

# Hobby Computer Club

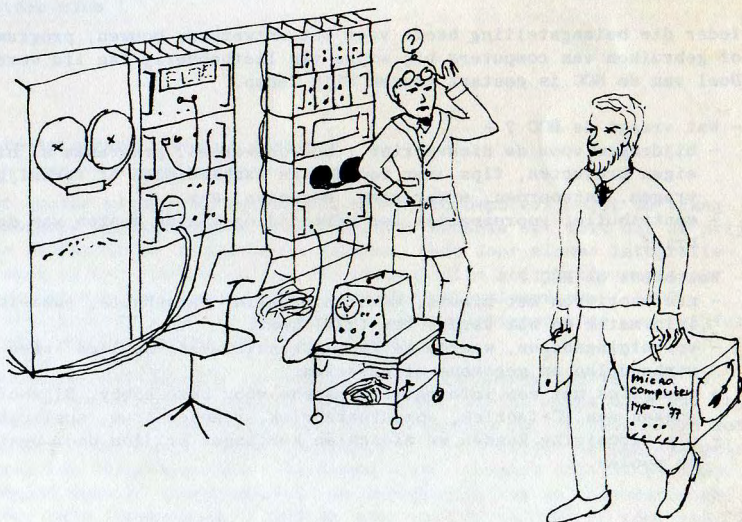
JULI

## NIEUWSBRIEF

MET SOFTWARE  
BERICHTEN  
CASSETTE INTERFACE

IN HET VOLGENDE NUMMER

SELECTIE VAN BOEKEN  
EN TIJDSCHRIFTEN



BIJeenkomst : 23 juni 14 00 - 17 00 uur

T H Delft gebouw Elektrotechniek  
Mekelweg 4 collegezaal B

De "Special Interest Group" BASIC van de Ned Ver van Time-Sharing Gebruikers houdt een bijeenkomst : "BASIC op microcomputers"

Inleidingen door o m. Albeda (MCS) Koopmans (ing bureau) HCC

M E T G R O T E V R E U G D E  
GEVEN WIJ KENNIS VAN DE OPRICHTING VAN DE

HOBBY COMPUTER CLUB

Bij zijn oprichting heeft hij 12 zeer enthousiaste leden die hem helemaal zien zitten. Gezien de ontwikkeling van soortgelijke clubs in andere landen mogen we rekenen op een sterke groei. De ontwikkeling van de microprocessors heeft het gebruiken van computers binnen ieders bereik gebracht. In Amerika is de ontwikkeling van de hobbymarkt voor computers met haast explosieve snelheid gegaan. In Nederland en België zijn er veel belangstellenden maar een groot deel van hen neemt vooralsnog een afwachende houding aan. Enerzijds vanwege de financiële aspecten: sommige prijzen zijn nog hoog, alle prijzen vertonen een dalende lijn. Anderzijds heeft men vaak nog onvoldoende informatie en inzicht om te kunnen beginnen. De Hobby Computer Club (HCC) wil al deze mensen verenigen om gezamenlijk meer aan deze hobby te hebben.

---

DOEL VAN DE HCC

Ieder die belangstelling heeft voor het ontwerpen, bouwen, programmeren of gebruiken van computers bij wijze van liefhebberij kan lid worden. Doel van de HCC is contact tussen zijn leden.

- Wat vraagt de HCC ? -

- bijdragen voor de nieuwsbrief: bouwontwerpen, programma's, nieuws over eigen projecten, tips over voordelige aanbiedingen of verkrijgbaarheid vragen, antwoorden, ervaringen, meningen enz.;
- contributie, voornamelijk ter bestrijding van de kosten van de nieuwsbrief.

- Wat biedt de HCC ? -

- nieuwsbrieven met nieuws, marktinformatie, datasheets, puzzels, ideeën, informatie en wat verder ter tafel komt;
- verenigingsdagen waarop we kunnen kennismaken, spullen laten zien of verhandelen en gegevens uitwisselen;
- excursies met een informatieve waarde voor onze hobby. Bijvoorbeeld bezoeken aan IC-fabriek, computerfabriek, rekencentrum, applicatielab;
- als vereniging kunnen we misschien kortingen krijgen door bestellingen te poolen.

---

HOE WORD JE LID ?

Door f 15 te storten op giro 3769200 t.n.v. "Hobby Computer Club" te Leidschendam, met vermelding van "contributie 1977 + 1978". Je ontvangt dan alle nummers van de nieuwsbrief. Voorlopige verschijningsdata: oktober, januari, april, juli, oktober.

Correspondentie: Dik Barnhoorn, Delftsekade 12, Leidschendam.

---

## SCHRIJF

De nieuwsbrief is voor een groot deel afhankelijk van de ledenpost Hoe meer mensen kopij sturen, des te gevarieerder is het clubblad Laat andere leden weten wat je doet, hebt gehoord of gelezen van plan bent, enz Leg je problemen voor aan je medeleden, geef tips door bied je overtollige spullen te koop aan  
Laat bestuur en redactie weten wat je wel en wat je niet wilt  
Steek je kop niet in het zand Stop je commentaar niet onder stoelen  
Communiceer met je mede-hobbyisten

---

## ZEGT HET VOORT

Laat deze nieuwsbrief zien aan kennissen met gelijkgerichte belangstelling We moeten meer leden hebben want meer leden betekent : meer inbreng in de nieuwsbrief meer financiële armslag meer invloed bij de handel, kortom : een betere club !

-----

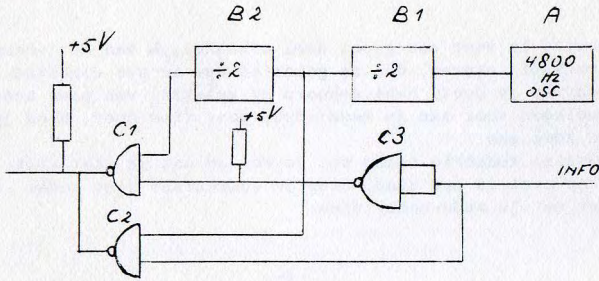
Cassette-interface : hoe en waarom ?  
-----

Bij het groter worden van het aanbod van microcomputers wordt de vraag naar goedkope massageheugens steeds groter Ondanks het feit dat de prijzen van floppy-disks de afgelopen maanden mede door nieuwe integratietechniken en door het toepassen van hoogwaardige gelijkstroommotoren, ongeveer met een faktor twee tot een huidig prijsniveau van f 2800 - (exl BTW) gedaald zijn is de normale audiocassetterecorder ongetwijfeld voor velen nog steeds het meest aantrekkelijk

De optekening van digitale informatie op een audiotape vereist een of andere vorm van frequency shirft keying (FSK) Om tot enige mate van standaardisatie te komen hebben een aantal fabrikanten op instigatie van het Amerikaanse tijdschrift "BYTE" in Kansas City een aantal normen vastgelegd die naar de vergaderplaats de Kansas City standard (KC) is genoemd Wat behelst deze KC standard? Wel de opetekening van de informatie gebeurt met twee frequenties : 1200 Hz voor een "0" en 2400 Hz voor een "1" Deze frequenties kunnen op eenvoudige wijze worden afgeleid van een 4800 Hz kloksignaal dat na tweedeling afhnakelijk van de aan de ingang aangelegde info wel of niet nogmaals door twee wordt gedeeld  
De snelheid waarmee de afzonderlijke bits worden vastgelegd bedraagt 300 Baud

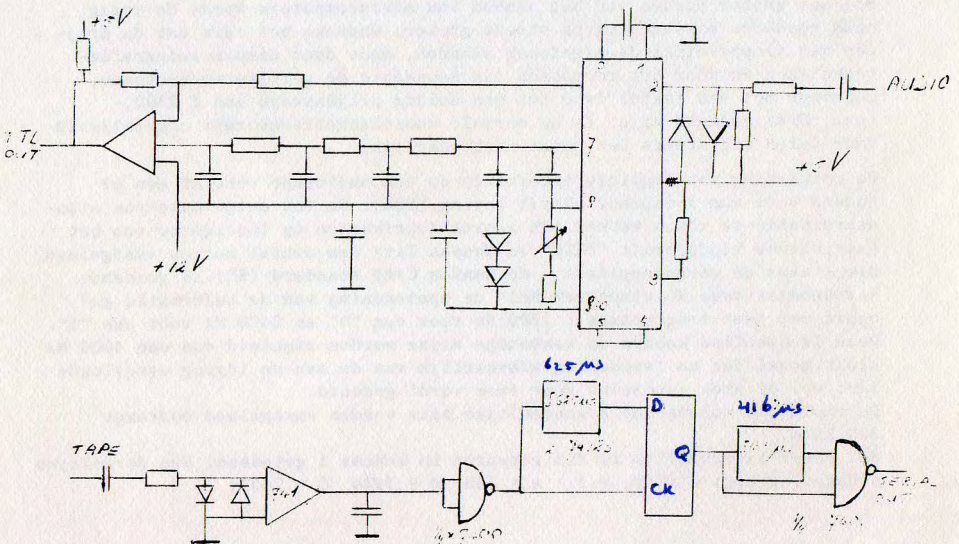
Het meest inzichtelijk is dit gebeuren in schema 1 getekend Een dergelijke schakeling kost 4 IC s n l : A = 555 B = 7474 C = 7401

Schema 1



Het terugwinnen van de data kan op verschillende manieren gebeuren. Een methode is d.m.v een phase-locked loop (PLL)

Hierbij wordt een spanningsafhankelijke oscillator (d.i een oscillator waarvan de frequentie afhankelijk is van een aan de ingang aangelegde spanning) afgestemd op een frequentie ongeveer halverwege 1200 en 2400 Hz dus ca. 1600 Hz. Een fasecomparator vergelijkt het van de band komende signaal met de oscillatorfrequentie en geeft afhankelijk van het faseverschil een spanning af. Deze spanning is bij ontvangst van 2400 Hz positiever dan bij ontvangst van 1200 Hz. Door vergelijken van deze spanning met het gemiddelde ontstaan de logische "0" en "1" niveaus. Een praktische schakeling geeft schema 2.



Een tweede methode is d m v TTL-schakelingen (Zie schema 3)

Hierbij gaat het binnenkomende signaal door een zero-crossing netwerk  
Hierna wordt het via een 7400 poort aangelegd aan een one-shot De puls-  
tijden van de beide gecodeerde frequenties zijn als volgt :

2400 Hz = 416 microsec

1200 Hz = 833 microsec

De eerste helft van de 74123 met een pulstijd van 625 microsec onderscheid  
tussen de 1200 en 2400 Hz.

De Q-uitgang van de 74123 wordt ingeklokt in de 7474 op de opgaande flank  
van de aankomende puls

Bij 1200 Hz is het tijdsverloop tussen twee pulsen 833 microsec en de uit-  
gang van de 74123 is dan al weer laag Bijgevolg komt aan de uitgang van  
de 7474 een "0"

Bij 2400 Hz is de vertragingstijd van de one-shot langer dan de opeenvolgende  
pulsduren Dus is de Q-uitgang op het moment van inklokken van de 7474

Aan de uitgang van de 7474 verschijnt dus een "1".

De tweede helft van de 74123 dient om de overgangen van 1200 naar 2400 Hz  
en vice versa met inachtneming van juiste pulsduren voor een transmissie  
met 300 Baud gladjes te laten verlopen

Het ligt in de bedoeling in het volgende nummer een praktisch ontwerp met  
print lay-out te publiceren

G J Slot Leiden

---

#### Memory testprogramma CDAT voor 6800

Het diagnostisch programma CDAT helpt bij het localiseren van fouten in ge-  
heugenkaarten van de SWTPC 6800 computer CDAT werkt daarbij grondiger dan  
bijv ROBIT en MEMCON maar doet er wel langer over  
Het programma kan worden geladen in de 128 byte RAM, die bij MIKBUG (Motorola)  
hoort Het programma wordt geladen in twee delen om ruimte te laten voor  
het "push down stack"

Het startadres van de te testen geheugens moet in A002 (MSB) en A003 (LSB)  
het eindadres in A004 (MSB) en A005 (LSB) Het startadres moet kleiner of  
gelijk zijn aan het eindadres

De test begint bij het beginadres en schrijft het totale te testen geheugen  
vol met 00 Dan wordt FF in het eerste adres geschreven en controleert  
CDAT of alle andere adressen nog 00 bevatten Als alles OK is wordt FF ver-  
vangen door 00 en wordt FF in de tweede locatie geschreven Dit gaat zo door  
tot het gehele geheugen is gecontroleerd of tot er een fout is gevonden  
Als het programma een "register dump" op de terminal geeft dan is er een  
fout ontdekt Zo n "register dump" ziet er ongeveer als volgt uit

F 3 00 FF 0400 A079 A042

Hier is 0400 het adres waarin de fout werd gevonden en A079 het soort fout

CDAT onderscheidt de volgende fouten :

A077 "Error on initial testpattern" d w z dat het niet mogelijk was alle  
adressen op 00 te zetten

A078 "Error on second testpattern" d w z dat het niet mogelijk was FF in  
te lezen

A079 "Dual address error low"

A07A "Dual address error high"

4

HCC Nieuwsbrief Jaargang 1 nr 1

A079 "Dual address error low"  
A07A "Dual address error high"

Wanneer er een "dual address error" wordt aangegeven dan wil dat zeggen dat wijziging van de inhoud van het ene adres de inhoud van een ander adres beïnvloedde

Bijvoorbeeld : Stel de "register dump" geeft als adres aan 0400 en op adres A016 staat 0410 dan heeft veranderen van de geheugeninhoud op 0400 gevolgen voor de geheugeninhoud op 0410 (A016 is een tijdelijk geheugen in het programma, zodat men met het adres in de "register dump" kan vergelijken en zien welke twee geheugenplaatsen de fout veroorzaakten)

Met behulp van het schema van de geheugenkaarten is nu uit te maken waar de fout zit

Gemakkelijk hè?

CDAT neemt er wel de tijd voor

1 k - + 29 seconden; 2 k - 1 min 53 sec; 3 k - 4 min 13 sec;  
4 k - 7 min 29 sec; 8 k - meer dan 30 min

Jaap van Duffelen Delft

## B O E K E N

=====

An Introduction to Microcomputers vol I

Voor \$ 12½ een goede algemene inleiding die wél voorkennis van electronica veronderstelt maar niet van computers

An Introduction to Microcomputers vol II

Dit deel (\$ 15 -) bevat uitvoerige beschrijvingen met data van de meeste uP's Is vooral uitvoerig over 8080, 6800 Z80 en 650x.

8080 Programming for Logic Desing

De eerste van een serie die delen zal bevatten voor alle populaire uP s

Al deze boeken zijn goed en worden uitgegeven door Adam Osborn and Ass Berkeley, California, U S.A

---

### Gelezen

"Het werkt niet; en als het werkt gebeurt er iets anders dan je verwacht"

"1 + 1 = 0 en daarvan heb je er al gauw te veel"

00010			NAM	CDAT	
00020			*MEM DIAGNOSTIC (MRL)		
00030			OPT	0	
00040	EOE3		CONTRL	EQ	\$EOE3
00050	A002		ORG		\$A002
00060	A002	0002	LOTEMP	RMB	2
00070	A004	0002	HITEMP	RMB	2
00080	A014		ORG		\$A014
00090	A014	00	INIPAT	FCB	0
00100	A015	FF	TESPAT	FCB	\$FF
00110	A016	0002	IXRTMP	RMB	2
00120	A018	FE A002	START	LDX	LOTEMP
00130	A01B	B6 A014		LDA A	INIPAT
00140	A01E	A7 00	LOOP1	STA A	0 X
00150	A020	A1 00		CMP A	0, X
00160	A022	26 53		BNE	ERPNT1
00170	A024	BC A004		CPX	HITEMP
00180	A027	27 03		BEQ	LOAPAT
00190	A029	08		INX	
00200	A02A	20 F2		BRA	LOOP1
00210	A02C	FE A002	LOAPAT	LDX	LOTEMP
00220	A02F	F6 A015		LDA B	TESTPAT
00230	A032	E7 00	LOOP4	STA B	0 X
00240	A034	20 14		BRA	CHECK
00250	A048			ORG	\$A048
00260	A048	A018		FDB	\$A018
00270	A04A	E1 00	CHECK	CMP B	0, X
00280	A04C	26 2A		BNE	ERPNT2
00290	A04E	FF A016	CHKLOW	STX	IXRTMP
00300	A051	BC A002	LOOP2	CPX	LOTEMP
00310	A054	27 07		BEQ	CHCKHI
00320	A056	09		DEX	
00330	A057	A1 00		CMP A	0 X
00340	A059	26 1E		BNE	ERPNT3
00350	A05B	20 F4		BRA	LOOP2
00360	A05D	FE A016	CHCKHI	LDX	IXRTMP
00370	A060	BC A004		CPX	HITEMP
00380	A063	27 16		BEQ	END
00390	A065	08	LOOP3	INX	
00400	A066	A1 00		CMP A	0, X
00410	A068	26 10		BNE	ERPNT4
00420	A06A	BC A004		CPX	HITEMP
00430	A06D	26 F6		BNE	LOOP3
00440	A06F	FE A016	RESTRE	LDX	IXRTMP
00450	A072	A7 00		STA A	0 X
00460	A074	08		INX	
00470	A075	20 BB		BRA	LOOP4
00480	A077	3F	ERPNT1	SWI	ERROR ON INITIAL PATTERN
00490	A078	3F	ERPNT2	SWI	ERROR ON TEST PATTERN
00500	A079	3F	ERPNT3	SWI	DUAL ADDRESS ERROR LOW
00510	A07A	3F	ERPNT4	SWI	DUAL ADDRESS ERROR HI
00520	A07B	7E EOE3	END	JMP	CONTRL
00530			END		

TOTAL ERRORS 00000

## START - STOP

Bij seriele overdracht van tekens onderscheidt men start-stop (=asynchrone) en synchrone signalen

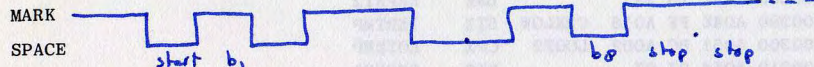
De overdracht noemt men verzending; er is een zender en een ontvanger. De structuur van de signalen is vastgelegd in de norm ISO 1177. Voort start-stop signalen is ze als volgt :

- 1 De tekens worden met 7 bits gecodeerd volgens ISO 646 en ISO 2022. Er wordt altijd een nationale versie gebruikt van ISO 646; de meest gebruikte is de Amerikaanse (ASCII). Engelsen spreken van de ISO-7 code maar dan is het niet duidelijk welke nationale versie ze bedoelen. ISO 2022 bevat uitbreidingen m.b.v. ESCAPE combinaties. De bits zijn genummerd b1 t/m b7. Het minst significante bit is b1.
- 2 Aan ieder teken wordt een pariteitsbit toegevoegd (b8) met even pariteit. D.w.z. b1 t/m b8 opgeteld geeft een even getal.
- 3 Naamgeving : MARK = "1" = TRAVAIL = ON  
SPACE = "0" = REPOS = OFF
- 4 Signaal :

tussen opeenvolgende tekens	MARK
start bit	SPACE
b1 t/m b8	MARK of SPACE
2 stop bits	MARK

De totale lengte van een teken is dus 11 bits

Voorbeeld : "M" code 4/13 binair 100 1101



Zoals met iedere norm, zijn ook hier talloze afwijkingen in gebruik.

Ze hebben echter alle gemeen dat ze met een startbit beginnen en met minstens een stopbit eindigen.

Afwijkingen : aander aantal code-bits (bijv. 8:binair 5:Baudot), andere 7-bits code (bijv. EBCDIC) geen pariteitsbit of oneven pariteit, 1 1/2 stopbits

De transmissiesnelheid wordt opgegeven in bits per seconde (bps=baud)

Hoe worden MARK en SPACE nu elektrisch gerealiseerd?

Daar is geen ISO norm voor. Er zijn tal van systemen in gebruik, elk met zijn eigen toepassingsgebied.

We onderscheiden DC en modulatie systemen. DC geeft een gelijkspanning/stroom.

Modulatie gebruikt men meestal pas als gelijkspanning niet gebruikt kan worden (bijv. via de telefoon). Hieronder enkele summierige gegevens van DC en FSK systemen die voor ons van belang zijn.

Zie volgend blad



	MARK	SPACE	baud
RS232=V24 zender	-5- -25V	+5- + 25V	70 110 150 300 600
ontvanger	-3- -25V	+3- + 25V	
20 mA	15 80mA	0 - 3 mA	110
SIMSER	0- +0 8V	+3- + 5V	tot 10k
CUTS	2400 Hz	1200 Hz	300
Modem orig mode	1270 Hz	1070 Hz	110,150,300,600
answer mode	2225 Hz	2025 Hz	idem
Viewdate computer	1300 Hz	2100 Hz	1200 (2400)
van abonnee	390 Hz	450 Hz	75

Voor ons is vooral CUTS belangrijk : een modulatiesysteem dat ontworpen is om data en programma s vast te leggen met audio taperecorders (zelfs goedkope en slechte cassetterecorders) Het wordt gebruikt bij de Kansas City norm die elders in dit nummer wordt beschreven (blz -2-).

Voor terminals is de RS232 geweldig populair hoewel je er + 12V voedingen bij nodig hebt De meest gebruikte connectors zijn ook geweldig duur

-----

#### REACTIES

Voor eenieder die bereid is zich in de materie te verdiepen, is het mogelijk om m.b.v een uP een computer te ontwerpen Een vereniging van hobbyisten heeft uiteraard als voordeel dat men kan profiteren van de vondsten en ideeën van andere leden Het hardware-deel van de hobby zou men echter ook zelfstandig kunnen bedrijven. Bij méér dan het eenvoudigste systeem (hex.d LED en keyboard) blijkt de software het grootste probleem te gaan vormen In advertenties met hobbycomputers wordt over deze problemen nauwelijks gerept Software voor programmeertalen blijkt vaak óf niet leverbaar óf te duur voor de gemiddelde amateur. Zelf software samenstellen is dan de enige mogelijkheid en samenwerken in verenigingsverband is eigenlijk de enige juiste oplossing.

Ik werk sinds september met de 2650 8k RAM, telex, analoge I/O ponsband lichtkrant en diverse andere randapparatuur De afgelopen maanden zijn besteed aan het ontwikkelen van een Assembler, een Operating System met Loader, Dumper en Debug-routines en een Sourcetext-Editor Een Basic-interpreter is in ontwerp Met een Fortran-compiler is een begin gemaakt De door mij ontwikkelde software stel ik voor belangstellende amateurs beschikbaar

Henk van der Liet, Gorsstraat 9 Amsterdam

-----

Vervolg REACTIES

Het lijkt me een uitstekend idee om zo n vereniging op te richten Ik loop met plannen rond om me een huiscomputer aan te schaffen maar het is voor mij zo n chaotische en gecompliceerde toestand, dat ik voorlopig nog wel even bezig zal blijven me te oriënteren Enig contact met medegeïnteresseerden lijkt me geen overbodige luxe  
Wie heeft een IMSAI 8080?

Jan Sanders Oudijkerdwardsstraat 90bis Utrecht

---

Ik heb een KIM-1 met 4k RAM en Creed telex Het is de bedoeling om hiermee een datalogger te maken (ik ben amateur-astronoom) Ik ben bezig met een paar extra interfaces om kwartsklok en digitale voltmeter te kunnen aansluiten.

Naast de KIM ben ik ook geïnteresseerd in 6800 systemen, die "bus compatible" zijn met de 6502 Ik denk dat er grote behoefte is om programma's, ideeën voor interfaces e d. uit te wisselen.

Jaap Veldkamp Tynaarlosestraat 11, Vries

-----

QUO VADIS

=====

De eerste amateur computer vereniging in Amerika werd opgericht in mei 1975 4 maanden nadat de Altair 8800 was aangekondigd In julie opende de eerste computer-winkel in Los Angeles In september kwam het eerste nummer van BYTE uit In mei 1976 werd de eerste conventie van computer-hoobyisten gehouden

Nu (maart 1977) zijn er minstes 180 clubs 300 winkels 6 tijdschriften Het aantal computers in gebruik wordt geschat op 20 000 Voor 1977 wordt een toename met 150 % verwacht!

IEEE Computer mrt 1977 p10

-----

ER ZIT MUZIEK IN

=====

Bij de vele nieuwe produkten die voor de S-100 bus op de markt komen is ook een compleet muzieksysteem. De print bevat een synthesizer IC (niet in de handel), waarmee complexe golfvormen gemaakt kunnen worden Attack en sustain worden in hardware gerealiseerd. Er hoort een interpretator bij voor een speciale muziek-programmeertaal.

Kit: \$ 250 b+t: \$ 300 Cybercom.

EDN 20 mrt 1977 p170

Comp World 28 febr 1977 p54

-----

I B M = H A L

Geheimschriften en codes zijn vanouds populair Tallozen hebben hun privé-aantekeningen in code gemaakt en vooral voor militair gebruik zijn de technieken zeer ver ontwikkeld Sinds het ontstaan van de databanken is er grote behoefte ontstaan om de vertrouwelijke informatie hierin te beschermen tegen onbevoegde inzage door ze te coderen Bij overdracht van gegevens over telefoonlijnen is er het risico van aftappen

Door een geheime codering zijn gestolen gegevens waardeloos, tenzij de dief tevens de sleutel kan bemachtigen Dit laatste (het geheim van het geheimschrift) zal in het algemeen gemakkelijker tegen diefstal te beveiligen zijn

Je kunt 3 klassen van methoden onderscheiden :

- 1 Substitutie Vervang elk teken door een ander teken Je kunt daarvoor een lijstje maken maar ook een stel regels (een algoritme) Het algoritme kan 1 of meer parameters hebben : variabelen die de uitkomst beïnvloeden De eenvoudigste substitutie is die van Julius Caesar : neem voor elke letter er een die N plaatsjes verderop in het alfabet staat Voorbeeld : IBM wordt voor N=1 : JCN voor N=-1 : HAL
- 2 Transpositie. Permuteer de tekens van een tekst d w z geef ze een andere plaats
- 3 Combinatie van substitutie en transpositie.  
vb 1 HOBBY COMPUTER CLUB wordt GNAAX BNLOTSDQ BKTA  
vb 2 HOBBY COMPUTER CLUB wordt MPCOY BBHOB LU CERUT  
vb 3 HOBBY COMPUTER CLUB wordt LOBNX AAGNA KT BDQTS

Bij computers wordt intern een binaire representatie gebruikt (die ook codering heet; dit is natuurlijk geen codering in de zin van geheimschrift) Hierin kunnen bits gepermuteed worden Het bitpatroon als parameter in een aselechte getallen generator is weer een andere coderingsmogelijkheid De andere parameters van de a.s.g vormen dan de sleutel IBM heeft een coderingstechniek ontwikkeld en het NBS heeft voorgesteld om deze als norm te aanvaarden voor de bescherming van databanken in Amerika. Het is een gecombineerde methode en gebruikt een sleutel van 64 bits 8 van deze zijn pariteitsbits, maar ook 56 bits geven nog heel wat mogelijkheden Het is de bedoeling dat elke gebruiker zijn eigen sleutel krijgt Er worden blokken van 64 bits bewerkt: eerst een permutatie, dan 16 bewerkingen die van de sleutel afhangen en tenslotte nog een permutatie Een LSI circuit zal de bewerkingen in ca. 5 us uitvoeren Sommige critici van het systeem vinden de sleutel te kort. Als een dief exemplaren heeft van corresponderende klare tekst en gecodeerde tekst en hij probeert gewoon alle mogelijkheden dan heeft hij gemiddeld 5700 jaar nodig om de sleutel te vinden (hij kan natuurlijk geluk hebben en hem eerder vinden) Maar zeggen de pessimisten als hij een miljoen decoders parallel laat werken zal hij de sleutel vinden in gemiddeld 50 uur

-----

Volgende Nieuwsbrief: Cassette interface  
EXMON een uitbreiding van MIKBUG Monitor  
Softwarekraker

De HOBBY COMPUTER CLUB is opgericht WORDT LID. . .DOE MEE!!!!

# MRL electronics



Postbus 88 Delft Foulkeslaan 100 telefoon: 015-561291  
Bezoek volgens afspraak

## BYTE

Nu ook in Nederland verkrijgbaar  
Het oudste blad op het gebied van PERSONAL COMPUTING  
Met artikelen over software hardware nieuwe apparatuur enz  
Voor abonnementen MRLElectronics Delft

TYPE		PRIJS	
MP-68	compl 6800 comp syst kit	f 1778 00	
MP-A	microprocessor syst board kit	653 00	
MP-B	mother board	180 00	
MP-C	control interface kit	180,00	
MP-D	syst documentation	158 00	
MP-F	chassis and cover	135,00	
MP-M	memory board 2048 bytes	293,00	
MP-MX	2048 bytes expansion of MP-M	158,00	
MP-8M	8192 bytes memory board	1125 00	
MP-P	power supply for MP-68	158 00	
MP-S	serial int kit with 6850 acia	158 00	
MP-L	parallel int kit 6820 pia	158 00	
MP-T	interrupt timer option	180 00	
MP-EC	editor/assembler on cassette	68 00	
BAS4C	4k basic on cassette	23 00	
BAS8C	8k basic on cassette	45 00	tot 1 juli a s
CT-64	terminal syst kit	1463 00	f 1198 00
MM-1	video monitor assembled	788,00	f 698,00
AC-30	audio cass interface kit	358 00	introductieprijs
PR-40	alphanumeric printer kit	1125 00	
GT-61	graphics terminal kit	444 00	
CT-P	power supply kit for GT-61	70 00	
KBD-5K	keyboard and encoder kit	225,00	

Ook verkrijgbaar bij :

Reinaert Electronics  
Blasiusstraat 14-16  
Amsterdam. Tel : 020-947218

Ingenieursbureau Koopmans  
Joh Vermeerstraat 7  
Papendrecht Tel : 078-56033