

N B I O S

C P / M

P 2 0 0 0 T / M

F E I C O N A T E R

0. WELKOM BIJ CP/M MET NBIOS.

Het onderstaande verhaal is bedoeld als handleiding met de kennismaking met NBIOS. Het bevat stukken voor de beginner die nog nooit een computer in handen heeft gehad, en stukken voor de gevorderde CP/M-gebruiker. Voor het hiaat daartussen wordt verwezen naar de uitgebreide literatuur over CP/M.

Voor op- en aanmerkingen houd ik mij aanbevolen.

F.Nater,
Otto van Taverenstraat 9,
7521 TA Enschede,
tel 053-350289.

INHOUDSOPGAVE

1. MONTAGE VAN EEN CP/M-KAART
- 1.1. PHILIPS
- 1.2. ANDERE CP/M-KAARTEN
2. MONTAGE VAN DE ROM-KEY
3. INSTALLATIE-PERIKELEN
4. INLEIDING IN CP/M
5. HET TOETSENBORD
6. HULPPROGRAMMA'S BIJ NBIOS
- 6.1. READID
- 6.2.1. REMAP
- 6.2.2. REMAP2
- 6.3. FORM
7. HULPPROGRAMMA'S BIJ P2DOS
8. HULPPROGRAMMA'S BIJ ZCPR2
9. HULPPROGRAMMA'S BIJ CP/M
10. WAT BIEDT NBIOS?
- 10.1. KLOK
- 10.2. RAM-DISK
- 10.3. SELDSK
- 10.4. CONOUT
- 10.5. PRINTERBUFFER
- 10.6. I/O-BYTE
11. INTERRUPTS
12. SCHIJVEN VAN EEN ANDERE COMPUTER
13. LEESBARE EN ONLEESBARE SCHIJVEN
14. GEHEUGENINDELING
15. CASSETTE-RECORDER
16. STORINGEN
17. WAT BIEDT P2DOS?
18. WAT BIEDT ZCPR2?
19. INDICATIE-APPARAAT

1. MONTAGE VAN EEN CP/M-KAART

1.1 PHILIPS

De CP/M-kaart van Philips is ontworpen voor de P2000-M. Montage in een T-model is daarom wat lastiger.

Voor montage in het M-model moet de kaart aan de onderkant geschoren worden, zodat hij geen sluiting maakt met de kaart daaronder. Een vel bordpapier onder de kaart kan ook helpen.

Voor zowel het M- als het T-model moet de prom 82s123 (nummer 7140 of 7234 op de CPU-print) worden verplaatst naar de CP/M-kaart. Zit de prom in een voetje, dan is dat geen probleem, en anders zal de prom moeten worden losgesoldeerd.

Voor het M-model is dat alles, montage in het T-model geeft nog wat meer problemen:

De video-modulator (de blikken doos achteraan) zit in de weg en moet verwijderd worden. Zij die een beeldscherm hebben met een videofrequent-ingang (RGB) hebben de modulator niet nodig. Zij die een gewoon televisietoestel gebruiken zullen een andere oplossing moeten vinden. Een gewoon televisietoestel geeft trouwens in combinatie met de 80-kolommenkaart geen goed beeld.

Er moet een verbindinkje worden gemaakt op de CP/M-kaart, en wel van punt 4 van de achterste prom naar punt 3 van de voorste prom. Sommigen maken ook een verbinding tussen punt 5 van de twee proms, doch dat is niet nodig.

De achterste prom moet vervangen worden. De voorste prom, afkomstig van de CPU-print, hoeft niet vervangen te worden. Dit laatste is in tegenstelling tot wat soms wordt beweerd.

De kaart wordt verhoogd gemonteerd en er moet iets gevonden worden om een verbinding te maken met de CPU-print. Hiervoor kan een wire-wrap-voetje met 40 pennen, dat in de lengte wordt doorgebroken, worden gebruikt. Aan de achterzijde wordt de kaart vastgezet met een lange schroef en een afstandbusje.

Inhoud van de prom die van de CPU-print wordt verplaatst naar de CP/M-kaart.

00:	74	74	5C	5C	5C	3C	3C	3C	3C	79	7D	7E	7E	7E	7E
10:	7E	7E	7E	7E	FD										

dit waarde is anders voor diegenen die een tweede monitoreprom hebben.

Inhoud van de prom die zich op de CP/M-kaart bevindt.

00:	7E	7E	7E	7E	FE	FE	FE	FE	7D						
10:	FD	FD	FD	FD	F9	DC	DC	FD	FD						

Inhoud van de prom die zich op de CP/M-kaart bevindt zoals die voor het T-model veranderd moet worden. Herprogrammeren is niet mogelijk, de prom moet vervangen worden.

00:	7E	7E	7E	7E	FE	FE	FE	FE	7D						
10:	FD	FD	FD	FD	F9	DC	DC	F5	FD						

1.2 SANECAL

De firma Sanecal te Oostende maakt een CP/M-kaartje dat technisch vrijwel gelijk is aan het CP/M-kaartje van Philips. Het wordt verticaal aan de linkerkant van de computer gemonteerd. Voor het aansluiten van de kabels is wel enig soldeerwerk nodig.

1.3 HENDRICH

De firma Hendrich maakt een heel ander CP/M-kaartje. Dit kaartje bevat slechts vier chips en wordt boven de prom 7140 of 7234 gemonteerd. Bovendien moet het 16K geheugen op de grondprint vervangen worden door 64K. Een afwijkende versie van NBIOS is hiervoor beschikbaar, maar de correcte werking van alle functies kan daarmee niet worden gegarandeerd.

2. MONTAGE VAN DE ROM-KEY

In een standaard ROM-key worden vier EPROMs van het type 2732 geplaatst. Rood onderaan, blauw daarboven, groen daarnaast en wit daar weer naast. Elke EPROM heeft aan een van de korte kanten een uitholling, deze moet aan de bovenkant komen.

Bezitters van een Hexpack of een ander module voor 27128 plaatsen de EPROM volgens de specificaties van de fabrikant.

3. INSTALLATIE-PERIKELEN

Het opstarten van CP/M is simpel. Steek de ROM-key in de computer, en de schijven in de drives en druk op reset, dat is de knop bovenop de P2000, naast de eventuele cassette-recorder. Dit noemt men een koude start of cold-boot. Nu wordt de koude-start-routine actief en deze initialiseert CP/M. Bezit ge een extensiekaart, dan wordt nu naar de datum en de tijd gevraagd. Daarna wordt de CCP (console-command-processor) actief. Deze selecteert drive A: (voor bezitters van een multifunctiekaart is dat de RAM-disk) en zoekt op drive A: en B: naar een bestand met de naam STARTUP.COM. Wordt dat bestand gevonden, dan wordt het uitgevoerd, en wordt het niet gevonden, dan verschijnt de prompt A> op het scherm en kunt ge commando's intoetsen.

Toch is er een probleem: voor deze procedure is het wel nodig dat ge over een of twee leesbare, d.w.z. correct geformateerde schijven beschikt. Daarom kan CP/M met NBIOS ook zonder schijven worden opgestart en zelfs zijn dan een paar programma's beschikbaar. Dat gaat als volgt:

Steek geen schijven in de drives. Druk op reset. Bezitters van een extensiekaart voeren de datum en de tijd in. Nu gaan de floppy-drives draaien en komt de melding 'Ready disk 1' midden op het scherm. Druk nu op escape (dat is shift-6 op het kleine toetsenbordje). NBIOS negeert nu het feit dat er geen schijf aanwezig is, de melding 'Ready disk 1' verdwijnt en komt weer terug. Druk weer op escape. Na ongeveer vier keer verschijnt de prompt A>.

Op dit moment staan in het geheugen de programma's FORM, READID en REMAP. Ze kunnen worden gestart door het commando GO in te toetsen, gevolgd door return en daarna uit een van de drie programma's te kiezen.

Start op deze wijze REMAP. Er verschijnt nu een tabel met de specificaties van de RAM-disk en de floppy-drives. Controleer of de drives correct beschreven zijn.

In de linkse kolom staan de letters van de verschillende drives (de RAM-disk geldt ook als drive), gevolgd door een dubbele punt en een volgnummer. Bezit ge een multifunctiekaart dan staat hier A:8, B:1 en C:2 en voor bezitters van een extensiekaart staat er A:1 en B:2. De RAM-disk op de multifunctiekaart is namelijk nummer 8 en de nummers 1, 2, 3 en 4 dienen voor de floppies. In de kolom skew staat E05D of 0000. Records per track is 32 of 40 voor de RAM-disk en voor enkelzijdige schijven en 64 of 80 voor dubbelzijdige schijven. Records per cluster is 8 voor de kleinere schijven (enkelzijdig met hoogstens 40 tracks) en anders 16. 16K per extent is 2 voor 2x40 en 1x80 drives en anders 1. Off is 2 of 0. Aantal tracks per disk spreekt voor zichzelf. Voor een RAM-disk van 256 K is dit 64. Extents per directory is gewoonlijk 64. T/s-offset is 0101 voor enkelzijdige drives en 0181 voor dubbelzijdige. Aantal records per sector is 2 of 8.

Al deze waarden kunnen veranderd worden, maar dat geldt slechts tot de eerstvolgende koude start. Het is natuurlijk plezieriger als ze direct na het opstarten de juiste waarde hebben. Daarom wordt NBIOS volgens uw specificaties geleverd. Dus als het niet klopt moet ge reclameren.

3. INSTALLATIE-PERIKELEN (vervolg)

We gaan nu eerst een paar schijven formateren. Dat wil zeggen dat alle gegevens op de schijf worden gewist en vervangen door correcte tracks en sectoren. Be-eindig REMAP door op return te drukken, de prompt A> verschijnt dan. Toets weer GO en kies FORM. Steek een ongebruikte schijf in een van de drives en volg de instructies op het scherm. Formateer op de zelfde wijze nog een paar schijven. Let wel, als je verschillende drives bezit, enkel- en dubbelzijdig, 35, 40 en 80 tracks, dan is een schijf die in de ene drive geformateerd is als regel niet te gebruiken in een andere drive. Formateer dus in elke drive een paar schijven en schrijf er duidelijk op in welke drive ze thuis horen.

Nu ge over geformateerde schijven beschikt kunt ge voortaan op de gewone wijze opstarten. Steek in elke drive een passende schijf, druk op reset (voer bij een extensiekaart datum en tijd in) en spoedig zal de prompt A> verschijnen. Verschijnt de melding 'Ready disk', dan is er iets met een floppy-drive niet in orde, herstel de fout en druk op return (dus niet op escape).

Volgende probleem is nu het lezen van de schijf die bij NBIOS wordt geleverd. Deze schijf is enkelzijdig met 40 tracks. Bezit ge een enkelzijdige floppy-drive voor 35 of 40 tracks, dan is de schijf daarin zonder meer leesbaar. Is dat niet het geval, dan moet nu de beschrijving van een floppy-drive tijdelijk veranderd worden.

Toets GO en kies REMAP. Verander de beschrijving van een floppy-drive in 40 tracks, 32 records per track, enkelzijdig. Dat gaat als volgt: Toets de letter van de drive in. Druk op de tab-toets tot de cursor onder 'records per track' staat. Toets in 32. Ga met de tab-toets naar 'records per cluster' en toets in 8. Ga met de tab-toets naar '16K per extent' en toets in 1. Ga met de tab-toets naar 'tracks per disk' en toets in 40. Ga verder naar t/s-offset en toets in 0101 indien uw drive 40 of minder tracks heeft en 8101 indien uw drive 80 tracks heeft. Druk nu op return, de vernieuwde tabel verschijnt. Druk weer op return, de prompt A> verschijnt. Druk op shift-stop voor een warme start. Er verschijnt ^C en opnieuw A>. Steek de meegeleverde schijf in de aldus gewijzigde drive en een net geformateerde schijf in een andere drive. Copieer met PIPJE alle bestanden. Dat gaat door bijvoorbeeld C:PIPJE B:=C:.* of B:PIPJE A:=B:.* in te toetsen. Vervang de meegeleverde schijf door een schijf die in die drive thuishoort en berg de meegeleverde schijf op. Druk op reset, zodat de instellingen met REMAP weer teniet worden gedaan. De installatie is hiermee voltooid.

Bezit ge slechts een enkele drive, maar wel een multifunctiekaart, dan gaat het installeren iets anders. Copieer met PIPJE alle bestanden van de meegeleverde schijf naar de RAM-disk, dus door B:PIPJE A:=B:.*. Vervang de meegeleverde schijf door een schijf die in die drive thuishoort en druk op reset. Copieer alle bestanden van de RAM-disk naar de schijf door PIPJE B:=A:.*.

Werkte ge reeds eerder met het CP/M-systeem van Philips (herkenbaar aan het woordje BOOT bij het opstarten), en is uw nieuwe systeem geconfigureerd voor dubbelzijdige schijven en/of 80 tracks, dan is het gewenst dat ge al uw oude schijven volgens de beschreven procedure copieert.

4. INLEIDING IN CP/M

Het zou te ver voeren hier alle details van CP/M uit te leggen. Deze zijn in voldoende mate in de boekwinkel te vinden. Voor degenen die geheel onervaren zijn is het volgende geschreven.

CP/M wordt opgestart door op Reset te drukken. Dit noemt men een koude start. Daarna verschijnt de ZCPR-prompt A>. Dit betekent dat uw commando's werken met drive A, tenzij ge anders opgeeft, en dat CP/M gereed is om uw commando's te ontvangen.

Als deze prompt op het scherm staat, dan kunt ge een warme start doen door shift-stop of ^C in te drukken. Bij een warme start worden ZCPR en P2DOS opnieuw geladen, terwijl NBIOS en TPA onveranderd blijven. Veel programma's eindigen ook met een warme start. Een warme start is noodzakelijk als een schijf wordt verwisseld terwijl de ZCPR-prompt op het scherm staat. Staat de ZCPR-prompt niet op het scherm, dan is het verwisselen van een schijf soms ook toegestaan; lees hiervoor de gebruiksaanwijzing van het gebruikte programma.

Met drive A wordt bedoeld de linker floppy-drive voor bezitters van een extensiekaart en de RAM-disk voor bezitters van een multifunctiekaart.

Wenst ge met een bepaald drive te werken, dan toetst ge de letter van dat drive in, gevuld door een dubbele punt. Toetst ge in B: en direct daarna return, dan werken voortaan uw commando's met drive B, tenzij ge anders opgeeft.

Op elke drive bevindt zich een aantal bestanden. Met het commando DIR of DIR A: of DIR B: of DIR C: krijgt ge te zien welke bestanden dat zijn en hoe ze heten. Elk bestand heeft een naam van maximaal acht letters of cijfers, gevuld door een punt en daarachter meestal drie letters.

Veel bestanden hebben namen die eindigen op .COM. Dit zijn executeerbare programma's. Door de naam (zonder .COM) in te toetsen wordt het programma in het geheugen van uw computer gebracht en uitgevoerd.

Het programma DDIR toont hetzelfde als het commando DIR, doch in alfabetische volgorde en met de data waarop de bestanden zijn gemaakt en gewijzigd.

5. HET TOETSENBORD

Het teken ^ wordt vaak in de literatuur gebruikt om de control-toets aan te geven. De control-toets is de toets linksboven met het opschrift CODE, maar er is ook een versie van NBIOS verkrijgbaar die de control-toets naast de A heeft. Is in de literatuur sprake van ^C, dan wordt bedoeld dat tegelijk met de C de control-toets wordt vastgehouden.

Met de shift-toets wordt een van de beide hoofdlettertoetsen, links- en rechtsonder bedoeld. Naar keuze kan de ene of de andere shift-toets worden gebruikt, steeds in combinatie met een andere toets.

De return-toets, ook aangeduid als CR of carriage-return, is de toets rechts waarop een haakse pijl staat. Haast altijd moet deze toets worden gebruikt om een commando te be-eindigen.

De toets naast de A is de shift-lock-toets, althans bij de gebruikelijke versie van NBIOS. Een keer indrukken van deze toets heeft het effect dat de shift-toets permanent ingedrukt lijkt te zijn. Nogmaals indrukken van deze toets herstelt de oorspronkelijke situatie. In de praktijk is het gebruik van cap-lock handiger dan shift-lock.

Op het numerieke toetsenbord rechts is nog een aantal mogelijkheden beschikbaar. De opschriften van deze toetsen (START, DEF, SEARCH, READ en WRITE) hebben in CP/M geen betekenis. De mogelijkheden zijn:

Shift-6, dit wordt in de literatuur aangeduid als ESC of escape. Er is ook een versie van NBIOS beschikbaar waarbij de CODE-toets (linksboven) hiertoe dient.

Shift-3 is de cap-lock-toets. Deze verwisselt de hoofdletters en kleine letters. Na het opstarten produceert het toetsenbord hoofdletters, tenzij de shift-toets wordt gebruikt. Na het indrukken van shift-3 is dit andersom.

Shift-2 schakelt form-feed in en uit. Na het intoetsen van shift-2 wordt het scherm niet meer schoongemaakt als een form-feed (^L) naar het scherm wordt gezonden.

Shift-9 is hetzelfde als delete of rubout of DEL. P2DOS gebruikt dit om typefouten te herstellen, maar backspace is hiervoor handiger. De toets rechtsboven op het grote toetsenbord is de backspace.

Shift-stop is hetzelfde als ^C. Vaak wordt dit gebruikt om een lopend programma af te breken. Wordt ^C na de CCP-prompt (A> of B>) ingetoetst, dan volgt een warme start. Dit is noodzakelijk na het verwisselen van een schijf.

De pijltjestoetsen produceren ^S, ^E, ^X en ^D. Ze zijn voor cursorbesturing te gebruiken in WordStar en Turbo Pascal. De toets met het pijltje naar links kan toevallig ook dienen om uitvoer naar het scherm te onderbreken en weer verder te laten gaan.

De toets rechtsboven op het kleine toetsenbord produceert zonder shift ^X. Met shift produceert deze toets geen ASCII-code, maar wordt het scherm leeggemaakt.

5. HET TOETSENBORD (vervolg)

In het bovenstaande is steeds sprake van ASCII-codes. Door een toets in te drukken worden als regel echter twee codes gegenereerd, namelijk de positiecode en de ASCII-code. Elke toets, behalve de twee shift-toetsen, heeft een eigen positiecode. Aangezien er zonder de shift-toetsen 72 toetsen zijn, zijn er ook 72 positiecodes. Het indrukken van een toets heeft onmiddelijk tot gevolg dat de bijbehorende positiecode (een getal kleiner dan 72) op adres 003F wordt geplaatst. Het indrukken van een toets in combinatie met een van beide shift-toetsen heeft tot gevolg dat de positiecode vermeerderd met 72 op adres 003F wordt geplaatst. Het gebruik van positiecodes heeft als voordeel boven ASCII-codes dat elke toets een andere positiecode heeft, zodat verschillende functies kunnen worden toegewezen aan de cijfertoetsen op de bovenste rij en de cijfertoetsen van het numerieke toetsenbord. Merk op dat ook shift-lock, cap-lock en shift-2 een positiecode hebben. De positiecode van control (of code) wordt niet beschikbaar gesteld. Aan de meeste toetsen is ook een ASCII-code toegewezen. Deze code is beschikbaar in een aanroep van BDOS of BIOS. De volgende toetsen hebben geen ASCII-code: shift, shift-lock, cap-lock (shift-3), shift-2, shift-rechtsboven en control.

6. HULPPROGRAMMA'S BIJ NBIOS

Bij NBIOS worden drie hulpprogramma's geleverd, te weten REMAP, READID en FORM. Deze drie programma's zijn uitsluitend bedoeld voor gebruik met NBIOS, ze werken dus niet op andere CP/M-systemen.

Direct na het opstarten staan deze drie programma's in de TPA (Transient-program-area) zodat ze met het ZCPR-commando GO kunnen worden gestart. Wordt een programma van de schijf geladen, dan vernietigt het de vorige inhoud van de TPA en dus de daar aanwezige hulpprogramma's, maar de drie hulpprogramma's staan ook op schijf.

6.1. READID

READID is een programma dat onderzoekt wat er op een schijf staat. Het wordt gebruikt om onbekende schijven te analyseren.

Toets in: READID, gevolgd door een spatie en de letter van de te onderzoeken schijf.

De output van READID bestaat uit twee groepen van zeven kolommen. Links op het scherm komt de analyse van de voorkant en rechts van de achterkant van de schijf. Is de drive enkelzijdig dan is er sprake van een vermeende achterkant: READID leest zonder het te weten twee keer de voorkant.

Een voorbeeld van de output is:

S0 S1 S2 C H R N	TRACK 00	S0 S1 S2 C H R N
02 00 00 01 00 01 03		46 00 01 00 00 00 00
02 00 00 01 00 04 03		00 00 00 00 00 00 00
02 00 00 01 00 02 03		00 00 00 00 00 00 00
02 00 00 01 00 05 03		00 00 00 00 00 00 00
02 00 00 01 00 03 03		00 00 00 00 00 00 00

De kolom S0 bevat het nummer van de schijf, 00 of 01 of 02 of 03 en van de (vermeende) achterkant 04, 05, 06 of 07. Staat er 40 of meer, dan heeft READID geen leesbare sector gevonden. In het voorbeeld was de achterkant van de schijf dus onleesbaar, kennelijk was het een enkelzijdig geformateerde schijf.

De kolommen S1 en S2 bevatten weinig waardevols.

De kolommen C, H, R en N tonen respectievelijk tracknummer, kopnummer, sector-nummer en sectorlengte, zoals ze in de sectoren zijn vermeld.

In het voorbeeld heeft C steeds de waarde 01, dus 1 meer dan het tracknummer dat midden boven staat. Dit verschil moet overeenstemmen met de track-offset, welke met REMAP kan worden ingesteld.

Het kopnummer is doorgaans 00 op de voorkant en 01 op de achterkant van de schijf.

In het voorbeeld zijn vijf sectoren, genummerd van 01 tot 05. De sectoren staan niet op volgorde, maar dat is niet erg belangrijk. Het laagste sectornummer moet overeenstemmen met de sector-offset, welke met REMAP kan worden ingesteld.

De sectorlengte is 03, dat is 1024 bytes of 8 records. Andere waarden zijn 02 (512 bytes of 4 records) en 01 (256 bytes of 2 records).

READID toont alle sectoren van het track. In het voorbeeld werden alleen sectoren op de voorkant van de schijf gevonden, de nullen op de rechterhelft van het scherm dienen als bladvulling.

Nadat een track gelezen is kan een willekeurige toets worden ingedrukt. READID gaat dan verder met het volgende track.

6.2.1. REMAP

Het programma REMAP toont het disk-parameter-block (DPB) van een drive en biedt de mogelijkheid er wat aan te veranderen. Het DPB bevat alle gegevens die BDOS en BIOS nodig hebben om met de drive te verwerken.

De getoonde gegevens zijn:

- 1 skew (hexadecimaal)
- 2 aantal records van 128 bytes per track
- 3 aantal records per cluster (decimaal)
- 4 aantal logische extents van 16K per fysieke extent (decimaal)
- 5 off, track waarop de directory staat (decimaal)
- 6 aantal tracks per schijf (decimaal)
- 7 aantal fysieke extents per directory (decimaal)
- 8 track en sector offset (hexadecimaal)
- 9 aantal records per sector (decimaal)

Helemaal vooraan staat de letter (A: tot P:) waarmee de drive wordt aangesproken, gevolgd door een nummer. Voor dat nummer geldt: 1-4 zijn de floppy-drives, aangesloten op selectlijnen 1 tot 4, 8 is de RAM-disk en 0 is niet toegewezen.

Het is mogelijk de letters toe te wijzen aan drives naar keuze. Toets daartoe in: de letter en direct daarachter het nummer van de drive. Het is mogelijk meerdere letters toe te wijzen aan dezelfde drive, ze hebben dan ook hetzelfde DPB.

Om de gegevens van een DPB te veranderen toetst men eerst de letter in. Daarna brengt men met de tab-toets (niet met de spatiebalk) de cursor onder het veld dat veranderd moet worden en daar wordt de nieuwe waarde ingevoerd.

NBIOS heeft aparte DPB's voor elke drive. Daarom kunnen de gegevens in een DPB veranderd worden zonder dat er voor een andere drive iets verandert. Dit hoeft niet het geval te zijn met andere versies van CP/M. Ook bij oudere versies van NBIOS zal REMAP niet goed werken.

Soms verandert het BIOS automatisch het DPB. Als een schijf na een warme start voor het eerst gebruikt wordt, dan onderzoekt NBIOS de sectorlengte. Is deze 256 of 1024 en ongelijk aan de sectorlengte in het DPB, dan wordt het DPB aangepast. Het aantal records per track per kant wordt 32, respectievelijk 40 en de skewtabel wordt standaard, respectievelijk geen. Vervolgens leest BIOS het eerste record van track nul en onderzoekt of dit er uit ziet als een directory. Is dat het geval, dan krijgt off de waarde nul, en anders de waarde twee.

6.2.1. REMAP (vervolg)

De velden van het DPB hebben de volgende betekenis:

1 Skew is het adres van een tabel waarin staat in welke volgorde de records gelezen moeten worden. Staat hier nul, dan worden de records gewoon in oplopende volgorde gelezen. Om schijven met een afwijkende skew te verwerken moet eerst ergens in het geheugen een tabel gebouwd worden, bijvoorbeeld op adres 10H. (Hiervoor wordt bij NBIOS geen programma geleverd). Daarna wordt met REMAP het adres van de tabel in het DPB gezet.

2 Records per track is voor standaardschijven 32. Voor dubbelzijdige schijven moet hier het dubbele staan. Een record is altijd 128 bytes.

3 Records per cluster is doorgaans 8 voor schijven met een capaciteit van 256 K of minder. Voor grotere schijven staat hier 16. Een cluster is een eenheid bij het toewijzen van ruimte op de schijf. Synoniemen zijn 'group' en 'allocation block.' In de directory staat van elk bestand beschreven op welke clusters het bestand staat.

4 16k per extent is 1 voor schijven met een capaciteit van 256 K of minder, 2 voor schijven met een capaciteit groter dan 256 K en niet groter dan 512 K en 1 voor schijven met een capaciteit groter dan 512 K en niet groter dan 1024 K.

5 Off is voor standaardschijven 2. Voor K- en V-schijven staat hier nul. Deze waarde geeft aan hoeveel tracks in gebruik zijn voor de monitor en (aangezien de directory op het eerstvolgende track staat) bovendien op welk track de directory staat.

6 Tracks per disk. Voor dubbelzijdige schijven staat hier het aantal tracks per kant. Voor schijven van 40 tracks op een drive met 80 tracks staat hier 40.

7 Extents per directory. Voor standaardschijven staat hier 64. Deze waarde moet ook worden opgegeven voor een P2DOS-directory, hoewel deze een kwart minder extents kan bevatten. Een extent is een deel van een file ter grootte van 16 K of een veelvoud daarvan. Als de schijf 256 of minder clusters omvat, dan omvat een extent 16 clusters en anders 8. Elk extent wordt apart beschreven in de directory.

8 Track- en sector-offset. Dit zijn twee bytes waarin staat aangegeven hoe de tracks en sectoren genummerd zijn en bovendien kan hier worden aangegeven dat een schijf dubbelzijdig is of 40 tracks heeft op een 80-tracks drive. Op standaardschijven zijn de tracks en sectoren genummerd vanaf 1, en daarom hebben beide bytes de waarde 01. Zijn de tracks vanaf nul genummerd, (dit is het geval met schijven van de P2000C en met READID te constateren), dan heeft de track-offset de waarde nul. Voor een dubbelzijdige schijf moet de sector-offset met 80 (hexadecimaal) worden verhoogd. Voor een schijf met 35 of 40 tracks op een drive met 80 tracks moet de track-offset met 80 worden verhoogd.

9 Records per sector. Voor standaardschijven staat hier 2; 4 en 8 zijn ook mogelijk. Een sector is een deel van de schijf dat ineens wordt gelezen of geschreven. In de CP/M-literatuur wordt het woord sector vaak abusievelijk gebruikt waar record (van 128 bytes) bedoeld is.

Er zijn enkele afkortingen mogelijk. Door direct na de letter van de drive de letter V, C of K in te toetsen worden alle velden veranderd voor een V-schijf, een C-schijf of een K-schijf. Zie voor de betekenis daarvan het hoofdstuk 'Wat biedt NBIOS?'

6.2.2. REMAP2

Het programma REMAP2 is een verbeterde versie van REMAP. Het biedt de mogelijkheid meer velden van het DPB te veranderen. Het oude REMAP blijft echter beschikbaar, omdat sommigen oordelen dat niet elke verandering een verbetering is.

Verschillende letters worden aan de drives toegekend door de letter in te toetsen en daarna het nummer van het DPB. (1-4 voor floppy, 8 voor RAM-disk en 0 voor niet toegewezen letter).

Velden in het DPB worden als volgt gewijzigd: Toets de letter in en druk op return. Het programma vraagt Skew. Toets het nieuwe adres van de skewtabel in en druk op return of druk enkel op return om de waarde ongewijzigd te laten. Het programma vraagt om het volgende veld dat dan verder op dezelfde wijze veranderd kan worden.

De beschrijving van een standaard K, C of V-schijf kan worden gemaakt door de letter in te toetsen en daarna, als DPB-nummer, een K, C of V. De skewtabel wordt opgevraagd door daar een vraagteken in te toetsen.

De velden '16K per extent' en 'clusters per disk' worden automatisch gewijzigd.

De velden 'track-offset' en 'sector-offset' bevatten uitsluitend de offset en geen indicaties voor dubbelzijdig en 40-tracks schijf of 80-tracks drive. In plaats daarvan zijn er de velden '40/80' en 'DS' (dubbelzijdig). Vul hier een asterisk (*) in als het ja is en een streepje (-) als het nee is.

Het veld 'Auto' geeft aan dat NBIOS automatisch het type van een schijf (C,V of K) onderzoekt en het DPB aanpast. Wenst je dat niet, vul hier dan een streepje in.

'DD' (dubbele dichtheid, MFM) moet voorlopig altijd met ja worden beantwoord, aangezien enkele dichtheid in NBIOS nog niet ge-implementeerd is.

Het veld 'step' bepaalt de snelheid waarmee de kop van de floppy-drive wordt verschoven. 15 is het snelst en 1 is het langzaamst. Een te lage snelheid betekent dat de floppy-drive trager werkt (sommige maken ook meer lawaai), een te hoge snelheid heeft tot gevolg dat de floppy-drive het niet meer kan bijbenen. Overigens zal NBIOS zelf de stepsnelheid verlagen als deze te hoog blijkt. Experimenteer gerust met dit veld om te weten te komen wat de beste waarde is. Stel de stepsnelheid op 15. Lees een paar bestanden van de floppy-drives; dit zal aanvankelijk moeizaam gaan, maar spoedig gaat het beter. Start REMAP2 weer en kijk wat de stepsnelheid nu is. Dit is de hoogste snelheid waarbij de floppy-drive kan werken. Maak de snelheid nog iets lager en onderzoek of de drive dan nog rustiger loopt. Desgewenst kunt ge een EPROM bestellen met daarin de optimale waarde van de stepsnelheid.

Het veld 'trk' geeft aan op welk track de kop van de floppy-drive is ingesteld. Dit veld kan niet gewijzigd worden.

6.3. FORM

Het programma FORM zorgt voor het formateren van een schijf. De gegevens voor het formateren ontleent FORM aan het DPB. Wenst men een schijf volgens afwijkende specificaties te formateren, dan moet dus eerst (met REMAP) het DPB worden veranderd.

FORM wordt gestart door het commando FORM, gevolgd door de letter van de schijf.

FORM toont een sterretje op het scherm voor elk geformateerde track aan de voorkant van de schijf en een kruisje voor elk track aan de achterkant.

FORM kan ook worden gebruikt om een RAM-disk schoon te maken. Dit is handig als de RAM-disk ongedefinieerde gegevens bevat, zodat ERA *.* geen effect heeft. Het formateren van de RAM-disk gaat snel en zonder interactie. NBIOS onderzoekt bij het opstarten of de RAM-disk zinnige informatie bevat. Zo ja, dan gebeurt er niets, zo nee, dan wordt de RAM-disk geformateerd. Dit gaat echter niet altijd even goed, zodat het gebruik van FORM nodig kan zijn.

FORM maakt op floppies ook steeds een P2DOS-directory.

7. HULPPROGRAMMA'S BIJ P2DOS.

DDIR toont de inhoud van een schijf op alfabetische volgorde en met de datum van creatie en wijziging.

INITDIR wijzigt een BDOS-directory in een P2DOS-directory. Is de directory reeds voor meer dan drie kwart gevuld, dan geeft INITDIR een foutmelding.

TOUCH opent en sluit een bestand, zodat de tijd van wijziging wordt aangepast.

DATE dient om de datum en tijd te lezen en gelijk te zetten. Toets in: DATE om de datum en tijd te lezen;

DATE S om de klok gelijk te zetten. Met de multifunctiekaart kan alleen de tijd, niet de datum worden gelijkgezet.

NDATE is een module dat met L80 bij een programma kan worden gelinkt. Het bevat de subroutines GDATE en PDATE om een datum te converteren en te printen.

GDATE ontleert de datum (in dagen sinds 1 januari 1978) in jaar, maand, dag en weekdag. Input: datum in BC. Output:

maand in E: jan=1, feb=2;
weekdag in B: zondag=1, maandag=2;
dag in C;
jaar in HL.

PDATE toont de datum op het scherm. De input is gelijk aan de output van GDATE.

PIPJE copieert bestanden van de ene naar de andere schijf. Daarbij kan de naam van de bestanden niet veranderd worden. Als extra service blijft bij het copieren de wijzigingsdatum onveranderd. Syntaxis: PIPJE <drive>:=<drive>:filenaam Bijvoorbeeld: PIPJE A:=B:*.COM PIPJE kan ook worden gebruikt om een backup te maken, een copie dus ter beveiliging. Toets daartoe achter het commando in: /B . In dat geval zal PIPJE het archiefbit (T3) zetten van alle bestanden en alleen die bestanden copiëren waarvan het archiefbit voor het copiëren niet gezet was. Het archiefbit wordt getoond door DDIR door de letter A. Bug: Bij bestanden die groter zijn dan een extent wordt de datum niet correct ingesteld.

8. HULPPROGRAMMA'S BIJ ZCPR2

Bij ZCPR2 behoort een zeer groot aantal programma's. Ze zijn beschikbaar in public domain, maar wegens de hoeveelheid heb ik er van afgezien ze bij NBIOS te leveren. De belangstellende wordt geadviseerd ze bij een CP/M-club aan te schaffen.

De programma's van ZCPR2 moeten voor NBIOS worden ge-installeerd. Hiervoor is een programma (GENINS) beschikbaar. Het adres van de command-line-buffer is DA93. Het adres van het pad is 0040.

STARTUP is een programma dat automatisch na een koude start wordt uitgevoerd. Dit programma kan dan een ander programma starten. Welk programma, dat kan worden gedefinieerd met het commando STARTUP S. Zoals STARTUP bij NBIOS wordt getoont het de directory van A:.

9. HULPPROGRAMMA'S BIJ CP/M

Bij CP/M behoort een aantal programma's van algemeen belang. Ze dragen namen als PIP, ASM, ED, DDT en DUMP.

Vanwege het auteursrecht kan ik ze bij NBIOS niet leveren. De belangstellende wordt geadviseerd op reguliere wijze CP/M aan te schaffen. Overigens moet ik opmerken dat ik deze programma's zelf zelden of nooit gebruik.

10. WAT BIEDT NBIOS?

10.1. KLOK

Het opvallendste feature van NBIOS is de ingebouwde klok. P2DOS maakt van de klok gebruik om de tijd te registreren waarop bestanden zijn gemaakt en gewijzigd.

Bezitters van een extensiekaart moeten bij elke koude start de datum en de tijd opgeven. De klok op de extensiekaart werkt met dagen van 30 uur. Dus als het systeem op woensdag is opgestart, dan loopt de klok tot 29:59 uur, en daarna komt donderdag 0:00 uur. Het is dan in werkelijkheid donderdag 6:00 uur. Dit is zo gedaan omdat het een betere performance geeft. De klok wordt door een interruptroutine vijftig keer per seconde bijgewerkt.

De klok op de multifunctiekaart loopt altijd door, ook als de computer niet aanstaat. Het is dan ook niet nodig deze klok bij het opstarten gelijk te zetten. Terwijl het systeem in werking is wordt echter alleen de tijd en niet de datum bijgewerkt. Na middernacht zal de klok dus een dag achter zijn, maar na een koude start is de datum vanzelf weer goed.

Het programma DATE dient om de klok gelijk te zetten en op te vragen. Met een extensiekaart kunnen zowel de datum als de tijd met dit programma worden gelijkgezet, met een multifunctiekaart echter alleen de tijd.

De datum op een multifunctiekaart kan eenmalig met het volgende BASIC-programma worden gelijkgezet, desnoods met een andere ROM-key.

```
OUT (&H9C),10  
OUT (&H9D),32 :REM GEEN INTERRUPTS  
OUT (&H9C),11  
OUT (&H9D),2 :REM BCD, 24 UUR  
OUT (&H9C),7  
OUT (&H9D),&H5 :REM DATUM, BIJVOORBEELD 5  
OUT (&H9C),8  
OUT (&H9D),&H12 :REM MAAND, BIJVOORBEELD 12  
OUT (&H9C),9  
OUT (&H9D),&H86 :REM JAAR, BIJVOORBEELD 86
```

De aldus ingestelde datum wordt pas effectief na een koude start.

Sommigen vroegen mij de tijd continu op het scherm te tonen. Mijns inziens kan dat hinderlijk zijn als een applicatie de zelfde ruimte op het scherm gebruikt. Bovendien, de klok in de computer is er voor de computer zelf en niet voor u, ge bezit waarschijnlijk wel een polshorloge.

10. WAT BIEDT NBIOS? (vervolg)

10.2. RAM-DISK

De multifunctiekaart is uitgerust met een RAM-disk. Bij het opstarten onderzoekt NBIOS of de RAM-disk zinnige informatie bevat. Zo niet, dan wordt de RAM-disk ge-initialiseerd. Dit werkt echter niet altijd even goed, en het programma FORM kan dienen om de RAM-disk alsnog te initialiseren. Als bij het opstarten de RAM-disk wel zinnige informatie bevat, dan blijft deze behouden. Dit zal het geval zijn als de computer voordien niet uitgezet werd.

10.3. SELDSK

NBIOS kent drie verschillende type schijven. Het zijn:

C-schijven met 16 sectoren van 256 bytes per track en de directory op track 2.
V-schijven met 16 sectoren van 256 bytes per track en de directory op track 0.
K-schijven met 5 sectoren van 1024 bytes per track en de directory op track 0.

De C-schijf is voor de P2000 standaard, maar de beide andere typen hebben meer ruimte. Op enkelzijdige drives van 35 tracks heeft een C-schijf een capaciteit van 132K, een V-schijf 140K en een K-schijf 175K. Een K-schijf werkt bovendien veel sneller, omdat de sectoren efficienter gebufferd worden. Bedenk dat voor het uitwisselen van software met iemand die met Philips-CP/M draait altijd een C-schijf moet worden gebruikt.

De NBIOS-functie SELDSK onderzoekt wat het type is van de schijf en verandert dan automatisch het DPB. Dit gebeurt echter alleen als register E een even waarde bevat. Dat is het geval als de schijf sedert de laatste warme start nog niet eerder geselecteerd was. Bij NBIOS geldt nog meer dan anders dat het niet toegestaan is zomaar schijven te verwisselen. Op commando-niveau (dus als de prompt A> of B> of C> op het scherm staat) is het toegestaan, mits ge daarna (door ^C of shift-stop in te toetsen) een warme start doet. Verzuimt ge dit, dan bestaat de kans dat de schijf onleesbaar lijkt. Mocht dus blijken dat een belangrijke schijf niet te lezen is of alleen rommel bevat, despereer dan niet maar probeer een warme start. Andere typen schijven kunt ge lezen door zelf met REMAP het DPB te veranderen. Verschillende typen schijven kunt ge zelf maken door eerst met REMAP het DPB in te stellen en vervolgens met FORM de schijf te formateren. De standaard voor de P2000 is de C-schijf met 35 tracks, enkelzijdig.

10. WAT BIEDT NBIOS? (vervolg)

10.4. CONOUT

Karakters die naar het scherm worden gezonden worden op de cursorpositie afgebeeld. Voor enkele karakters is er een vertaalslag ingebouwd omdat de karaktergenerator enkele afwijkingen heeft van de ASCII-volgorde. Sommige karakters, zoals [] op het T-model kunnen niet worden afgebeeld. Is het hoogste bit van een karakter gezet, dan wordt dat karakter ge-inverteerd op het scherm gebracht.

De volgende besturingscodes worden herkend:

- 01 Cursor geheel naar links boven
- 06 Cursor naar rechts
- 07 Piep (tijdsduur en toonhoogte niet gedefinieerd)
- 08 Cursor naar links
- (09, TAB is een P2DOS-functie)
- 0A Cursor naar beneden
- 0B Cursor naar regel, zie hieronder
- 0C Maak scherm schoon en zet cursor linksboven
- 0D Cursor geheel naar links
- 10 Cursor naar kolom, zie hieronder
- 15 Cursor naar links
- 1A Cursor naar boven
- 1B Escape, zie hieronder

Na 0Bh komt een byte (minimaal 00h, maximaal 17h) dat aangeeft op welke regel de cursor moet worden geplaatst. Dit geeft problemen als de cursor naar regel 9 moet, omdat P2DOS dit als TAB ziet. Daarom is het verstandig en goorloofd het hoogste bit van deze byte te zetten.

Na 10h komt een byte (minimaal 00h, maximaal 79h) dat aangeeft op welke kolom de cursor moet worden geplaatst. Deze byte moet in BCD zijn. Ook hier zijn problemen te verwachten als de cursor naar kolom 9 moet en daarom mag ook hier het hoogste bit gezet worden.

Met het escape-karakter (1Bh) is een aantal combinaties mogelijk.

- ESC L voeg een regel tussen
- ESC M verwijder regel
- ESC p inverteer volgende karakters
- ESC q inverteer volgende karakters niet
- ESC K maak rest van de regel leeg
- ESC k maak rest van het scherm leeg
- ESC Y rr cc positioneer de cursor. Met rr en cc worden bytes bedoeld die aangeven naar welke regel en welke kolom de cursor moet worden gebracht. Bij deze waarden moet 20h worden opgeteld. rr is minimaal 20h en maximaal 37h en cc is minimaal 20h en maximaal 6Fh.

10.4. CONOUT (vervolg)

ESC 0 att Zet attribuut. Met deze code wordt gespecificeerd hoe de volgende karakters ge-interpreteerd moeten worden. De derde byte, hierboven att genoemd, bevat de volgende bits:

bit 0: grafisch	(alleen M-model)
bit 1: knipperend	(alleen M-model)
bit 4: ge-inverteerd	
bit 5: onderstreept	(alleen M-model)

ESC 1 att Zet attribuut op T-model. Deze code neemt een positie ruimte op het beeldscherm in beslag. De derde byte, hierboven att genoemd, heeft een waarde als volgt:

A rood	Q grafisch rood
B groen	R grafisch groen
C geel	S grafisch geel
D blauw	T grafisch blauw
E magenta	U grafisch magenta
F cyaan	V grafisch cyaan
G wit	W grafisch wit
H knipperend	M dubbele hoogte
I niet knipperend	L normale hoogte

Raakt de cursor aan de onderkant buiten het beeld, dan wordt de tekst op het scherm een regel omhoog geschoven (scrolling). Dit gaat vrij traag, omdat bijna 4000 bytes moeten worden verplaatst. Het videogeheugen bestaat namelijk uit twee pagina's, een tekstpagina en een attributenpagina, van elk 2000 bytes. De P2000T heeft geen attributenpagina, en daarom kan hier de scrolling twee keer zo snel zijn. Op de P2000M wordt de scrolling van de attributenpagina achterwege gelaten als deze pagina leeg is.

10. WAT BIEDT NBIOS (vervolg)

10.5. PRINTERBUFFER

Voor de multifunctiekaart is er een printerbuffer van 32K. Deze moet het verschil in snelheid tussen computer en printer opvangen. Voor een goed begrip wordt de werking hieronder beschreven.

De gebruikelijke gang van zaken bij microcomputers is aldus: Een applicatieprogramma vraagt aan de monitor om een karakter te printen. De monitor onderzoekt of de printer gereed is om het karakter te ontvangen, zo niet dan wordt daarop gewacht. Vervolgens wordt het karakter naar de printer gestuurd en daarna geeft de monitor de besturing weer terug aan het applicatieprogramma. Meestal werkt het applicatieprogramma veel sneller dan de printer, zodat de computer de meeste tijd moet wachten tot de printer vrij is.

Met de printerbuffer werkt het aldus: Een applicatieprogramma vraagt aan NBIOS (rechtstreeks of via P2DOS) om een karakter te printen. NBIOS zet het karakter in de printerbuffer en geeft de besturing weer terug aan het applicatieprogramma, dat dus door het printen geen tijd verliest. Nu start NBIOS bovendien een onafhankelijk proces dat karakters uit de buffer haalt en naar de printer stuurt. Dit proces wordt door interrupts bestuurd en komt alleen in werking als de printer gereed is een nieuw karakter te ontvangen. Het legt daardoor maar weinig beslag op de microprocessor.

Raakt de printerbuffer vol, dan verschijnt midden op het scherm de tekst "printbuffer full." Op dat moment kan het applicatieprogramma even niet verder. Komt er weer ruimte in de buffer, dan verdwijnt de tekst op het scherm en wordt de besturing weer teruggegeven aan het applicatieprogramma.

10.6. I/O-BYTE

Het I/O-byte op adres 0003 kent de volgende waarden: UP1: en UR1: 8251, bijvoorbeeld Videl- of V24-interface op tweede slot. UP2: en UR2: Seriele interface op multifunctiekaart. Andere instellingen van het I/O-byte zijn niet ge-implementeerd.

11. INTERRUPTS

De CTC op de extensiekaart kan vier verschillende interrupts genereren. De multifunctiekaart heeft nog een tweede CTC en bovendien een SIO die acht verschillende interrupts kan genereren. Er zijn dan ook zestien adressen gereserveerd om interrupt-vectoren te plaatsen. Sommige daarvan worden reeds door NBIOS gebruikt. NBIOS bevat routines voor kanaal A van de SIO, doch daarbij wordt niet van interrupts gebruik gemaakt. Kanaal nul van de eerste CTC wordt gebruikt voor interrupts van de floppy-controller. Kanaal een van de eerste CTC wordt gebruikt voor interrupts door een ontbrekende floppy ('index'). Kanaal twee van de eerste CTC wordt op de extensiekaart gebruikt voor de printer. Op de multifunctiekaart is dat ongewenst, omdat hetzelfde kanaal hardwarematig op de klok is aangesloten. Uw eigen software kan desgewenst dit kanaal dus gebruiken voor interrupts door de klok. Kanaal drie van de eerste CTC wordt gebruikt om vijftig keer per seconde een interrupt te genereren voor het lezen van het toetsenbord en op de extensiekaart ook om de klok te laten werken. Kanaal nul en een van de tweede CTC, welke ontbreekt op de extensiekaart, worden door NBIOS gebruikt om de baudrate van de seriële interface te genereren. Deze kanalen genereren dan geen interrupts. Gebruikt ge de seriële interface niet, dan kunt ge deze kanalen zelf gebruiken. Kanaal twee van de tweede CTC wordt door NBIOS niet gebruikt. Ook dit kanaal kunt ge zelf gebruiken. Kanaal drie van de tweede CTC wordt door NBIOS gebruikt voor de printer.

Overzicht van interrupts op de multifunctiekaart:

					wordt gebruikt door	
chip	kanaal	vectoradres	poort	hardware	NBIOS	met interrupt
SIO	A	DFE0	84,85		ser. int.	nee
SIO	A	DFE2	84,85		ser. int.	nee
SIO	A	DFE4	84,85		ser. int.	nee
SIO	A	DFE6	84,85		ser. int.	nee
SIO	B	DFE8	86,87		nee	nee
SIO	B	DFEA	86,87		nee	nee
SIO	B	DFEC	86,87		nee	nee
SIO	B	DFEE	86,87		nee	nee
CTC-1	0	DFF0	88	floppy	floppy	ja
CTC-1	1	DFF2	89	index	index	ja
CTC-1	2	DFF4	8A	klok	nee	nee
CTC-1	3	DFF6	8B	20 ms	toetsenbord	ja
CTC-2	0	DFF8	80	baudrate	baudrate	nee
CTC-2	1	DFFA	81	baudrate	baudrate	nee
CTC-2	2	DFFC	82	nee	nee	nee
CTC-2	3	DFFE	83	nee	printer	ja

Overzicht van interrupts op de extensiekaart:

					wordt gebruikt door	
chip	kanaal	vectoradres	poort	hardware	NBIOS	met interrupt
CTC	0	DFF0	88	floppy	floppy	ja
CTC	1	DFF2	89	index	index	ja
CTC	2	DFF4	8A	nee	printer	ja
CTC	3	DFF6	8B	20 ms	toetsen, klok	ja

Gebruikt ge zelf een interrupt, dan moet ge er voor zorgen dat tijdens schijfoperaties geen interrupts kunnen optreden.

12. SCHIJVEN VAN EEN ANDERE COMPUTER

Een schijf van een andere computer is niet altijd direct op een P2000 leesbaar. Heeft de schijf de specificaties van een C-, V- of K-schijf, en heeft hij het juiste aantal tracks en is hij correct enkel- of dubbelzijdig, dan is er geen probleem, want NBIOS past zelf het DPB aan. Voldoet de schijf daar niet aan, dan moet ge zelf het DPB aanpassen.

Start REMAP2 en stel het DPB in. Zet bovendien '-' in het veld 'auto', zodat NBIOS het door u gewijzigde DPB niet weer gaat wijzigen. Eindig REMAP2 met return. Druk op ^C of shift-stop, een warme start dus. Steek de te lezen schijf in de aldus beschreven drive. Laad PIPJE en copieer de bestanden.

Er is nog een probleem dat hierboven niet behandeld werd en dat is de skewtabel. De records van een schijf worden namelijk doorgaans niet op volgorde gelezen. Welke skewing voor uw schijf geldt is lastig na te gaan, we veronderstellen verder dat ge weet welke skewing het is.

Bouw een skewtabel in het geheugen van de computer. Een geschikt adres daarvoor is 10h. Bijvoorbeeld in BASIC:

```
POKE &H10,1  
POKE &H11,2  
POKE &H12,7  
POKE &H13,8  
POKE &H14,13 enzovoort
```

Zodoende wordt op adres 10h de tabel 1 2 7 8 13 enzovoort gemaakt. Deze tabel blijft daar waarschijnlijk wel staan tot de eerstvolgende koude start. Start REMAP of REMAP2 en zet het adres van de skewtabel in de kolom 'skew'. Eventueel kan de skewtabel gecontroleerd worden en wel door de letter van de schijf in te toetsen en daarachter een vraagteken.

NBIOS heeft een skewtabel ingebouwd op adres E05D. Deze is 1 2 5 6 9 10 enzovoort. Dit is de standaard voor de P2000. Wordt als adres van de skewtabel 0000 opgegeven, dan geldt 1 2 3 4 5 6 enzovoort.

12. SCHIJVEN VAN EEN ANDERE COMPUTER (vervolg)

Een soortgelijk probleem bestaat trouwens als je verschillende drives bezit en een schijf uit de ene drive op een andere drive wilt gebruiken. De volgende variaties zijn denkbaar:

Enkelzijdige schijf op een dubbelzijdige drive. (Een schijf die door omdraaien aan weerszijden beschreven wordt als enkelzijdige schijf beschouwd. Een dubbelzijdige schijf is zonder omdraaien aan weerszijden beschreven). Een enkelzijdige schijf kan op een dubbelzijdige drive verwerkt worden door de sector-offset 01 (niet 81) te maken.

Dubbelzijdige schijf op een enkelzijdige drive. Dit is niet mogelijk. De voorkant van de schijf is fysiek leesbaar, maar er is niet veel bruikbaars mee te doen. Wel is het mogelijk de directory te lezen.

35-tracks schijf op 40-tracks drive. Dit geeft geen problemen, mits de schijf niet overvol wordt geschreven. Als alle 35 tracks vol zijn en er wordt iets bijgeschreven, dan komt dat op het volgende track en een leesfout ontstaat als dat track niet geformateerd is. Door met REMAP op te geven dat de schijf maar 35 tracks heeft wordt tijdig aan BDOS bekend gemaakt dat de schijf vol is.

40-tracks schijf op 35-tracks drive. Dat kan mits er geen gegevens nodig zijn die op de laatste 5 tracks staan. Dat is het geval als de schijf nooit voller werd geschreven dan 87 %.

35- of 40-tracks schijf op 80-tracks drive. Maak met REMAP de track-offset 81 en het aantal tracks 35 of 40. De schijf kan dan gewoon gelezen worden. Schrijven wordt afgeraden omdat de kop smaller is dan het track.

80-tracks schijf op 35- of 40-tracks drive. Dit is natuurlijk niet mogelijk.

13. LEESBARE EN ONLEESBARE SCHIJVEN

Niet alle schijven zijn voor NBIOS leesbaar, zelfs niet met de hierboven beschreven procedure.

Schijven moeten in dubbele dichtheid (MFM) beschreven zijn. Enkele dichtheid is niet leesbaar.

Is de floppy-controller een uPD 765, dan kunnen problemen ontstaan als uw schijf beschreven is door een uPD 7265. Andersom bestaat dit probleem niet. Een drive met 40 tracks is niet geschikt om 80 tracks te lezen.

Een enkelzijdige drive is niet geschikt om schijven te lezen die op een dubbelzijdige drive dubbelzijdig beschreven zijn. Een schijf die dubbelzijdig beschreven is door hem in de drive om te draaien is wel leesbaar, maar moet dan ook worden omgedraaid.

Alle tracks moeten dezelfde sectorlengte, hetzelfde aantal sectoren en dezelfde skewing hebben.

De sectorlengte moet 256, 512 of 1024 zijn.

De sectoren moeten aaneengesloten nummers hebben en bovendien dezelfde nummers op ieder track en op de voor- en achterkant.

De tracks moeten oplopend genummerd zijn en gelijk op voor- en achterkant.

Het kopnummer moet 00 zijn op de voorkant en 01 op de achterkant.

14. GEHEUGENINDELING

De indeling van het geheugen van de P2000 wordt bekend verondersteld. De CP/M-kaart maakt echter in combinatie met een CP/M-ROM-key een geheel andere indeling. Deze is: RAM van adres 0000 tot E000; ROM (uit de ROM-key) van E000 tot F000; Video-RAM van F000 tot F800; Attributen-RAM (alleen voor M-model) vanaf F800.

De verschillende delen van CP/M met NBIOS worden als volgt in het geheugen gezet:

Diverse parameters van 0000 tot 0100;
TPA (transient-program-area) van 0100 tot C400, eventueel uit te breiden tot CC06.

CCP, i.c. ZCPR2 van C400 tot CC00;

BDOS, i.c. P2DOS van CC00 tot DA00, entrypoint op 0005 of CC06;

BIOS, i.c. NBIOS van DA00 tot F000, entrypoint op 0000 of DA03.

De monitor van de P2000 is onder CP/M niet te bereiken. De diverse routines in de monitor kunnen dus niet worden gebruikt. Ook het bekende adresboekje is onder CP/M niet van toepassing.

Van adres 8000 tot A000 staat een stuk geheugen dat door bank-switching te bereiken is. Dit stuk bevat de buffers die nodig zijn voor schijfoperaties. Bank 2, 3, 4 en 5, welke alleen aanwezig zijn op de multifunctiekaart, bevatten de printerbuffer.

15. CASSETTE-RECORDER

NBIOS is geschreven voor de P2000-M en bevat daarom geen routines die werken met de cassette-recorder van de P2000-T. Misschien later ...

16. STORINGEN

Een lopend programma kan vaak worden afgebroken met ^C of (wat het zelfde is) met shift-stop. Dit werkt echter niet altijd. Daarom heeft NBIOS nog een andere mogelijkheid: NBIOS forceert een warme start als de beide shift-toetsen tegelijk worden ingedrukt. Dit werkt haast altijd, mits het interrupt-mechanisme aan staat en NBIOS niet overschreven is. Na de warme start kan de inhoud van het geheugen met het CCP-commando SAVE naar een schijf worden geschreven voor een post-mortem-dump.

Als tijdens een schijfoperatie geen indexpulsen worden ontvangen, dan komt midden op het scherm de boodschap 'Ready disk' met daarachter het nummer van de floppy-drive (1, 2, 3 of 4). Meestal betekent dat dat er geen schijf in de drive zit of dat het klepje openstaat. Is het nummer van de floppy-drive onderstreept (op de P2000M) of ge-inverteerd (op de P2000T), dan betekent dat dat er geschreven moet worden en de schijf daartegen beschermd is. Maak de fout goed en druk op return, het programma loopt dan verder. Wordt in plaats van op return op ESC (shift-6) gedrukt, dan zal NBIOS de actie afbreken. Meestal komt dan de BDOS-melding Bad sector or Select. Hierop is een enkele uitzondering: direct na een koude start heeft ESC tot gevolg dat NBIOS het probleem negeert. Dit is gedaan om zonder schijven te kunnen opstarten.

Wordt een gezocht sector niet op de schijf gevonden, dan klinkt een lage toon ter informatie. Het is normaal dat dat af en toe gebeurt. Oorzaak kan zijn een tijdelijke storing, maar ook een beschadigde schijf of een verkeerd DPB. Er wordt tien keer geprobeerd de sector te vinden, wat natuurlijk alleen lukt als er van een tijdelijke storing sprake was. Bleek de kop op het verkeerde track te staan, dan wordt de steprate (de snelheid waarmee de kop wordt verplaatst) verlaagd en het juiste track opgezocht. Bezit je erg trage drives, dan zal het lezen direct na een koude start dus met veel geraas en geklik gaan. Dit houdt vanzelf op.

17. WAT BIEDT P2DOS?

Van bestanden wordt het tijdstip van wijziging en creatie opgeslagen, mits de schijf een P2DOS-directory heeft. Een dergelijke directory heeft wel 25% minder ruimte voor bestanden, doch dat is in de praktijk zelden een probleem.

P2DOS heeft alle functies van BDOS (zie de CP/M-literatuur) en bovendien nog twee functies om de klok gelijk te zetten en op te vragen.

Functie 201 zet de klok gelijk. Register C=201, Register DE wijst naar een veld waarin de nieuwe tijd staat.

Functie 200 leest de klok. Register C=200, Register DE wijst naar een veld waarin de tijd komt te staan.

De indeling van de tijd is (totaal vijf bytes):

Twee bytes binaire datum in dagen sedert 1 januari 1978,

Een byte uur in BCD,

Een byte minuten in BCD,

Een byte seconden in BCD.

Een programma dat veel output naar het scherm geeft kan worden afgebroken door ^S, gevolgd door ^C.

De foutmeldingen van P2DOS noemen ook het functienummer en eventueel de bestandnaam. Er wordt overigens op gewezen dat deze informatie niet altijd betrouwbaar is. NBIOS buffert namelijk de gegevens die op de schijven gelezen en geschreven worden en een schrijffactie wordt daarom uitgesteld. Vraagt P2DOS bijvoorbeeld aan NBIOS om iets te lezen van schijf B, dan moet eerst een buffer worden vrijgemaakt. Staan in de buffer gegevens die nog naar schijf A geschreven moeten worden, dat zal dat nu gebeuren. Lukt dat niet, dan geeft NBIOS een foutcode aan P2DOS, die vervolgens meldt: P2DOS Error on B: Bad sector. Het probleem zat echter op schijf A.

Nadat P2DOS een foutmelding heeft gegeven moet een willekeurige toets worden ingedrukt, waarna een warme start volgt.

P2DOS kent openbare bestanden, welke herkenbaar zijn aan attribuut-bit F2. Deze bestanden zijn altijd bereikbaar, ongeacht het usernummer.

P2DOS kent een zoekpad, evenals ZCPR. Het zoekpad is na het opstarten A0 B0. Een bestand wordt eerst op de default-drive (waarvan de letter in de prompt staat) gezocht en daarna op drive A en drive B. Het is wel nodig dat de bestanden system-bestanden zijn. Een system-bestand wordt gemaakt met: STAT bestandnaam \$SYS.

Bij gecreeerde en gewijzigde bestanden wordt de datum en de tijd opgenomen. Hiervoor moet de schijf wel een P2DOS-directory hebben.

De volgende bestanden kunnen alleen gelezen worden: Openbare bestanden (F2), read-only bestanden (T1) en system-bestanden (T2).

18. WAT BIEDT ZCPR?

De verbeterde console-command-processor heeft de zelfde commando's als de standaard CCP, doch met enkele uitbreidingen. In de onderstaande voorbeelden betekent

afn dubbelzinnige bestandnaam, dus eventueel met * of ? er in.

ufn ondubbelzinnige bestandnaam

DU: eventuele schijfletter en eventueel gebruikersnummer met dubbele punt

DIR DU:afn toont niet de systeem-bestanden;

DIR DU:afn S toont de systeem-bestanden;

DIR DU:afn A toont alle bestanden.

ERA DU:afn verwijdert bestanden en toont de namen;

ERA DU:afn V idem, maar vraagt om toestemming.

TYPE DU:ufn toont de inhoud van een bestand op het scherm. Als het scherm vol is wordt gewacht op een toetsaanslag alvorens verder te gaan.

TYPE DU:ufn P idem, maar aan een stuk door.

LIST DU:ufn print een bestand op de printer.

REN ufn=ufn verander de naam van een bestand, vraag om toestemming als een bestand met de nieuwe naam reeds bestaat.

GO parameter start het programma dat in de TPA staat.

JUMP adres start programma op het aangegeven adres.

SAVE n ufn schrijf n maal 256 bytes uit de TPA naar een bestand.

GET ufn zet een bestand in de TPA.

DU: volgende commando's werken met deze schijf en dit gebruikersnummer, tenzij anders opgegeven.

19. INDICATIE-APPARAAT

Het is mogelijk een apparaatje te maken dat in de tweede slot wordt gestoken en dat aangeeft met welke drives gewerkt wordt. Details over de constructie worden niet gegeven, want wie zo'n apparaatje kan bouwen heeft die details niet nodig. Sluit 2 x 74LS138 zo aan dat gedecodeerd wordt als naar poort 9Eh en 9Fh geschreven wordt. Een nul op poort 9Eh laat een groene LED branden en een nul op poort 9Fh laat een rode LED branden. Elke drive, en ook de RAM-disk, heeft twee LEDs. Rood is schrijven en groen is lezen. Tijdens FORM en READID branden de LEDs niet.

