdeeld. Bij vaste schijven heten deze gebieden *sporen*, *sectoren* en *cilinders*.

Sporen

Omdat elke magneetschijf ronddraait (gewoonlijk 3600 omwentelingen per minuut), kan een lees-/schrijfkop de gehele omtrek van de schijf over een smalle rand bestrijken zonder dat deze kop daarvoor moet worden verplaatst. Door de kop naar het midden of de buitenkant van de schijf te verplaatsen, kan de volledige schijf worden afgetast. De gegevens worden in een aantal concentrische cirkels gelezen. Deze concentrische cirkels, die de breedte hebben van de kop, worden *sporen* genoemd. Op elke inch van een magneetschijf kunnen duizend of meer sporen staan. Elk spoor heeft een uniek getal, te beginnen bij nul en het buitenste spoor.

Bij elke magneetschijf wordt dezelfde nummering toegepast. Het derde spoor op de ene schijf is verticaal uitgelijnd met de derde sporen op de andere schijven. De *cilinder* is de verticale kolom van sporen.

Sectoren

Op bepaalde systemen kan er per spoor 27K of meer aan gegevens worden opgeslagen. Het zou inefficiënt zijn een volledig spoor toe te wijzen aan een bestand dat kleiner is dan 27K. Hetzelfde probleem zou zich dus voordoen bij bestanden die groter zijn dan 27K. Bij een bestand van 57K houdt dit in dat 24K niet wordt gebruikt, omdat voor een dergelijk bestand drie sporen nodig zijn.

Om dit te voorkomen heeft men de sporen verdeeld in sectoren. In elke sector kunnen 512 bytes aan gegevens worden opgeslagen. Het aantal sectoren per spoor hangt af van de capaciteit van het spoor maar ligt gewoonlijk tussen 17 en 55.

Alhoewel de buitenste sporen langer zijn en daardoor groter, wordt toch aan het buitenste spoor hetzelfde aantal sectoren toegewezen als aan het binnenste spoor. Om de opslagcapaciteit te vergroten, wordt er bij nieuwe schijven een andere techniek toegepast, de *zone bit recording* waarbij meer sectoren op de buitenste sporen worden geplaatst.

Clusters

Eén van de eerste functies van DOS is te weten welke sectoren worden gebruikt en welke er beschikbaar zijn. Het beheren van alle sectoren is een heel werk. Op bijvoorbeeld een vaste schijf van 300MB staan meer dan een half miljoen sectoren.

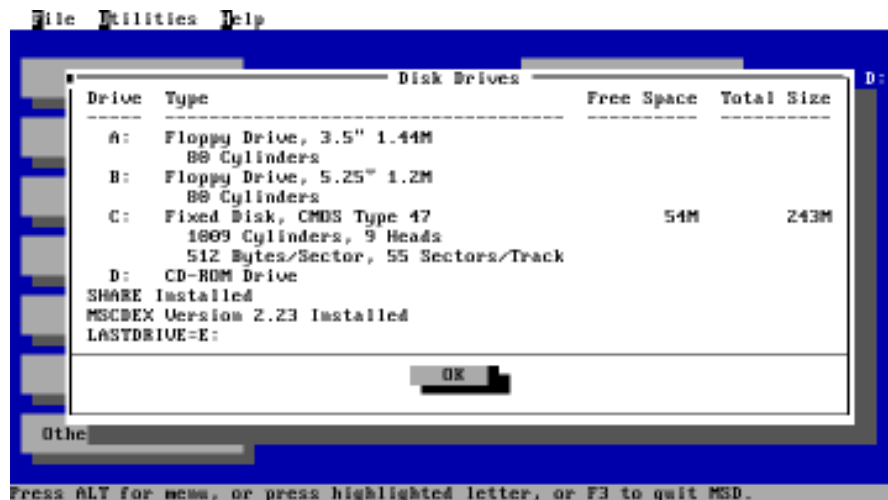
Om dit probleem te verhelpen worden sectoren in blokken beheerd die naast elkaar liggen. Elk sectorenblok wordt een *cluster* genoemd. Het aantal sectoren per cluster varieert en ligt normaal gesproken tussen 4 en 16. In een systeem met 8 sectoren per cluster wordt zo het beheren van de opslaggebieden uitgevoerd in 1/8 deel van de tijd die er anders voor nodig zou zijn. Dit komt de snelheid ten goede.

Het nadeel is dat ruimte wordt toegewezen in stukken ter grootte van een cluster. Hoe groter de cluster, des te meer ruimte wordt er verspild. Op een systeem met 8 sectoren per cluster wordt de ruimte in stukken van 4K toegewezen. Een batchbestand van 50 bytes gebruikt 4K ruimte en een bestand van 37K neemt 40K in beslag.

DOS kan een beperkt aantal clusters aan, om precies te zijn 65.518. De clustergrootte op stations met hoge capaciteit is groter, zodat alle beschikbare schijfruimte kan worden benut. Als de cluster te groot is, wordt er ruimte verspild. Wanneer aan de andere kant de cluster te klein is, worden bestanden gefragmenteerd en de gegevensverwerking naar de schijf verminderd. Over het algemeen moet u één van de volgende afmetingen aanhouden: 2048, 4096 of 8192 bytes.

De karakteristieken van de schijf controleren

Het diagnoseprogramma MSD van DOS 6 geeft nuttige informatie over vaste schijven. Start MSD en selecteer de optie Disk Drives. Wanneer u deze optie selecteert, verschijnt het venster Disk Drives (zie afbeelding 4-1). De karakteristieken van elke schijf (ook diskettes) worden weergegeven. DOS geeft een overzicht van het aantal cilinders (sporen), koppen (schijfoppervlakken), bytes per sector en sectoren per spoor. Ook de totale capaciteit van elke logische schijf met de hoeveelheid vrije ruimte wordt vermeld.



Figuur 4-1: Het venster Disk Drives van MSD

De file allocation table

Elke DOS-schijf heeft een *file allocation table* of *FAT*. Omdat deze FAT zo belangrijk is, worden er twee kopieën op na gehouden voor het geval er een kopie beschadigd raakt. De FAT houdt rapporten bij over elke cluster op de schijf. Aan het begin (of de buitenste rand) van de schijf bevinden zich een startrecord, de FAT en de hoofddirectory, gevolgd door het gebied waar de gegevens worden opgeslagen.

Door de FAT wordt een uniek getal aan elke cluster toegewezen. De eerste cluster in het gegevensgebied

(onmiddellijk gevolgd door de hoofddirectory) krijgt het getal 2. Dat klopt, want de eerste gegevenscluster is nummer 2. De volgende cluster is nummer 3, enzovoorts. De FAT kan 65.518 afzonderlijke clusters bijhouden.

In de FAT staat voor elke cluster een statusveld van 2 bytes. De clusterstatus geeft aan dat de cluster zich in één van de volgende toestanden bevindt:

- De cluster wordt niet gebruikt en is beschikbaar (waarde 0).
- De cluster is gereserveerd (waarden FFF0 tot FFF6).
- De cluster is slecht en kan niet worden gebruikt (FFF7).
- De cluster is de laatste in een bestand (waarde FFF8 tot FFFF).
- De cluster wordt gebruikt (de waarde is het nummer van de volgende cluster in de reeks).

Directory's

Behalve met de FAT wordt er met directory's aanvullende informatie over elk bestand bijgehouden. Voor elk bestand is er een 32-bits ingang in een directory. In elke directory staat de informatie uit tabel 4-1.

Tabel 4-1	Directory-informatie
<i>Beschrijving onderdeel</i>	<i>Grootte in bytes</i>
Bestandsnaam	8
Extensie	3
Attribuut	1
Gereserveerd	10
Tijd	2
Datum	2
Begin FAT-ingang	2
Bestandsgrootte	4

Wanneer een station wordt geformatteerd, wordt er een hoofddirectory gemaakt met een vast aantal ingangen. Het totaal aantal ingangen hangt af van de grootte van de schijf, maar ligt gewoonlijk tussen 112 op diskettes van 360K tot 512 op grotere, vaste schijven. Het is wel duidelijk dat een beperking van 512 bestanden op een schijf een te grote belemmering zou zijn. Directory's en subdirectory's bieden hiervoor een uitstekend alternatief.

Wanneer u een directory aanmaakt, wordt er door DOS een speciaal bestand in de ouderdirectory aangemaakt waarmee alle bestanden in die directory worden bijgehouden. De inhoud van het speciale bestand wordt op dezelfde manier georganiseerd als de hoofddirectory. Het aantal directory-ingangen is echter onbeperkt. Er is één directory voor elke unieke subdirectory in het systeem.

Hoe in DOS bestanden worden gelezen, weggeschreven en verwijderd

Door middel van de informatie in de directory's en de FAT kan DOS zonder noemenswaardige fouten bestanden lezen, wegschrijven en verwijderen. In de

volgende paragrafen wordt beschreven hoe deze taken worden uitgevoerd.

Een bestand lezen

Een groot deel van de activiteiten wordt achter de schermen uitgevoerd, wanneer u DOS een bestand laat openen en lezen. Als u File selecteert en vervolgens Open, wordt DOS verzocht een bestand te openen.

Nadat het verzoek is ontvangen, wordt eerst de directory-ingang van het bestand gezocht. Veronderstel dat de bestandsnaam C:\BUDGET\LOWCASE\USA\NOTES.TXT is. DOS gaat naar de hoofddirectory van station C en zoekt de subdirectory op met de naam BUDGET. Het bestand BUDGET wordt geopend en vervolgens wordt het subdirectorybestand LOWCASE opgezocht. Ook dit bestand wordt geopend, waarna USA wordt gezocht. Nadat dit is geopend, wordt de ingang van NOTES.TXT gelezen. In de directory-ingang voor NOTES.TXT staat de begincluster van de bestandsgegevens. De eerste fase is achter de rug.

Hierna richt de aandacht zich op de FAT. Met het nummer van de begincluster als index in de FAT wordt de FAT-ingang voor NOTES.TXT gelezen. Wanneer de statuscode van 2 bytes een waarde heeft tussen FFF8 FFFF (de codes van de laatste cluster), staan de bestandsgegevens in één cluster. Deze gegevens worden eenvoudigweg uit die enkele cluster gelezen en het bestand wordt geladen. Wanneer de statuscode naar een tweede cluster verwijst, leest DOS eerst de eerste cluster om vervolgens naar de FAT-ingang van de tweede cluster te gaan. De gegevens in de tweede cluster worden gelezen. Wanneer de tweede FAT-ingang van de cluster naar een derde cluster verwijst, gaat de procedure verder. De gegevens uit elke cluster in de reeks worden gelezen totdat de laatste cluster van het bestand wordt gelezen, dat wil zeggen de cluster met een statuscode van 2 bytes tussen FFF8 en FFFF in de FAT.

Een bestand verwijderen

Wanneer een bestand wordt verwijderd, wordt het eerste teken in de directory-ingang omgezet in een sigmateken, dat een ASCII-waarde heeft van 229. De FAT-ingangen voor de bestandsclusters worden vervolgens bijgewerkt met de code van de

beschikbare cluster. Meer gebeurt er niet. Behalve het eerste teken worden er geen gegevens vernietigd wanneer u een bestand verwijderd. Zie hoofdstuk 3 voor een grondige beschrijving van het verwijderen van een bestand en het terughalen van een verwijderd bestand.

Een bestand wegschrijven

Als u een nieuw bestand naar schijf opslaat, wordt er geprobeerd het bestand zoveel mogelijk aan de binnenkant van het ongebruikte deel op te slaan. Door deze strategie is de kans groter dat het gehele bestand in aaneengesloten clusters wordt opgeslagen - dus ongefragmenteerd - en dat een verwijderd bestand met UNDELETE eerder kan worden teruggehaald, omdat de clusters van een verwijderd bestand niet onmiddellijk worden overschreven. Als er in dit gebied geen ruimte vrij is, slaat DOS het bestand op met behulp van de eerste cluster die in de FAT als vrij wordt aangegeven. Wanneer het volledige bestand in één cluster past, wordt de FAT-ingang met de code van de laatste code gemarkeerd en is het proces gereed. Mocht het bestand te groot zijn voor één cluster, dan wordt de volgende vrije cluster opgezocht door de FAT te scannen. De tweede clusteringang wordt in de

statuscode van de eerste cluster opgenomen, zodat er een reeks van clusters ontstaat. Als de rest van het bestand in de tweede cluster past, wordt de FAT-ingang van de cluster gemarkeerd met de code van de laatste cluster. Zo niet, dan gaat het proces gewoon door totdat het gehele bestand is opgeslagen. Vervolgens wordt de directory-ingang voor het bestand gemaakt en wordt het nummer van de begincluster geregistreerd.

Als het bestand al eerder naar schijf is opgeslagen, wordt er een andere methode gebruikt. De bestandsclusters worden met behulp van de directory-ingang en FAT opgezocht, zoals gebeurt bij het lezen van een bestand. Er wordt geprobeerd de bijgewerkte gegevens in dezelfde clusters op te slaan. Wanneer een bijgewerkt bestand kleiner is dan het oorspronkelijke, worden de ongebruikte clusters als vrije ruimte gemarkeerd in de FAT en wordt de laatste bestandscluster met de code van de laatste cluster gemerkt. De FAT wordt gescand voor de volgende vrije cluster en de reeks clusters breidt zich uit totdat het bestand helemaal is opgeslagen.

Vorbereidingen voor een nieuwe vaste schijf

Er zijn drie voorbereidingsfasen nodig voordat een nieuwe vaste schijf gegevens kan opnemen. Deze fasen zijn het *low-level formatting*, *partitioning* en *high-level formatting*.

Low-level formatting

Voor elke sector op de schijf is er een uniek adres. Dit adres is een combinatie van het nummer van de magneetschijf (of kop), het nummer van het spoor (of de cilinder) en het nummer van de sector in het spoor. Aan het begin van elke sector is een speciaal gedeelte waarin onder andere het sectoradres ligt opgeslagen. Wanneer gegevens van de vaste schijf worden opgehaald, wordt de lees-/schrijfkop boven het juiste spoor geplaatst en worden de sectoradressen gelezen. Zodra het juiste adres is gevonden, worden de gegevens van de volgende sector gelezen. Dit adressenschema wordt *soft sectoring* genoemd.

Een low-level formattering verdeelt de schijf in sectoren en registreert vervolgens het sectoradres in de koptekst van elke sector. Deze wijze van formateren is ook verantwoordelijk voor het verifiëren van de integriteit van de oppervlakte van de schijf. Defecte sectoren worden als onbruikbaar gemarkeerd.

Schijfpartities

Een low-level formattering wordt normaal gesproken in de fabriek uitgevoerd, zodat het indelen van de schijf het eerste is wat een gebruiker moet doen. Een enkele schijf kan worden verdeeld in kleinere schijven oftewel *partities*. Een grote schijf van bijvoorbeeld 500MB kan worden verdeeld in drie kleinere schijven: schijf C van 200MB, schijf D van 170MB en schijf E van 130MB. Elke schijf is een partitie.



Computers worden vandaag de dag kant-en-klaar afgeleverd, waarvan sommige zelfs zijn geïnstalleerd met populaire programma's zoals Windows. Stekker in het stopcontact en het werkt. Met geïnstalleerde software is de vaste schijf al voorbereid, geformatteerd en ingedeeld.

Zelfs al wilt u de vaste schijf als één logische schijf gebruiken, dan nog moet de schijf worden ingedeeld, al is het slechts met één partitie.

In het verleden was de beperking van DOS, de 32MB-grens, één van de redenen waarom een vaste schijf in verschillende partities werd ingedeeld. Voor DOS 4 konden alleen schijven tot een maximum van 32MB worden benaderd. Dit hield in dat iemand met een vaste schijf van 100MB alleen de eerste 32MB kon benaderen. De oplossing was de schijf in verschillende partities van elk kleiner dan 32MB te verdelen. De nieuwe grens voor vaste schijven is 2 gigabyte (2048MB), dus we kunnen nog wel even vooruit, ondanks de razendsnelle technische vooruitgang.



Voorafgaande aan de release van DOS 4.0 was er een 16-bits getal in het startrecord voor het opslaan van sectorbijzonderheden, hetgeen inhield dat DOS slechts 65.536 sectoren aankon. Omdat elke sector 512 bytes groot is, was de maximale opslagruimte waarmee kon worden gewerkt, 65.536 x 512 bytes is 32MB. Met de introductie van DOS 4.0 werden met twee 16-bits getallen sectorbijzonderheden in het startrecord opgeslagen, waarmee de grens van 32MB werd verlegd.

Hieronder staan enkele suggesties voor het verdelen van een vaste schijf in partities:

- Het grootste deel van de computers maakt gebruik van het besturingssysteem DOS. Er zijn enkele populaire alternatieven zoals XENIX, UNIX en OS/2. Door een schijf in partities te verdelen kunnen er meerdere besturingssystemen worden geïnstalleerd.
- Door de huidige grote vaste schijven te verdelen in partities (kleinere vaste schijven) wordt het beheren van de schijf makkelijker. Zo wordt er ook ruimte bespaard doordat er geen kleine bestanden meer naar grote clusters worden geschreven. Bovendien kan DEFRAG niet al te best omgaan met grote schijven. Zie *Geheugenproblemen oplossen* verderop in dit hoofdstuk. Iemand die de naam en de plaats van een bestand is vergeten, weet dat het een hels karwei is een dergelijk bestand op een vaste schijf van 500MB terug te vinden. (Er zijn natuurlijk enkele handige utility's waarmee gegeven snel zijn op te zoeken, maar deze maken het verdelen van een grote schijf echter niet overbodig.) Een onderverdeelde vaste schijf voorkomt dergelijke problemen. U zou schijf C

kunnen gebruiken voor een bepaalde categorie programma's en schijf D voor een andere categorie. Ook is het natuurlijk mogelijk alle werkbestanden op te slaan naar een andere schijf.

DOS heeft het programma FDISK waarmee een vaste schijf in partities is onder te verdelen. FDISK slaat de informatie over de schijfpartities op de vaste schijf op. Deze informatie wordt bewaard in de *hoofdpartitietabel* die in de eerste sector van het eerste spoor op de eerste magneetschijf staat. Zie ook deel 4 *Alle DOS-opdrachten* voor meer informatie over FDISK.

In de hoofdpartitietabel staat hoe de schijf is onderverdeeld in partities. Bovendien staan er de begin- en de eindsector van elke partitie in, een code die het besturingssysteem voor elke partitie aangeeft, en informatie over de partitie waarmee de computer wordt gestart. Wanneer de computer voor de eerste keer wordt gestart, wordt de partitietabel onderzocht en wordt vervolgens vanaf de startpartitie het juiste besturingssysteem geladen. De partitie waarmee de computer wordt gestart, is de *actieve partitie*.

U kunt heel makkelijk met de volgende opdracht de status van een partitietabel controleren:

fdisk /status

Deze nieuwe schakeloptie geeft de instellingen van de partities weer, met bijzonderheden over het aantal geïnstalleerde schijven en de logische stations die met elke schijf zijn verbonden.

Het is duidelijk dat de partitietabel een wezenlijk onderdeel is van de vaste schijf. Wanneer deze tabel wordt beschadigd, kunt u hoogstwaarschijnlijk de computer niet meer vanaf de vaste schijf starten. In hoofdstuk 3 staat hoe u met MIRROR een kopie van de partitietabel kunt maken.

Sommige schijven zijn geconfigureerd met een oneven aantal magneetschijven, bijvoorbeeld zeven. In dergelijke situaties wordt de oneven magneetschijf, de *servoschijf* wel gebruikt, maar niet voor het opslaan van gegevens. Op deze schijf staat informatie over de sectoradressen, waardoor elke sector zeer nauwkeurig kan worden opgezocht, zelfs als de magneetschijven uitzetten en inkrimpen door temperatuurschommelingen. Deze nauwkeurige plaatsbepaling van elke sector vermindert de

zoektijd en de toegangstijd van de schijf. Nieuwere ingesloten servotechnieken hebben deze vroegere populaire techniek overvleugeld.

De rol van CHKDSK

Zoals de naam al aangeeft, controleert de opdracht CHKDSK (de afkorting van *check disk*) de integriteit van de schijf. CHKDSK controleert niet de fysieke toestand van de schijf, maar analyseert meer de directory-ingangen en de FAT en maakt melding van tegenstrijdigheden en problemen. Wanneer u CHKDSK met de schakeloptie /F start, probeert DOS elk voorkomend probleem op te lossen. Zonder deze schakeloptie geeft DOS alleen een overzicht van de problemen zonder ze op te lossen.

CHKDSK is niet bepaald het beste programma om gegevens terug te halen bij problemen. Het hoofddoel van het programma is om de oorzaak van de fouten weg te nemen, en niet om gegevens terug te halen die dankzij deze fouten verloren zijn gegaan. Een beter alternatief is Norton Utilities van Symantec of PC Tools van Central Point Software,

om er enkele te noemen. Deze pakketten zijn hun geld dubbel en dwars waard, wat u zich pas realiseert als u er een waardevol bestand mee terughaalt. CHKDSK controleert de integriteit van bestanden en lost eenvoudige problemen op.



In de volgende alinea's worden de voornaamste foutmeldingen uitgelegd die door CHKDSK worden opgeroepen:

■ **bestandsnaam** is cross-linked on allocation unit *x*.

Twee of meer bestanden eisen het recht op van een specifieke cluster. CHKDSK kan dit probleem niet oplossen, zelfs niet met schakeloptie /F. U zou het probleem kunnen verhelpen door de bestanden naar een ander station te kopiëren, de oorspronkelijke bestanden te verwijderen en vervolgens de bestanden weer te kopiëren naar de oorspronkelijke directory's.



Wanneer u kruislings geschakelde fouten bij waardevolle bestanden tegenkomt, moet u overwegen de problemen op te lossen met een

ander programma, zoals de al eerder aangehaalde Norton Utilities of PC Tools.

- `x lost allocation units in y chains.`

Sommige clusters worden in de FAT als bezet gemarkeerd, maar er zijn geen bestanden die van deze clusters gebruik maken. Met de schakeloptie /F kan er door DOS voor elke verloren reeks één bestand in de hoofddirectory worden gemaakt, zodat u kunt bekijken welke gegevens in die clusters zijn opgeslagen. De bestanden worden volgens de syntax `filennnn.chk` benoemd, waarbij `nnnn` een opeenvolgend getal is, bijvoorbeeld `FILE0001.CHK`, `FILE0002.CHK`, enzovoorts.

- `Insufficient room in the root directory`

De hoofddirectory van een vaste schijf kan niet meer dan 512 bestanden bevatten. Deze grens ligt zelfs lager op diskettes en RAM-schijven. Door CHKDSK wordt dit foutbericht getoond wanneer er wordt geprobeerd `FILnnnn.CHK`-bestanden van de verloren

reeksen te maken. Dit probleem is op te lossen door enkele bestanden naar een subdirectory te verplaatsen en vervolgens CHKDSK /F voor een tweede maal uit te voeren.

- `File allocation table bad, drive x:`

De betekenis van dit bericht is duidelijk. De FAT is beschadigd en kan niet worden gelezen. Wanneer u met MIRROR (zoals steeds is aangeraden) een kopie van de FAT hebt gemaakt, kunt u met UNFORMAT de FAT terugplaatsen. Een andere mogelijkheid is een programma van derden waarmee de FAT kan worden herbouwd. Wanneer niets helpt, moet u proberen alle belangrijke bestanden naar een andere schijf te kopiëren en vervolgens een reservekopie van het gehele station terug te plaatsen.

- `First allocation unit is invalid, entry truncated`

De eerste cluster in een ingang van een directory van een bestand bestaat niet. Met behulp van de schakeloptie /F verandert

CHKDSK de grootte van het bestand in 0, waarmee wordt aangegeven dat er geen overeenkomende gegevens zijn.

- Has invalid allocation unit, file truncated

Eén van de clusteringangen in de clusterreeks van het bestand verwijst naar een cluster die niet bestaat. Met behulp van de schakeloptie /F wordt de bestandsgrootte door CHKDSK verkleind en wordt de laatste bruikbare cluster in de reeks als de laatste cluster gemarkeerd.

- Allocation error, size adjusted

Door de bestandsgrootte in de directory-ingang te vergelijken met het totale aantal clusters die zijn toegewezen aan de clusterreeks van het bestand, bepaalt CHKDSK of er te veel clusters zijn toegewezen. CHKDSK gaat ervan uit dat de bestandsgrootte in de directory juist is. Met behulp van de schakeloptie /F wordt er berekend hoeveel clusters nodig zijn, wordt de statuscode van de FAT voor de echte laatste cluster veranderd en wordt hieraan de code van

de laatste cluster toegewezen. Alle volgende clusters worden als beschikbaar aangemerkt.

- Disk error reading FAT *n*
Disk error writing FAT *n*

Er worden twee kopieën van de FAT aan het begin van het station bijgehouden. Dit bericht geeft aan dat één van de kopieën niet kan worden benaderd. Als de andere kopie beschadigd raakt, zit u echt in de problemen. Maak een reservekopie van het gehele station, formatteer de schijf en plaats de backup van de bestanden terug.

- CHDIR .. failed, trying alternate method

CHKDSK kan niet met het bestand ".." naar de ouderdirectory. Dit probleem wordt opgelost door naar de hoofddirectory te gaan en van boven naar beneden te zoeken naar een directory waarin een directorybestand staat dat verwijst naar de directory met het ontbrekende bestand "..".

- Directory is totally empty,
no . of ..

In een directory staan zelfs niet de standaard bestanden "." en "..". Verwijder deze directory met RD en start daarna CHKDSK opnieuw.

- Cannot recover .. entry

Er is een probleem met het speciale bestand "..". CHKDSK kan normaal gesproken deze problemen verhelpen met de schakeloptie /F.

- Cannot CHDIR to *directory*, tree past this point not processed

CHKDSK kan op geen enkele manier een directory benaderen. Dit is een indicatie van een beschadigd directorybestand en kan het beste worden opgelost met een speciaal programma van een andere producent.

- Cannot CHDIR to root.
Processing cannot continue

De directorystructuur is ernstig beschadigd. Ook dit probleem kan het beste worden

opgelost met een programma van een andere producent.

- Unrecoverable error in directory. Convert directory to file (Y/N)?

Er is door CHKDSK een grote fout gevonden in de directorystructuur van het station. Wanneer u op Y drukt, worden alle bestanden verwijderd die in de beschadigde directory staan. U kunt beter op N drukken en proberen het probleem op te lossen met een programma van een andere producent.

U zult zich misschien afvragen waar deze problemen vandaan komen. Zij doen zich voor wanneer de stroom uitvalt tijdens het wegschrijven van een bestand, of als u per ongeluk de computer uitzet. Andere oorzaken zijn bugs in programma's en virussen.

Wanneer u CHKDSK draait op een DoubleSpace-station, wordt precies dezelfde controle uitgevoerd als op een normaal station. De structuur van de FAT en de directory-ingangen zijn gelijk voor beide stationstypen. Als een



DoubleSpace-station is gecontroleerd, wordt automatisch de opdracht DBLSPACE/CHKDSK gestart. Deze opdracht controleert de integriteit van de extra gegevensstructuren van DoubleSpace, waaronder de MDFAT die een FAT-cluster zet op de plaats van de gecomprimeerde cluster op het DoubleSpace-station.

Alsmaar sneller

Met veel utility's kunt u de snelheid van de vaste schijf verbeteren. De meest effectieve manier is de installatie van een softwarematige diskcache. Andere mogelijkheden zijn het instellen van een optimale interleave, Fastdisk in Windows en het defragmenteren van bestanden. Met enkele eenvoudige maatregelen kunt u de vaste schijf sneller maken. Ga er niet vanuit dat het gaspedaal van de schijf volledig is ingetrapt.

De interleave optimaliseren

Tijdens een low-level format wordt een schijf opgedeeld in sectoren. Het zou logisch zijn als deze

sectoren opeenvolgend worden genummerd, maar dat is niet altijd zo.

De nummering van de sectoren kan ingrijpende gevolgen hebben voor de snelheid van de schijf. Om dit te doorgronden moet u weten hoe gegevens naar de schijf worden overgebracht en worden opgevraagd.

U wilt bijvoorbeeld een bestand van 10K naar schijf opslaan. Het bestand is te groot voor één sector, dus moet het in verschillende sectoren worden opgeslagen. Normaal wordt een bestand in aaneengesloten sectoren opgeslagen. De lees-/schrijfkop wordt naar de juiste lokatie verplaatst, leest de koppen van de sector en zoekt het adres van de eerste sector waar het bestand wordt opgeslagen. Zodra de sector wordt gevonden, worden de eerste 512 bytes opgeslagen. Daarna worden de volgende 512 bytes samengesteld en opgeslagen in de volgende sector. De magneetschijf draait echter met 3600 omwentelingen per minuut rond. Bij opeenvolgende genummerde sectoren kan de volgende sector al voorbij de lees-/schrijfkop zijn als deze door de kop wordt gezocht. In een dergelijke situatie moet de kop wachten tot de sector weer voorbij komt.

Als het systeem niet snel genoeg is om naar twee opeenvolgende sectoren te schrijven, heeft het geen nut de sectoren opeenvolgend te nummeren. Een oplossing zou kunnen zijn tussen de eerste en tweede sector één of meer sectoren te plaatsen. Zo kunnen de gegevens worden opgeslagen en is het systeem klaar als de volgende sector er aan komt.

De term *disk interleave* verwijst naar de wijze waarop de sectoren op de vaste schijf zijn genummerd. Een interleave van 1:1 betekent dat de sectoren opeenvolgend zijn genummerd. Alleen snelle systemen hebben een interleave van 1:1. Dit betekent dat het systeem gegevens in een sector kan opslaan en snel genoeg is om de volgende 512 bytes op te slaan in de sector die er onmiddellijk na komt.

De interleave wordt ingesteld tijdens de low-level format. Wanneer uw schijf met de verkeerde interleave is opgezet, is de snelheid aanmerkelijk lager. De schijf moet onnodig ronddraaien om gegevens te lezen of weg te schrijven.

DOS kan niet helpen als de instelling voor de vaste schijf onjuist blijkt te zijn. Een low-level format wordt gewoonlijk door de fabrikant of dealer uitgevoerd. U zult alleen met een programma van

een andere producent, zoals SpinRite van Gibson Research Corporation, de instelling kunnen wijzigen. Deze programma's bepalen de optimale instelling van de interleave voordat er een low-level format wordt uitgevoerd.



Een destructieve low-level format zal alle gegevens op de schijf vernietigen. Zowel de sector ID's en het algemene gegevensgebied van elke sector worden opnieuw beschreven. Sommige schijven hebben na een dergelijke formattering geen enkel nut meer, misschien als souvenir, omdat vitale schijfgegevens worden vernietigd die op de schijf zelf zijn opgeslagen. Bepaalde oudere SCSI-stations bijvoorbeeld sloegen belangrijke gegevens op de schijf op. SpinRite kan een niet-destructieve low-level format uitvoeren, waarbij de gegevens niet worden aangetast en alleen de sector ID's opnieuw wordt beschreven. Wanneer u het juiste low-level formatteringsprogramma niet hebt, moet u altijd een niet-destructief formatteringsprogramma zoals SpinRite gebruiken.

Een low-level format kan ook nodig zijn als u te vaak wordt meegedeeld dat sectoren niet te vinden zijn. De oorzaak hiervan kan liggen in een verkeerde

uitlijning van het station of beschadiging van het schijfoppervlak.

Uitlijningsproblemen met de schijf

Zoals elk apparaat met bewegende onderdelen is een vaste schijf ook onderhevig aan slijtage. Wanneer de informatie over het sectoradres voor de eerste keer op de vaste schijf wordt opgenomen, is de schijf nieuw en staat de arm met de kop precies boven elk spoor. Ook een schijf wordt ouder en dit laat zijn sporen na. Er treedt geringe slijtage op aan de arm, zodat de lees-/schrijfkop niet meer exact boven het spoor staat. Wanneer de afwijking te groot wordt, staan de koppen te ver van de sectorkop af en kan de informatie over het sectoradres niet worden gelezen. Dit is de oorzaak van het bericht Sector not found.

Met een nieuwe low-level format wordt dit probleem verholpen, doordat er nieuwe sectorkoppen in het nieuwe pad van de arm worden geplaatst.

Beschadiging van het schijfoppervlak

Een low-level format kan ook nut hebben als slechte sectoren een gevolg zijn van slijtage. Tijdens een low-level format wordt elke sector getest en wordt er gecontroleerd of er geen beschadigingen zijn. Elke sector die niet helemaal voldoet aan de criteria, wordt gemarkeerd als slecht (bad) en wordt daarna niet meer door DOS gebruikt. Met een nieuwe low-level format kunt u de integriteit van de schijf testen en alle sectoren markeren die niet goed meer zijn.

Een betere gegevensverwerking door caches

Eén van de beste manieren om de prestatie van een schijf te verbeteren, is het installeren van een softwarematige diskcache. Iedereen die met een PC werkt, zou een diskcache moeten installeren. De diskcache van DOS is SMARTDRV.

Voor DOS 6 heette het diskcache-programma van DOS SMARTDRV.SYS, dat altijd in CONFIG.SYS werd geladen als een stuurprogramma. Nu heet de diskcache SMARTDRV.EXE en is zowel een

stuurprogramma als een uitvoerbaar programma. Wanneer u SMARTDRV.SYS in CONFIG.SYS hebt opgenomen, moet u dit vervangen door SMARTDRV.EXE.



SMARTDRV van DOS 6 ondersteunt geen expanded geheugencache, alleen een extended geheugencache.

Met SMARTDRV werken

Wanneer u met SMARTDRV werkt, moet u de punten in overweging nemen die in de volgende paragrafen worden besproken.

De volledige syntax voor SMARTDRV komt uitgebreid aan de orde in deel 4 *Alle DOS-opdrachten*.

Hoeveel geheugen moet er aan de cache worden toegewezen

Geheugen is een kostbaar goed. Weinigen onder ons werken op systemen met meer dan 20MB RAM. Een vuistregel is dat de cache zo groot mogelijk moet zijn. Dit houdt natuurlijk weer een compromis in tussen de grootte van de cache en de

hoeveelheid extended geheugen die beschikbaar is voor programma's.

In een ideale situatie moet de grootte van de cache liggen tussen 0,5MB en 2MB, afhankelijk van het geïnstalleerde geheugen. Is het interne geheugen minder dan 4MB, dan is een cache van 0,5MB tot 1MB voldoende. Bij systemen met een intern geheugen van 4MB tot 8MB moet de cache liggen tussen 1MB en 2MB. Bij diskcaches die groter zijn dan 2MB neemt de snelheid enigszins af en duurt het langer voordat de beheersalgoritmen van de cache zijn berekend.

Door te experimenteren kunt u de optimale cachegrootte bepalen. Probeer verschillende grootten uit en klok hoelang schijfintensieve handelingen duren.

Algemeen wordt gedacht dat geheugentoewijzing door SMARTDRV niet echt dynamisch is; de cache kan geen geheugen lenen aan een toepassing die dat nodig heeft. Een uitzondering op deze regel is Windows. Wanneer Windows wordt gestart, vermindert SMARTDRV automatisch de grootte van de cache, zodat er meer extended geheugen overblijft voor Windows. SMARTDRV eist het

extended geheugen weer op en herstelt de oorspronkelijke grootte van de cache, wanneer Windows weer wordt verlaten.

Net zoals elk schijfintensief programma werkt Windows beter met een diskcache. Hoe minder extended geheugen echter beschikbaar is voor Windows, des te meer moet Windows de schijf benaderen. Bij een te grote cache wordt er meer gebruik gemaakt van de schijf; een te kleine cache levert weinig voordelen voor Windows op. De vuistregel is dat de grootte van de cache onder Windows met 50 procent moet worden teruggebracht.

Geef de normale cachegrootte op als SMARTDRV wordt gestart, gevolgd door de cachegrootte voor Windows in kilobytes. Het volgende voorbeeld geeft een standaardcache van 4MB en een Windows-cache van 2MB:

```
smartdrv 4096 2048
```

Wanneer u geen cachegrootte opgeeft, wordt door SMARTDRV een standaardgrootte gebruikt die is gebaseerd op het totale geïnstalleerde geheugen. Zie tabel 4-2 voor de standaard cachegrootten.

Tabel 4-2 Standaard cachegrootten SMARTDRV		
Extended geheugen	Cachegrootte DOS	Cachegrootte Windows
1MB (of minder)	Al het extended geheugen	OK
2MB (of minder)	1MB	256K
4MB (of minder)	1MB	512K
Minder dan 6MB	2MB	1MB
Meer dan 6MB	2MB	2MB

Is een dubbele buffer nodig?

De enige reden voor het installeren van SMARTDRV als stuurprogramma in CONFIG.SYS is een dubbele buffer. Een dubbele buffer kan voorkomen dat er conflicten ontstaan tussen de schijfbesturing en het geheugenbeheer. Wanneer uw systeem vastloopt tijdens het installeren van stuurprogramma's in het hogere geheugen of als Windows in enhanced mode werkt, kan een dubbele buffer de oplossing zijn.

Wanneer een dubbele buffer wordt geactiveerd, worden gegevens eerst van de schijfcache naar een conventioneel buffergeheugen en vervolgens naar schijf verplaatst. Deze techniek is nodig bij systemen die gebruik maken van een schijfbesturing die de processorbus overneemt. Dit probleem doet zich voor bij oudere SCSI-apparatuur en bij sommige ESDI-stations en MCA-besturingen van vaste schijven. Voor de meeste systemen is een dubbele buffer niet noodzakelijk.

Gelukkig is er een makkelijke manier om te bepalen of een systeem een dubbele buffer nodig heeft. Installeer SMARTDRV.EXE met de schakeloptie /DOUBLE_BUFFER in de bestanden CONFIG.SYS en AUTOEXEC.BAT. Zorg er ook voor dat het systeem zo is geconfigureerd dat het hogere geheugen wordt gebruikt; dit stelt u in met EMM386 en de opdracht DOS=UMB.

Zie ook hoofdstuk 5 voor informatie over het hogere geheugen.

Werk daarna een tijdje met het systeem en start dan SMARTDRV zonder schakeloptie. Een overzicht van de cachestatus zal worden weergegeven:

```
Microsoft SMARTDrive Disk Cache version 4.1
Copyright 1991,1993 Microsoft Corp.
```

```
Cache size: 2.072.576 bytes
Cache size while running Windows: 532.480 bytes
```

Disk Caching Status			
drive	read cache	write cache	buffering
C:*	yes	yes	no
H:	yes	yes	no

```
* DoubleSpace drive cached via host drive.
```

```
For help, type "Smartdrv /?".
```

Wanneer in de kolom Buffering "No" staat, is een dubbele buffer niet nodig voor het desbetreffende systeem. De opdracht SMARTDRV.EXE kan bijgevolg worden verwijderd uit CONFIG.SYS. Mocht er echter voor een station "Yes" in deze kolom staan, dan moet u blijven werken met een dubbele buffer.

Een "-" in de kolom Buffering geeft aan dat er onvoldoende activiteit voor SMARTDRV was om te bepalen of een dubbele buffer nodig is. Voer nog enkele taken uit op het systeem en probeer het daarna nog eens. Uiteindelijk zal de "-" worden vervangen door een "Yes" of een "No".

Gebruik in CONFIG.SYS de opdracht
DEVICEHIGH niet tegelijk met SMARTDRV.
Laad SMARTDRV met behulp van DEVICE in
het basisgeheugen; dit kost slechts 2K.

Is een vertraagd schrijfcaching gerechtvaardigd?

De reden om een diskcache te installeren is om de vaste schijf sneller te maken. Schrijfcaching geeft een hogere snelheid dan de gewone leescaching. Het enige nadeel is dat er een grotere kans is op gegevensverlies, omdat de gegevens niet onmiddellijk naar schijf worden geschreven. U verliest alleen gegevens bij een stroomstoring als u op de knop Reset drukt, of als er een programma vastloopt tijdens het opslaan van gegevens. SMARTDRV is geavanceerd genoeg om een Ctrl-Del-Alt herstart te onderscheppen en de buffers leeg te maken, dat wil zeggen de gegevens op te slaan, voordat het systeem wordt herstart.

Wanneer u met een programma van een andere producent in een batchbestand het systeem opnieuw start, kunt u met de volgende opdracht de buffers laten leegmaken voordat er wordt herstart:

```
smartdrv /c
```

SMARTDRV slaat gegevens binnen enkele seconden op, zodat de kans niet groot is dat er gegevens verloren zullen gaan. Wanneer u met een computer in een omgeving werkt waar stroomstoringen of programmacrashes veel voorkomen, kunt u beter de schrijfcaching uitschakelen. Wie snelheid wil, moet schrijfcaching actief houden.

Communicatieproblemen oplossen met SMARTDRV



Wanneer u met SMARTDRV op een systeem werkt waarop DoubleSpace is geïnstalleerd, kunt u zo nu en dan problemen ondervinden op een baudrate van 9600 en hoger. Deze problemen kunnen te maken hebben met de communicatiebesturing 8250 UART, die de stroom van interrupts niet aankan. Met MSD is heel makkelijk het type UART vast te stellen. Op de onderste regel wordt het UART-model vermeld.

Een snelle oplossing is het uitschakelen van de schrijfcaching van SMARTDRV. Als er bijvoorbeeld caches voor station C en D zijn, moet u de stations (zonder de schakelopties + of -) als volgt specificeren:

smartdrv c d



Wanneer u een stationsletter opgeeft met het plusteken (+), activeert SMARTDRV lees- en schrijfcaching. Geeft u een stationsletter met een minteken (-) op, dan deactiveert SMARTDRV alle caching op dat station.

Als het probleem er niet door wordt opgelost of u wilt niet steeds de instellingen wijzigen, zou u ertoe over kunnen gaan het krachtiger model 16540 van de UART-chips aan te schaffen, of nog beter model 16550A.

SMARTDRV bij DoubleSpace-stations

Om de efficiëntie van de cache te optimaliseren moet SMARTDRV (of elke andere diskcache) worden aangepast zodat er een cache wordt gemaakt voor het hoststation en niet voor het DoubleSpace-station. Wanneer het hoststation bijvoorbeeld D en de DoubleSpace-station C is, moet u met de volgende schakelopties SMARTDRV installeren:

smartdrv e+ c-

Problemen met slechte clusters vermijden

Spoorbuffering van SMARTDRV kan een probleem veroorzaken in een bepaalde situatie. Wanneer u spoorbuffering activeert met de standaardinstellingen, leest SMARTDRV na het lezen van een opgevraagde cluster alvast de extra clusters op een spoor voor het volgende verzoek. De FAT wordt niet door SMARTDRV geanalyseerd tijdens het lezen van deze extra clusters, en bij gelegenheid wordt er ook geprobeerd de slechte clusters te lezen, dat wil zeggen de clusters waarin onbetrouwbare sectoren staan. Sommige besturingen van vaste schijven gaan galant met de situatie om, andere mopperen enkele seconden en weer anderen doen een serieuze poging.



Indien u problemen ondervindt die hebben te maken met het lezen van slechte clusters door SMARTDRV, moet u SMARTDRV zodanig aanpassen dat spoorbuffering wordt uitgeschakeld. Stel de leesbuffer met behulp van de schakeloptie /B:0 in op 0 en maak de elementgrootte gelijk aan de clustergrootte van uw schijf. Als de clustergrootte bijvoorbeeld 4096 is, lost de volgende opdracht het probleem met spoorbuffering op:

```
smartdrv /b:o /e:4096
```

Met CHKDSK kunt u de clustergrootte bepalen. Op de regel *nnnn* bytes in each allocation unit wordt de clustergrootte aangegeven door *nnnn*.

SMARTDRV bij CD ROM's

En dan nu het slechte nieuws: SMARTDRV kan geen cache maken voor CD ROM's. CD ROM's zijn gek genoeg langzaam en zouden aanzienlijk sneller worden met een cache. Hiervoor hebt u echter een ander programma nodig dan SMARTDRV.



Maak nooit een cache voor een DoubleSpace-station maar alleen voor het hoststation, het station waarop het verborgen bestand DBLSPACE. *nnn* staat. In SMARTDRV is een beveiliging ingebouwd waardoor er geen cache voor een DoubleSpace-station kan worden gemaakt. Bij de meeste, gelijksoortige programma's van andere producenten ontbreekt deze beveiliging.

Fastdisk bij Windows

Onder normale omstandigheden wordt alle invoer/uitvoer van de schijf geregeld door de BIOS, die alleen in real mode kan werken. Wanneer een Windows-programma in protected mode draait, moet er worden teruggeschakeld naar real mode om de invoer/uitvoer van een bestand uit te voeren, waarna de protected mode weer wordt geactiveerd. Dit kost extra tijd.

Microsoft introduceerde de Fastdisk om de snelheid in enhanced mode te verbeteren. Fastdisk is een soort stuurprogramma dat het schakelen tussen de modi protected en real tijdens de invoer/uitvoer van een bestand zoveel mogelijk reduceert. De invoer/uitvoer van het wisselbestand vindt plaats in protected mode; de standaard invoer/uitvoer van een bestand moet in real mode worden uitgevoerd. Fastdisk heeft als extra de mogelijkheid meerdere DOS-programma's tegelijkertijd te laten draaien met een verbeterde werking als een DOS-programma in de achtergrond draait. De voordelen van Fastdisk komen het beste tot hun recht op systemen met weinig RAM (5MB of minder) en systemen waarop meerdere DOS-sessies draaien.

Fastdisk wordt geactiveerd in het Control Panel van Windows. Selecteer het pictogram 386 Enhanced en vervolgens de knop Virtual Memory. In het dialoogvenster Virtual Memory activeert u Fastdisk met Use 32-Bits Disk Access.

Fastdisk is erg afhankelijk van de hardware en functioneert alleen met besturingen die overeenkomen met de Western Digital 1003 besturingsinterfacestandaard. Deze standaard is gekozen omdat het merendeel van de IDE-stations hiermee overeenkomt. Wanneer u met een SCSI-systeem of een station werkt met stuurprogramma's die verder gaan dan de limiet van DOS (1024 cilinders), moet u Fastdisk niet gebruiken. Veel leveranciers van grote en snelle stations leveren ook een eigen variant op Fastdisk voor toegang tot protected mode. Adaptec, de grootste SCSI-leverancier, heeft tot nu toe nog geen Fastdisk-achtig stuurprogramma voor Windows geproduceerd, dit in tegenstelling tot andere leveranciers.



Wanneer na het activeren van Fastdisk Windows niet meer draait, werkt u waarschijnlijk met een niet-compatibele schijfbesturing. Als Windows zelfs niet meer wil starten, moet u in het bestand

SYSTEM.INI de optie 32-Bit Disk Access met de volgende opdracht uitzetten:

32bitdiskaccess=off

Met RAM-stations werken

Zoals de naam al aangeeft, is een RAM-station (of RAM-schijf) een station dat alleen in het geheugen bestaat. Een RAM-station werkt zoals elk ander station met uitzondering van de volgende twee punten:

- Een RAM-station staat in het geheugen en is daarom zo snel.
- De bestanden die op het RAM-station worden opgeslagen, raken verloren als het systeem wordt herstart of uitgezet.

RAM-stations wonnen aan populariteit in het tweede gedeelte van de jaren tachtig. Toen werkten veel gebruikers met krachtige systemen die waren uitgerust met enkele megabytes RAM, zonder dat daar programma's voor waren. Door middel van RAMDRIVE.SYS (of de variant VDISK) werd er

een RAM-schijf gemaakt in het extended geheugen, waardoor er meer profijt kon worden gehaald uit de dure apparatuur en de snelheid toenam.

RAM-stations zijn snel, maar toch te beperkt. In feite gebruikt een diskcache met een vertraagde schrijfbuffer de RAM veel flexibeler en effectiever dan een RAM-station. Bij een diskcache hoeven bestanden niet te worden gekopieerd van de vaste schijf naar de RAM-schijf. Daarbij hoeft u zich geen zorgen te maken over de ruimte op het station en over het kopiëren van de gegevens van de RAM-schijf naar de vaste schijf als het systeem wordt herstart.

Eenvoudig gesteld: gebruik in plaats van een RAM-station een diskcache.

Met FASTOPEN werken

FASTOPEN werd voor het eerst geïntroduceerd in DOS 3.3 en versnelde de gegevensverwerking door directory-informatie over benaderde bestanden in een geheugenbuffer te bewaren. De tweede keer dat een bestand wordt gelezen, haalt DOS de bestandsgegevens op uit de RAM zonder dat de

directory en de FAT op de vaste schijf hiervoor moeten worden benaderd. De idee die erachter ligt, klinkt goed maar een merkbare verbetering van de snelheid werd alleen gerealiseerd bij programma's die bestanden herhaaldelijk openen en sluiten, zoals databaseprogramma's.

Met SMARTDRV of een diskcache van een andere producent zijn veel betere resultaten te behalen. Deze programma's slaan de bestandsgegevens met de bijzonderheden over de plaats op in de cache. Dus, gebruik SMARTDRV in plaats van FASTOPEN.

De voordelen van een niet-gefragmenteerde schijf

Niet alle bestanden worden netjes opgeslagen in clusters die naast elkaar liggen. Wanneer u een bestand opslaat, wordt er door DOS geprobeerd het bestand in één aaneengesloten blok op een vrij gedeelte van de schijf op te slaan. Als de schijf echter bijna vol is en er is geen ruimte meer voor het gehele bestand, benadert DOS de FAT en wordt het bestand in de eerste, beschikbare cluster opgeslagen. In de FAT wordt vervolgens naar de volgende vrije cluster gezocht waarin de tweede

cluster van het bestand wordt opgeslagen. Dit gaat zo door totdat het volledige bestand is opgeslagen.

Wanneer een bestand in verspreid liggende clusters is opgeslagen, is dit bestand *gefragmenteerd*. Bij een bijna volle schijf en het regelmatig kopiëren, verwijderen en maken van bestanden zullen er zeker gefragmenteerde bestanden zijn.

Gefragmenteerde bestanden hebben een negatieve invloed op de snelheid en het terughalen van gegevens. Bij een gefragmenteerd bestand moet de lees-/schrijfkop van de ene naar de andere cluster springen om het bestand te laden of op te slaan. Al deze verplaatsingen van de kop kosten tijd. Het kan zelfs twee maal zo lang duren om een gefragmenteerd bestand te benaderen dan een niet-gefragmenteerd bestand.

Een gefragmenteerd bestand dat is verwijderd, is moeilijker terug te halen. Alleen bestanden in aaneengesloten clusters kunnen met succes worden teruggehaald met UNFORMAT en UNDELETE (bij een passieve delete sentry en delete tracker).

Zie hoofdstuk 3 voor een gedetailleerde uiteenzetting van het defragmenteren van schijven.

Met CHKDSK ziet u in één oogopslag of een bestand is gefragmenteerd. Wanneer u een bestandsnaam of een bestandsmasker opgeeft bij de opdracht CHKDSK, wordt de algehele status van de schijf afgebeeld en een lijst met gefragmenteerde bestanden (die overeenkomen met het bestandsmasker). Het volgende overzicht is opgeroepen met de opdracht CHKDSK *.doc in de directory C:\WINWORD:

```
Volume SCHIJF-C          created 31-05-1993 11:06
Volume Serial Number is 18EF-323E
```

```
382246912 bytes total disk space
 622592 bytes in 4 hidden files
 884736 bytes in 107 directories
170745856 bytes in 3442 user files
209993728 bytes available on disk
```

```
 8192 bytes in each allocation unit
48935 total allocation units on disk
27908 available allocation units on disk
```

```
655360 total bytes memory
582704 bytes free
```

```
All specified file(s) are contiguous
DoubleSpace is checking drive C.
```

```
DoubleSpace found no errors on drive C.
```


Met DEFRAG werken

Door de clusters op een schijf te herschikken, kunt u gefragmenteerde bestanden zo indelen dat zij in aaneengesloten clusters liggen opgeslagen. Dit proces heet defragmenteren. In DOS 6 zit het programma DEFRAG voor het analyseren en defragmenteren van bestanden.

DEFRAG ondersteunt een groot aantal schakelopties, waardoor het volledige defragmentatieproces vanaf de opdrachtregel is uit te voeren. Door middel van schakelopties kunt u de optimaliseringsmethode en de sorteervolgorde voor directory's specificeren. Zelfs kan er worden opgegeven dat het systeem na het defragmenteren wordt herstart. De volledige syntax voor DEFRAG vindt u in deel 4 *Alle DOS-opdrachten*.

Wanneer u DEFRAG zonder schakelopties start, kunt u interactief met het programma werken en de opdrachten en opties in een menu kiezen. Als u voor deze werkwijze kiest, wordt de vaste schijf geanalyseerd en wordt de beste optimaliseringsmethode voorgesteld.

Het defragmenteren kost tijd; daarvoor worden er twee methoden aangeboden:

- **Full Optimization.** Deze werkwijze duurt het langst (van 30 tot in sommige gevallen wel 60 minuten), maar geeft het beste resultaat. Alle directory's worden aan het begin van de schijf geplaatst, met andere worden in de buitenste sporen en vlakbij de FAT. Dit betekent dat de startcluster van een bestand met een minimum aan kopverplaatsing kan worden bepaald. Alle bestanden worden gedefragmenteerd en zover mogelijk naar buiten op de schijf geplaatst. De vrije ruimte van de schijf is dan één aaneengesloten blok.
- **Files Only.** Deze methode is een stuk sneller maar defragmenteert alleen bestanden. De directory's worden niet naar het begin van de schijf verplaatst, bestanden worden niet zover mogelijk naar buiten verplaatst en de vrije clusters liggen verspreid over de gehele schijf. Een nadeel van deze methode is dat nieuwe bestanden eerder gefragmenteerd zullen worden omdat zij in clusters worden opgeslagen die overal op de schijf liggen.



Wanneer een groot deel van de schijf is gemarkeerd met X'en, is dit gedeelte waarschijnlijk een DoubleSpace-bestand of een wisselbestand van Windows. Een DoubleSpace-schijf wordt automatisch door DEFRAG gedefragmenteerd; het wisselbestand van Windows wordt altijd in een aaneengesloten blok opgeslagen en hoeft niet te worden gedefragmenteerd.

Tijdens het defragmenteren kunt u directory-ingangen sorteren, zodat bestanden op naam, extensie, datum of grootte worden gerangschikt. Dit heeft geen invloed op de werkelijk plaats van een bestand, maar wijzigt alleen de volgorde ervan in de directorylijst.

Omdat fragmentatie van bestanden vertragend werkt en de kans verkleint dat verwijderde bestanden kunnen worden teruggehaald, moet u met DEFRAG de vaste schijven minstens één keer per week defragmenteren.

Geheugenprobleem oplossen

Het defragmenteren wordt alleen maar uitgevoerd met het conventionele geheugen. Het is niet anders. Bij grotere schijven (400MB en meer) waarop veel

directory's en bestanden staan, kunt u geheugen tekort komen.

Voor de geïnteresseerden onder ons: DEFRAG reserveert 16 bytes voor elk bestand op het systeem, 48 bytes voor elke directory en wat ruimte voor zichzelf en de twee kopieën van de FAT. Wat overblijft, is voor het opslaan van de clusters tijdens het reorganiseren.

Een oplossing van het geheugenprobleem zou kunnen zijn het systeem te starten met een configuratie die de hoeveelheid vrije conventionele geheugen vergroot. Als u een 386 of hoger systeem hebt, probeer dan te starten met een leeg bestand AUTOEXEC.BAT en de volgende regels in het bestand CONFIG.SYS:

```
dos=high
dos=umb
device=c:\dos\himem.sys
device=c:\dos\emm386.exe noems
i=a000-b7ff
```

Voeg de volgende regel toe als u met een DoubleSpace-station werkt:

```
devicehigh=c:\dos\dblSPACE.bin /move
```

Wanneer het systeem wordt herstart, moet er 675K of meer aan basis geheugen beschikbaar zijn. Dit is inderdaad meer dan 640K. De truc is dat er wat grafisch geheugen wordt geleend voor het basisgeheugen. Start geen grafische programma's wanneer het systeem op deze manier is geconfigureerd.

Nadat het geheugen zo is vergroot, dient DEFRAG te worden gestart met de schakeloptie /U voor de optimaliseermethode Only Files. Daarna moet u DEFRAG nog een keer starten met de schakeloptie /F voor een volledige optimalisering.

Voor het geval dit niet werkt, moet u de anti-virusbestanden CHKLIST.MS verwijderen, eerst het programma MWAV (besproken in het vorige hoofdstuk) en daarna DEFRAG starten. Als laatste redmiddel zou u enkele bestanden en directory's kunnen verwijderen (na eerst een backup te hebben gemaakt) om de hoeveelheid gegevens te verkleinen die door DEFRAG moeten worden verwerkt.

Een oplossing die praktischer is, is een defragmentatieprogramma van een andere

producent dat het expanded of extended geheugen benut.



Denk er wel om dat u en dergelijk programma niet vanuit Windows of een ander multitasking programma start.

Steeds groter met DoubleSpace

Eén van de belangrijkste nieuwe programma's in DOS 6 is DoubleSpace. DoubleSpace is een combinatie van stuurprogramma's en utility's waarmee de opslagcapaciteit van een vaste schijf bijna kan worden verdubbeld, zonder dat daarvoor een nieuwe vaste schijf hoeft te worden gekocht. Dit alleen al is voldoende om DOS 6 aan te schaffen.

De opslagcapaciteit wordt verdubbeld door gegevens te comprimeren voordat deze op de vaste schijf worden opgeslagen.

Er moet wel minstens één DoubleSpace-station worden gemaakt. Een dergelijk station kan worden gerealiseerd door de vrije ruimte op een bestaande

schijf te gebruiken, of door de opgeslagen gegevens te comprimeren. Een vrije ruimte van bijvoorbeeld 30MB kan worden omgetoverd in een schijf van 60MB.

Alle bestanden op het DoubleSpace-station worden gecomprimeerd. De totale opslagcapaciteit van het station wordt bijna het dubbele van een conventioneel station, vandaar de naam *DoubleSpace*.

Met de opdracht DoubleSpace worden de gecomprimeerde DoubleSpace-stations gemaakt en beheerd. De volledige syntax van DoubleSpace staat beschreven in deel 4 *Alle DOS-opdrachten*. Bij DoubleSpace kan een groot aantal schakelopties worden gebruikt, maar u kunt DoubleSpace ook als een schermgroot programma starten door DBLSPACE zonder schakelopties in te voeren.



De eerste keer dat DoubleSpace wordt uitgevoerd, wordt er met het installatieprogramma één gecomprimeerd station geïnstalleerd. Het schermgrootte programma DoubleSpace is alleen te gebruiken als er minstens één DoubleSpace-station aanwezig is.

Hoe DoubleSpace werkt

Een stuurprogramma DBLSPACE.BIN is het brein achter DoubleSpace. Wanneer DOS probeert gegevens op een DoubleSpace-station op te slaan, worden deze gegevens door DBLSPACE.BIN onderschept, gecomprimeerd en vervolgens pas naar schijf weggeschreven. Wanneer de gegevens vanaf de DoubleSpace-schijf worden opgehaald, worden ze eerst door DBLSPACE.BIN gedecomprimeerd en vervolgens aan DOS overgedragen.

Het concept van gegevenscompressie is niet nieuw. Het principe is dat de brongegevens worden geanalyseerd en dat steeds terugkerende reeksen of patronen van bytes (of tekens) worden geïdentificeerd. Deze worden dan vervangen door merktekens die de plaats van elke overeenkomende reeks aangeven. Van de meerdere gelijke reeksen wordt er slechts één opgeslagen en omdat het merkteken kleiner is dan de volledige tekenreeks, wordt zo ruimte bespaard.

Sommige compressietechnieken comprimeren tekstbestanden perfect; andere zijn geschikt voor het comprimeren van binaire tekstbestanden. Onlangs zijn er compressie-algoritmen ontwikkeld

om videobeelden en geluidsbestanden te comprimeren. De algoritmen die bij DoubleSpace worden toegepast, zijn gebaseerd op de methodiek die is geïntroduceerd door de compressie-experts Lempel en Ziv. Deze methode maakt gebruik van een algemene compressie-algoritme waardoor allerlei soorten bestanden goed worden gecomprimeerd: tekstbestanden, programmabestanden, clipart, enzovoorts. Sommige bestanden worden beter gecomprimeerd dan andere, maar normaal gezien zijn de bestanden die door DoubleSpace worden gecomprimeerd, half zo groot als in niet-gecomprimeerde vorm.

Het voornaamste verschil tussen DoubleSpace en compressieprogramma's zoals PKZIP en ARJ is dat de bestanden in real time worden gecomprimeerd. Dit houdt in dat de bestanden automatisch door het stuurprogramma worden gecomprimeerd en gedecomprimeerd. U hoeft dit niet zelf te doen. Omdat de bestanden sneller moeten worden gecomprimeerd dan bij de andere compressieprogramma's, wordt het laatste beetje ruimte er niet uitgeperst om maar zoveel mogelijk tijdswinst te boeken.

Wat is het gecomprimeerde volumebestand?

DoubleSpace maakt één of meer extra stations om bestanden op te slaan. Elk bestand dat wordt opgeslagen naar een DoubleSpace-station, wordt automatisch gecomprimeerd.

Elk DoubleSpace-schijf is in feite een groot verborgen bestand dat ligt opgeslagen op een normale schijf. Het bestand wordt een *compressed volume file* genoemd, of CVF, met de bestandsnaam DBLSPACE.*nnn*, waar *nnn* een opeenvolgend getal is (DBLSPACE.000, DBLSPACE.001, enzovoorts).

Stel dat uw systeem twee vaste schijven heeft en dat u van 20MB een DoubleSpace-schijf wilt maken. In de root van stations D wordt een verborgen bestand van 20MB gemaakt en DOS wordt wijsgemaakt dat er een nieuw station is, station J. Dit station blijkt ineens een omvang van 40MB te hebben. Het station waarop het verborgen bestand CVF staat, is het hoststation. In dit voorbeeld is dus station D de host van station J.

Telkens wanneer u een bestand op station J opslaat, wordt het bestand door DBLSPACE.BIN gecomprimeerd en in het grote verborgen bestand

op station D opgeslagen. Omgekeerd werkt dit hetzelfde. Als u een bestand laadt vanaf station J, wordt dit bestand door DBLSPACE.BIN vanuit het verborgen bestand op station D opgehaald en doorgegeven aan DOS.

Eigenlijk is een CVF-bestand een gigantisch ZIP- of ARJ-bestand dat achter de schermen wordt benaderd wanneer DOS probeert een bestand vanaf een gecomprimeerd station te laden.



Een CVF-bestand bevat alle normale stationsstructuren, waaronder een startsector, FAT en hoofddirectory. In dit bestand staat ook een sector allocation table waarmee de standaard FAT-clusters naar de DoubleSpace-sectoren worden overgebracht. DBLSPACE.BIN wijst gegevens per sector toe en niet per cluster, zoals DOS dat doet. Naast het winnen van ruimte door het comprimeren van gegevens wordt er ruimte bespaard door een toewijzing op basis van sectoren. Hierdoor wordt er geen ruimte verspild, hetgeen normaal wel gebeurt wanneer voor elk klein bestand tenminste één cluster wordt gereserveerd.

Een volledig station comprimeren

Wanneer u een bestaand station met bestanden en al wilt comprimeren, werkt DoubleSpace enigszins anders. Neem bijvoorbeeld een systeem met één station C.

DoubleSpace maakt een CVF in de hoofddirectory van station C, comprimeert alle gegevens en brengt deze vervolgens over van het oorspronkelijke station C naar de nieuwe CVF. U zou verwachten dat er op station C enkele bestanden staan en dat op het nieuwe station (naar alle waarschijnlijkheid H) alle gecomprimeerde bestanden staan. Dat is echter niet zo.

Wanneer u een bestaand station comprimeert, worden de letters van het fysieke en het gecomprimeerde station *verwisseld*. Dus in dit voorbeeld blijkt station C (het hoststation) station H te zijn en het station waarop alle gecomprimeerde bestanden staat, is station C.

Het verwisselen van de stations mag misschien enigszins vreemd overkomen, maar is gedaan om een hele goede reden. Nadat station C is gecomprimeerd, staan de nieuw gecomprimeerde

bestanden voor DOS en andere programma's nog steeds op station C. U kunt zich de chaos voorstellen als alles nu ineens op station H zou staan. Alle programma's zouden moeten worden aangepast om vanaf station H te kunnen starten. Het wijzigen van de INI-bestanden van Windows zou dagen kunnen duren.



Wanneer u een CVF op station C maakt, wordt de stationsletter van het fysieke station C gewisseld, zodat het DoubleSpace-station de letter C krijgt toegewezen. Zelfs als u met de vrije ruimte op station C een nieuwe CVF maakt, worden de stationsletters voor station C en het gecomprimeerde station omgewisseld.

Met de opdracht DBLSPACE en de schakeloptie /LIST kunt u bekijken welke letters aan de stations zijn toegewezen.

De volgende lijst is gegenereerd op een systeem met drie fysieke stations C, D en E. Het gecomprimeerde stations is gemaakt met de vrije ruimte op station D; het gecomprimeerde station J is gemaakt met de vrije ruimte op station E. Er zijn geen stations verwisseld omdat de

DoubleSpace-stations zijn gemaakt met de vrije ruimte op bestaande stations.

Drive	Type	Total Free	Total Size	CVF Filename
A	Removable-media drive	No disk in drive		
B	Floppy drive	0,04 MB	0,69 MB	
C	Local hard drive	7,79 MB	201,97 MB	
D	Local hard drive			
E	Local hard drive			
F	Available for DoubleSpace			
G	Available for DoubleSpace			
H	Available for DoubleSpace			
I	Compressed hard drive	29,31 MB	37,00 MB	E:\DBLSPACE.001
J	Compressed hard drive	43,65 MB	43,65 MB	D:\DBLSPACE.001

Het onderstaande overzicht is van een systeem met één fysiek station. Met DoubleSpace is het station gecomprimeerd. De stationsletters zijn verwisseld, zodat C het gecomprimeerde is en H het fysieke station is.

Drive	Type	Total Free	Total Size	CVF Filename
A	Removable-media drive	No disk in drive		
C	Compressed hard drive	201,91 MB	364,30 MB	H:\DBLSPACE.000
D	Available for DoubleSpace			
E	Available for DoubleSpace			
F	Available for DoubleSpace			
G	Available for DoubleSpace			
H	Local hard drive	2,18 MB	202,23 MB	

Wanneer u een bestaand station comprimeert, is de naam van het CVF-bestand altijd DBLSPACE.000. De extensie 000 geeft aan dat de stationsletters van hoststation en het gecomprimeerde station moeten

worden omgewisseld. Bij een station dat is gemaakt met de vrije ruimte op een bestaand station is de extensie van het CVF-bestand 001, of de volgende vrije waarde als het niet het eerste CVF-bestand op het station is.

Een DoubleSpace-station installeren

Het maken van een DoubleSpace-station is een fluitje van een cent. Wanneer u DBLSPACE voor de eerste maal start, wordt u gevraagd de custom setup of de express setup te selecteren.

Express setup

Met deze optie wordt het bestaande station C gecomprimeerd en wordt er een nieuw hoststation gemaakt met in de meeste gevallen de letter H. CHKDSK wordt uitgevoerd op station C, de schijf wordt gedefragmenteerd en in de hoofddirectory van station C wordt een CVF gemaakt. Daarna wordt elk bestaand bestand op station C gelezen en gecomprimeerd en naar de CVF geschreven. Tenslotte wordt het oorspronkelijke, niet-gecomprimeerde bestand verwijderd. Een stroomstoring of een herstart tijdens het

comprimeren leidt niet tot het verlies van gegevens. De gehele procedure kan enkele uren duren.

Custom setup

Met deze optie kunt u zelf selecteren welk station er wordt gecomprimeerd, of er een nieuw leeg station wordt gemaakt en of een bestaand station wordt gecomprimeerd. U kunt ook een letter aan het nieuwe station toewijzen en bepalen hoeveel ruimte op het hoststation wordt vrijgehouden.

Kies de custom setup als u een ander station dan station C wilt comprimeren. Deze optie selecteert u ook als u station C wilt comprimeren, maar zelf de letter van het hoststation van station C of de hoeveelheid vrije ruimte wilt bepalen.

Het kan zijn dat uw station al is gecomprimeerd met Stacker (een compressieprogramma van een andere producent). Dit wordt onderkend door DoubleSpace; het Stacker-bestand wordt automatisch geconverteerd naar het formaat van DoubleSpace. Verwacht ook in dit geval geen snelheidsrecords: de conversie kan zeker enkele uren duren.



Met een geïnstalleerd DoubleSpace-station is het niet mogelijk de vorige versie van DOS terug te halen met de opdracht UNINSTALL. U zou dus eerst enkele dagen met DOS 6 kunnen werken voordat u DBLSPACE installeert. Mocht u daarna tevreden zijn met DOS 6, dan kunt u een DoubleSpace-station maken. Wanneer u dan toch bezig bent, kunt u extra ruimte winnen door de directory OLD_DOS.1 te verwijderen met de opdracht DELOLDOS. Met deze directory wordt door UNINSTALL de vorige versie van het besturingssysteem teruggehaald. Omdat UNINSTALL niet werkt op een DoubleSpace-station, heeft het geen enkel nut de bestanden van OLD_DOS.1 te bewaren.



Alhoewel DoubleSpace werkt op zeer grote schijven (groter dan 1 gigabyte), is 512MB de maximum grootte van een schijf. Uitgaande van een verhouding van 2:1 moet u niet meer dan 250MB aan schijfruimte gebruiken voor het maken van een CVF.

De bestanden van DoubleSpace

Nadat u een of meer DoubleSpace-schijven hebt gecreëerd, bevat de hoofddirectory van de

opstartschijf de bestanden DBLSPACE.BIN en DBLSPACE.INI.

Van beide bestanden zijn de attributen system, hidden en read-only gezet, zodat ze alleen met DIR /A zichtbaar kunnen worden gemaakt. Indien uw DoubleSpace-schijf C heet, zijn deze bestanden te vinden op de fysieke schijf. DBLSPACE.BIN is het stuurprogramma dat alle (de)compressietaken uitvoert, en DBLSPACE.INI is een tekstbestand waarin onder andere staat welke CVF's gekoppeld moeten worden, en welke stationsletters worden gebruikt.

Bovendien bevat de hoofddirectory van de fysieke schijf nog een of meer bestanden met de naam DBLSPACE.*nnn*, die de gecomprimeerde schijven voorstellen.



Een tekstbestand in de DOS-directory met de naam DBLSPACE.INF bevat instellingen die de installatie van DoubleSpace beïnvloeden. Hier worden onder andere (stuur)programma's gedefinieerd die niet geladen mogen worden tijdens de reboot-fases van de DoubleSpace-installatie. DBLSPACE.INF is goed gedocumenteerd, en alle

secties worden duidelijk uitgelegd in het bestand. Kijk hierin voor meer informatie.

Het opstartproces van DoubleSpace

Alhoewel DBLSPACE.BIN het stuurprogramma is voor gecomprimeerde bestanden, zult u geen DEVICE= tegenkomen in CONFIG.SYS waarmee DBLSPACE.BIN wordt geladen. Dit is met een zeer goede reden gedaan. Wanneer het bestand CONFIG.SYS zelf op de gecomprimeerde schijf is opgeslagen, moet DOS het stuurprogramma laden voordat CONFIG.SYS kan worden gelezen. Om dit probleem te omzeilen wordt door IO.SYS in de hoofddirectory van het startstation gezocht naar het verborgen bestand DBLSPACE.BIN. Als het bestand wordt gevonden, wordt het als een stuurprogramma geïnstalleerd. DBLSPACE.BIN wordt aanvankelijk in het bovenste gedeelte van het geheugen geladen, vlak naast het geheugengebied waarin IO.SYS ligt opgeslagen. Nadat het stuurprogramma is geladen, kan CONFIG.SYS worden gelezen en verloopt de startprocedure zoals gewoonlijk.

Het nadeel hiervan is, dat het stuurprogramma niet rechtstreeks in het hogere geheugen kan worden

geladen omdat de UMB's op dat moment in de startcyclus nog niet beschikbaar zijn. DOS heeft hiervoor een ander stuurprogramma van DoubleSpace, DBLSPACE.SYS genaamd. Het enige wat dit stuurprogramma doet, is het overbrengen van het stuurprogramma DBLSPACE.BIN van het basisgeheugen naar het hogere geheugen.

DBLSPACE.SYS is geen stuurprogramma voor DoubleSpace-stations; het is een stuurprogramma voor het overbrengen van DBLSPACE.BIN naar het hogere geheugen.

Met de volgende opdracht in CONFIG.SYS worden zowel DBLSPACE.SYS als DBLSPACE.BIN in het hogere geheugen geplaatst:

```
devicehigh=c:\dos\dblspace.sys /move
```

Als er in CONFIG.SYS geen stuurprogramma DBLSPACE.SYS staat, wordt DBLSPACE.BIN naar het onderste gedeelte van het basisgeheugen verplaatst nadat alle opdrachten in CONFIG.SYS zijn verwerkt.



Technisch gesproken is er alleen voor het startstation een kopie van de startbestanden IO.SYS en MSDOS.SYS van DOS nodig. Met andere woorden, deze bestanden kunnen op het hoststation van station C blijven staan en hoeven niet op het gecomprimeerde station C te worden geplaatst. Sommige programma's zoeken in de hoofddirectory van een station naar de verborgen startbestanden om te bepalen op welk station de configuratiebestanden AUTOEXEC.BAT en CONFIG.SYS staan. Om deze programma's toch de juiste AUTOEXEC.BAT en CONFIG.SYS te laten gebruiken worden IO.SYS en MSDOS.SYS door DoubleSpace naar het gecomprimeerde station C gekopieerd, hoewel deze tijdens de startprocedure niet worden benaderd.



Als u station C comprimeert, kunt u ook enkele externe programma's van DOS naar het hoststation kopiëren. Mocht u problemen hebben met station C, dan kunt u dit met onderstaande programma's oplossen. Maak een directory \DBLTOOLS op het hoststation en kopieer de volgende bestanden vanuit de DOS-directory naar deze directory:

- ATTRIB
- CHKDSK
- DBLSPACE.BIN
- DBLSPACE.SYS
- DBLSPACE.EXE
- DEFRAG.EXE
- DEFRAG.HLP
- EDIT.COM
- EDIT.HLP
- QBASIC.EXE
- MSD.EXE

Problemen met wisselbestanden

Ter verhoging van de snelheid worden DOS en het DoubleSpace-stuurprogramma door Windows overgeslagen bij het benaderen van wisselbestanden

(*swap files*). Dit is dan ook de reden waarom deze bestanden niet op een gecomprimeerde schijf kunnen worden opgeslagen. Bij het vervaardigen van een gecomprimeerd station lokaliseert DoubleSpace automatisch een wisselbestand van Windows en plaatst dit op het hoststation.

Wanneer u na het comprimeren van een bestaande schijf het bericht ziet dat er een wisselbestand is beschadigd, kan het zijn dat dit wisselbestand op het hoststation staat terwijl Windows op de gecomprimeerde schijf zoekt. U kunt het oude wisselbestand verwijderen en een nieuw bestand maken met de optie Virtual Memory in het dialoogvenster 386 Enhanced. Deze opties vindt u in het Control Panel van Windows.



Dit probleem is slechts gedeeltelijk op te lossen door in het bestand SYSTEM.INI de stationsletter te wijzigen bij PermSwapDosDrive. Het station voor 386SPART.PAR moet ook worden gewijzigd in het binaire bestand SPART.PAR (met DEBUG of een programmeerutility). Laat Windows het werk maar doen; dat is veel makkelijker.

Wanneer u Windows wilt installeren na het comprimeren van een station, moet er voldoende

ruimte (ongeveer 10MB) op het hoststation worden gereserveerd voor een wisselbestand. Gewoonlijk houdt DoubleSpace niet zoveel ruimte vrij op een niet-gecomprimeerd station.

Problemen bij koppelen van schijven door gefragmenteerde bestanden

Bij een foutbericht zoals DoubleSpace cannot mount Drive n because of an unrecognized error (assertion 105) is de oorzaak vaak dat er te veel bestanden zijn gefragmenteerd in de CVF. Om dit probleem te verhelpen zult u het bestand DBLSPACE.INI in de hoofddirectory van het startstation moeten veranderen en maxfilefragments dienen aan te passen of toe te voegen. Dit doet u als volgt:

1. Ga naar de hoofddirectory van het startstation (het station waarop DBLSPACE.BIN staat).
2. Verander de attributen van DBLSPACE.BIN met de volgende opdracht:

```
attrib -s -r -h dblspace.ini
```

3. Wijzig het bestand DBLSPACE.INI en wijzig de volgende regel (of voeg deze toe indien nodig) in:

```
maxfilefragments=1000
```

4. Verander de bestandsattributen met de volgende opdracht:

```
attrib +s +r +h dblspace.ini
```

5. Herstart het systeem, start DBLSPACE en defragmenteer het bestand.
6. Wijzig het bestand DBLSPACE.INI nogmaals (verander de attributen zoals hierboven is beschreven) en verander het getal achter de regel `maxfilefragments` in 115.

Volumebestanden van DoubleSpace defragmenteren

Normaal gesproken wordt een gecomprimeerd volumebestand (CVF) van DoubleSpace door DEFRAG niet op het hoststation verplaatst, omdat het bestand is gemarkeerd als een systeembestand en een verborgen bestand. Wanneer de CVF in het midden van de schijf staat, kunt u de CVF ook

laten optimaliseren. Dit geeft een betere optimalisering.



Een volumebestand van DoubleSpace is een verborgen bestand waarin alle bestanden en directory's staan die op het DoubleSpace-station liggen opgeslagen. De bestanden staan in de hoofddirectory van het hoststation. Bestanden worden genoemd volgens de conventie `DBLSPACE.nnn`, waarbij *nnn* is 000, 001, 002, enzovoorts.

Om ook een CVF te laten optimaliseren moet u de systeemattribuut van het CVF-bestand verwijderen, DEFRAG starten met de schakeloptie /H en vervolgens het systeem herstarten. Het volgende batchbestand defragmenteert als volgt het station I:

```
@echo off
attrib -s dblspace.000
defrag i: /h /b
```

Grootte van een DoubleSpace-station wijzigen

Met DBLSPACE kunt u makkelijk de grootte (capaciteit) van een DoubleSpace-station veranderen.

Het enige veld dat u kunt bewerken, is het veld New free space voor het niet-gecomprimeerde station (hoststation). De standaardwaarde is de huidige vrije ruimte op het hoststation. Om het DoubleSpace-station groter te maken moet u de vrije ruimte kleiner maken dan de standaardgrootte. De hoeveelheid ruimte die u aftrekt van de vrije ruimte, wordt ongeveer verdubbeld toegevoegd aan het DoubleSpace-station.

Wanneer u de grootte van het DoubleSpace-station wilt verkleinen en de vrije ruimte op het hoststation groter wilt maken, moet u eerst het DoubleSpace-station defragmenteren. Voer hierna een waarde in die groter is dan de standaardwaarde. U kunt echter geen getal invoeren dat groter is dan de waarde die in het veld Maximum free space in de kolom Uncompressed staat. Het DoubleSpace-station kan niet met een grotere waarde dan de Maximum free space worden verminderd vanwege het aantal bestanden dat op het gecomprimeerde station is opgeslagen.

Een DoubleSpace-station verwijderen

Er is geen makkelijke manier om een DoubleSpace-station te verwijderen. Bij het verwijderen van een DoubleSpace-station worden ook alle bestanden verwijderd die op het station liggen opgeslagen. Alhoewel DoubleSpace alle bestanden kan comprimeren, kan het geen station decomprimeren en de bestanden naar het oorspronkelijke (host) station terugschrijven.



Wanneer u de optie Drive/Delete in het menu DBLSPACE selecteert, wordt het station verwijderd met inbegrip van alle bestanden die op het station liggen opgeslagen.

Een manier om een station te decomprimeren is een backup te maken van alle bestanden die op het gecomprimeerde station staan, met DBLSPACE het station verwijderen en vervolgens de backup terug te plaatsen op het oorspronkelijke station.

Bovendien kunt u zoveel directory's kopiëren als de capaciteit van het hoststation toestaat, en vervolgens de grootte van het gecomprimeerde bestand verminderen. Door de gecomprimeerde volume te verkleinen maakt u meer ruimte vrij op het

hoststation. Voer de bewerking kopieer-verwijder-verklein net zolang uit totdat alle bestanden zijn overgebracht naar het hoststation. Daarna kunt u het gecomprimeerde station verwijderen.

Bij beide technieken wordt ervan uitgegaan dat het hoststation groot genoeg is om alle gecomprimeerde bestanden te kunnen opslaan. Mocht het station te klein zijn, dan moet u enkele grote bestanden naar een ander station verplaatsen. Zoals mijn moeder altijd al zei: "Een liter melk past niet in een klein glas."

Het DoubleSpace-stuurprogramma uit het geheugen verwijderen

Het stuurprogramma van DoubleSpace consumeert een slordige 41K aan geheugen. De gebruikte hoeveelheid geheugen verandert niet. Bij andere compressiesystemen is deze hoeveelheid afhankelijk van het aantal gecomprimeerde stations.

Het loskoppelen van DoubleSpace-stations of het verwijderen van deze stations verwijdert het DoubleSpace-stuurprogramma niet uit het

geheugen. Het bestand DBLSPACE.INI moet uit de hoofddirectory van het startstation worden verwijderd, omdat dit bestand anders steeds door IO.SYS in het geheugen wordt geladen.

Omdat een kopie van het bestand DBLSPACE.BIN wordt opgeslagen in de DOS-directory, kunt u het bestand uit de hoofddirectory verwijderen. De attributen van het bestand worden ingesteld als alleen-lezen, verborgen en systeem. U zult eerst met ATTRIB de kenmerken moet wijzigen om DEL te kunnen gebruiken.

Met DELTREE is dit bestand altijd te verwijderen. DELTREE kan een opgegeven bestand verwijderen, ongeacht de bestandsattributen. De volgende opdrachten verwijderen de twee hoofdbestanden van DoubleSpace te verwijderen, zodat ze niet meer in het geheugen worden geladen:

```
deltree h:\dblspace.bin
deltree h:\dblspace.ini
```

Verwijder DoubleSpace alleen uit het geheugen als u de volumebestanden van DoubleSpace hebt verwijderd.

Stationsletters wijzigen

Wanneer u slechts één vaste schijf hebt geïnstalleerd, wordt door DoubleSpace de letter H aan het hoststation toegekend. Bij twee vaste schijven (C en D) wordt de letter I aan het hoststation van het eerste gecomprimeerde station toegekend, en H aan het tweede station. Bij drie vaste schijven krijgt het eerste hoststation de letter J, enzovoorts.

U kunt deze letters naar eigen goeddunken veranderen. U weet ook dat met custom setup de gewenste stations kunnen worden gespecificeerd.

De makkelijkste manier om de stationsletter te veranderen is DBLSPACE met schakelopties uit te voeren. Het basisprincipe is om met de schakeloptie /UNMOUNT het station los te koppelen en vervolgens met /MOUNT en /NEWDRIVE het station opnieuw te koppelen en een nieuwe letter toe te wijzen.

Bij één van de voorbeeldconfiguraties, die eerder zijn besproken, beheerde een hoststation E het gecomprimeerde station I. De volgende opdrachten

veranderen de letter van het gecomprimeerde station in de letter G:

```
dblspace /unmount i:  
dblspace /mount=001 e: /newdrive=G:
```



De schakeloptie =001 wordt samen met /MOUNT gebruikt, omdat DBLSPACE.001 de CVF-bestandsnaam is die wordt gekoppeld als station G.

Achter de schermen wordt het bestand DBLSPACE.INI in de hoofddirectory van het startstation gewijzigd. In dit voorbeeld zag het INI-bestand er als volgt uit:

```
MaxRemovableDrives=2  
FirstDrive=F  
Lastdrive=J  
MaxFileFragments=128  
ActivateDrive=I,E1  
ActivateDrive=J,D1
```

Na de koppeling en ontkoppeling ziet dit INI-bestand zo uit:

```
MaxRemovableDrives=2  
FirstDrive=F
```



```
LastDrive=J
MaxFileFragments=128
ActivateDrive=G,E1
ActivateDrive=J,D1
```

Als u de letter van het hoststation wilt veranderen in plaats van die van het gecomprimeerde DoubleSpace-station, zult u op een andere tactiek moeten overgaan. Het bestand DBLSPACE.INI zult u zelf moeten wijzigen. Neem bijvoorbeeld een systeem met een gecomprimeerd station C en een hoststation I. Het bestand DBLSPACE.INI zal er ongeveer als volgt uitzien:

```
MaxRemovableDrives=2
FirstDrive=D
LastDrive=I
MaxFileFragments=115
ActivateDrive=I,C0
```

Met de volgende opdracht worden de bestandsattributen veranderd:

```
attrib -h -s -r dblspace.ini
```

U kunt vervolgens het bestand bewerken en de regel ActivateDrive waarop C0 staat, veranderen voor het

gewenste station. In het volgende INI-bestand staat een verwijzing naar station D:

```
MaxRemovableDrives=2
FirstDrive=D
LastDrive=I
MaxFileFragments=115
ActivateDrive=D,C0
```

Met de volgende opdracht worden de oorspronkelijke instellingen van de bestandsattributen hersteld, waarna u het systeem herstart:

```
attrib +h +s +r dblspace.ini
```

Het hoststation is nu station D en het gecomprimeerde station blijft station C.

De compressieverhouding van stations

De *compression ratio* is de mate waarin een bestand wordt gecomprimeerd en is afhankelijk van de inhoud van een bestand.

Een BMP-bestand kan veel compacter worden gecomprimeerd dan een EXE-bestand en een

ZIP-bestand kan nauwelijks worden gecomprimeerd.

Gemiddeld is de compressieverhouding 2:1, waarmee wordt aangegeven dat een gecomprimeerd bestand twee keer zo klein is als het niet-gecomprimeerde origineel. Bij DIR kunt u met de nieuwe schakeloptie /C de compressieverhouding opvragen van de bestanden op het gecomprimeerde station. De volgende lijst is het resultaat van een DIR/C:

```
Volume in drive C is SCHIJF-C
Volume Serial Number is 18EF-323E
Directory of C:\

NDOS      COM      112914  20-03-93    7:00    1.3 to 1.0
IMAGE     BAK      157696  09-06-93   11:03    3.1 to 1.0
COMMAND   COM       52925  10-03-93    6:00    1.4 to 1.0
PKZIP     EXE      41462  28-12-92    2:04    1.0 to 1.0
SMARTCAN  INI        37  12-03-93   10:20   16.0 to 1.0
BRIGHTAC      4501  13-05-93   20:29   16.0 to 1.0
WINA20    386      9349  10-03-93    6:00    4.6 to 1.0
IMAGE     DAT      157696  09-06-93   11:03    3.2 to 1.0
CONFIG    SYS       655  27-05-93   15:46   16.0 to 1.0
SECRET    BAT       266  07-06-93   23:17   16.0 to 1.0
AUTOEXEC  BAT       530  31-05-93   18:29   16.0 to 1.0
SECRETS   BAT       35  07-06-93   23:15   16.0 to 1.0
          2.3 to 1.0 average compression ratio
12 file(s)      544479 bytes
                215146496 bytes free
```

Er wordt een compressieverhouding voor elk gecomprimeerd bestand bijgehouden. Bij het

starten wordt de compressieverhouding van elk DoubleSpace-station aangepast gebaseerd op de compressieverhouding van elk bestand.

De hoeveelheid gegevens die kunnen worden opgeslagen op een gecomprimeerd station, hangt af van het type bestand op dat station. Er kan bijvoorbeeld 10MB beschikbaar zijn voor databasebestanden maar slechts 2,5MB voor Zip-bestanden. DoubleSpace berekent de gemiddelde vrije ruimte op een station door de fysieke vrije ruimte te vermenigvuldigen met de compressieverhouding.

DBLSPACE kan de compressieverhouding tijdelijk wijzigen. Met de optie Drive/Change-Ratio in het menu van DBLSPACE kunt u de verhouding veranderen in een getal dat ligt tussen 1,3 en 4,5. Door de schakeloptie /RATIO is de verhouding te veranderen in een getal tussen 1,0 en 16,0.

U dient zich wel te realiseren dat het handmatig wijzigen van de compressieverhouding geen verandering teweegbrengt in de hoeveelheid vrije ruimte. Alleen de hoeveelheid wordt gewijzigd die door DOS wordt meegedeeld. U zult deze verhouding dan ook maar zelden wijzigen. Stel dat

u een programma wilt installeren op een gecomprimeerd station waarvan de compressieverhouding laag is (bijvoorbeeld 1,5) doordat er een grafisch programma op staat. De installatie van het programma wordt afgebroken omdat er 10MB voor nodig is, terwijl er maar 8MB beschikbaar is. Er is echter meer dan genoeg ruimte beschikbaar, omdat de bestanden van het nieuwe programma zeer goed kunnen worden gecomprimeerd. De oplossing is om een andere compressieverhouding op te geven (bijvoorbeeld 4:1), waardoor er meer vrij ruimte beschikbaar komt dan die 10MB.

SMARTDRV op gecomprimeerde stations

SMARTDRV werkt perfect samen met DoubleSpace. Wanneer er een cache op een hoststation wordt gemaakt, wordt er ook een cache gemaakt voor elk gecomprimeerde station dat door het hoststation wordt ondersteund. SMARTDRV zal eerder een cache maken voor de gecomprimeerde clusters dan voor de niet-gecomprimeerde clusters. Dit betekent dat een cache van 1MB een effectieve cache van 2MB wordt.

Gegevens op diskettes comprimeren

Het idee dat er 3MB gegevens op een 3.5 inch diskette kunnen worden opgeslagen, is wel heel aantrekkelijk. De manier waarop DoubleSpace met gecomprimeerde diskettes omgaat, is echter minder aantrekkelijk. De twee grootste problemen zijn:

- Zelfs zonder gecomprimeerde vaste schijf moet toch het gehele stuurprogramma voor DoubleSpace worden geïnstalleerd om gecomprimeerde diskettes te kunnen behandelen. Dat kost 41K RAM. Er is ook geen makkelijke manier om DoubleSpace optioneel te laden vanuit een menu. U zult het verborgen bestand DBLSPACE.INI moeten veranderen zoals eerder is beschreven.
- Om gegevens op een gecomprimeerde diskette te kunnen benaderen zult u de diskette met DBLSPACE moeten koppelen. Een DoubleSpace-station kan niet automatisch door DOS worden gekoppeld. U kunt dus met andere woorden niet de diskette in het station plaatsen en beginnen te werken. Bovendien, om het nog lastiger te maken, zult u elke

nieuwe gecomprimeerde diskette dienen te koppelen.



Wanneer u probeert een gecomprimeerde diskette te benaderen zonder dat u deze eerst koppelt, ziet u alleen het bestand READTHIS.TXT. In dit bestand staat dat het station met DBLSPACE moet worden gekoppeld.

Werkt u al met gecomprimeerde stations, en dus met een geladen DBLSPACE.BIN, en u vindt het niet vervelend elke diskette te moeten koppelen, dan zult u zeker met gecomprimeerde diskettes gaan werken.

Samenvatting

In dit hoofdstuk wordt van alle kanten belicht hoe u een vaste schijf optimaal kunt laten werken. Hierbij zijn de volgende onderwerpen aan de orde gekomen:

- > Een schijf bestaat uit een stapel metalen platen die bedekt zijn met metaaloxys, en een aantal lees-/schrijfkoppen waarmee gegevens worden gelezen en weggeschreven.
- > De gegevens op een schijf worden opgeslagen in sporen, sectoren en clusters. Een verticale kolom van uitgelijnde sporen is een cilinder.
- > Met een directory-ingang en de FAT worden de clusters opgezocht die door een bestand in beslag worden genomen. De opdracht CHKDSK controleert de integriteit van de gegevens die in deze gebieden liggen opgeslagen.
- > De instelling van de schijf-interleave bepaalt hoe de sectoren zijn genummerd. De optimale instelling kan een duidelijke verbetering betekenen voor de algehele prestatie van de vaste schijf.
- > SMARTDRV, de diskcache van DOS, is de beste manier om de prestaties van de schijf met RAM te verbeteren.
- > Een bestand is gefragmenteerd als de gegevens niet in aaneengesloten clusters liggen opgeslagen. Het defragmenteren van bestanden verkort de

verwerkingssnelheid en vergroot de kans dat verwijderde gegevens kunnen worden teruggehaald.

- > U kunt met DoubleSpace de capaciteit van een vaste schijf bijna verdubbelen. DBLSPACE.BIN, het stuurprogramma van DoubleSpace, comprimeert bestanden als deze naar schijf worden opgeslagen en decomprimeert ze als ze van schijf worden gelezen.
- > DoubleSpace kan bestaande stations comprimeren of met de vrije ruimte op een station een nieuw station maken. Als voorzorgsmaatregel moet u de belangrijkste bestanden van DoubleSpace en ATTRIB.EXE naar het hoststation kopiëren wanneer het startstation wordt gecomprimeerd.
- > U verwijdt DoubleSpace uit het geheugen door het verborgen bestand DBLSPACE.BIN te verwijderen uit de hoofddirectory van het startstation.
- > DoubleSpace is een uitstekend programma voor de vaste schijf, maar een ramp bij diskettes.

In het volgende hoofdstuk wordt uitgelegd hoe u de snelheid van een systeem kunt verbeteren door een optimaal gebruik van het geheugen. Er wordt ook informatie verstrekt over verschillende typen geheugen en er worden instructies gegeven voor de nieuwe geheugenprogramma's van DOS.
