



# Development system

## Assembly language

H. J. C. Otten

De combinatie van Apple en de Z80-Softcard van Microsoft is een succes. Veel Apple-gebruikers hebben nu de beschikking over CP/M en er is al veel software op CP/M-disks voor de Apple te koop. Microsoft heeft naast de bekende CP/M-software speciaal voor de Apple met CP/M een assembler-ontwikkelings systeem ontwikkeld: het Assembly Language Development System, afgekort tot ALDS. Met ALDS kunnen in dezelfde source-file zowel Z80- 8080- als 6502- instructies worden opgenomen en de resulterende programma's comfortabel worden getest. Naast de assembler omvat het systeem een linking loader, een library manager, een crossreference faciliteit, een 6502-debugger en diverse hulpprogramma's.

### Assembler MAC-80

Voor CP/M-systemen zijn er al meer assemblers te verkrijgen maar de Apple met CP/M stelt speciale eisen. De in/uit van CP/M verloopt geheel via de 6502 en de meeste assembler-programma's voor de Softcard en de Apple zijn een mengsel van 6502- en Z80- of 8080-instructies. Een assembler, die drie assembleertalen aankan, is Macro-80 van ALDS. Door het zetten van de pseudo-operators „6502”, „8080” of „Z80” wordt de code voor een van deze drie micro-processoren gegenereerd. Het is verder een uitstekende assembler met Macro-faciliteiten volgens de Intel-standaard, conditionele assemblering etc. Naast macro-definities in de source kan ook gebruik worden gemaakt van MACLIB's. Dit zijn files van bibliotheken met macro-definities. Speciaal voor de Softcard is een Program Counter bijstelling mogelijk met de comando's „PHASE” en „DEPHASE”. De Z80 ziet namelijk een andere geheugenindeling dan de 6502 bij de Softcard. De door de assembler gegenereerde code kan zowel relatief als absoluut zijn.

### Linking loader LINK-80

De ontwikkeling van een programma met ALDS verloopt als volgt. Eerst wordt een source-file met een editor, zoals ED van CP/M, aangeemaakt. Vervolgens wordt de source-file met Macro-80 geassembleerd. Het resultaat daarvan wordt met de linking loader met eventueel andere al geassembleerde of al geassembleerde programma's uit een bibliotheek tot een uit te voeren programma gemaakt. De linking loader LINK-80 zorgt voor het aan elkaar knopen van de programma-delen door de verwijzingen in de delen naar elkaar te verwerken.

### Debugger DDT65

Het testen en debuggen van het programma kan met de debugger van ALDS: DDT65, een versie van de bekende CP/M-debugger maar voor 6502-programma's. DDT65 kan samenwerken met DDT om een mengsel van 8080- en Z80-programmatuur te testen.

### Library manager LIB-80

De Linking loader kan ook bibliotheken raadplegen om de delen van het programma aan elkaar te kno-

pen. ALDS is zeer geschikt om bibliotheken op te bouwen van assembler-routines die ook door Fortran- en Cobolprogramma's kunnen worden gebruikt. Een speciaal programma om dit soort bibliotheken op te bouwen is de Library manager van ALDS: LIB-80.

### Hulpprogramma's

In ALDS zijn diverse handige hulpprogramma's opgenomen.

- Een crossreference faciliteit van assembler-sources.
- Een programma om CP/M-files naar Apple-DOS-formaat te converteren (het omgekeerde kon al met de Softcard-software APDOS).
- Een programma om sources van onder Apple-DOS draaiende assemblers zoveel mogelijk naar MAC-80-formaat te converteren.
- Een Transfer-programma om de programmabesturingsoverdracht tussen 6502 en Z80 te regelen: register overdracht etc.
- Een demonstratieprogramma van de mogelijkheden van ALDS.

### Conclusie

ALDS is een waardevol hulpmiddel voor programmeurs die de faciliteiten van Apple met Softcard en CP/M op assembler-niveau willen benutten. Het is een zeer krachtig pakket en niet erg geschikt voor beginners. Gevorderde assembler-programmeurs zullen echter uitstekend met ALDS uit de voeten kunnen. De documentatie is volledig en goed uitgevoerd. Een voorkennis van assembler, 6502, Z80 en 8080 is wel nodig. ALDS is een aan te bevelen pakket met een redelijke prijs.