

De ponsstrokenmachine van TNO

Chris Hakkaart

Bezoek aan TNO

Tijdens ons bezoek aan het TNO-museum stond er een machine met toetsen van 1 tot en met 8. De vraag was natuurlijk, waar deze machine voor gebruikt werd. Na enig speurwerk door TNO bleek deze machine gebruikt te zijn voor het maken van korte ponsstroken in het begin van het ponsbandtijdperk. Interessant om te weten, maar de vraag komt dan op, hoe dat dan in zijn werk ging, ... zonder de 0 en de 9?



Vandaar hier enige informatie omtrent ponsstroken en de machines die daarvoor gebruikt werden. Er kan natuurlijk nog veel meer gezegd worden over pons-gerelateerde zaken, maar ik beperk me tot voor dit artikel nuttige informatie.



Fig. 1. De TNO-ponsstrokenmachine.

Postkaarten

De ponskaart is een opslagmedium voor data in gebruik bij geautomatiseerde informatieverwerking. De positie van de ponsgaatjes bevat de informatie. Ze werden tot in de jaren tachtig gebruikt om informatie op te slaan in een vorm die machines konden lezen, maar ook voor het invoeren van gegevens in computersystemen.

De systematiek van ponskaarten is gebaseerd op de *Jacquard-kaart* uit 1790, die in automatische weefgetouwen werd gebruikt. Deze kaart was weer gebaseerd op ponsplaten die al in de middeleeuwen gebruikt werden.

Onder andere in muziekdoosjes. Ponskaarten werden bijvoorbeeld ook wel gebruikt als girokaart waarmee betalingen konden worden gedaan.

Er bestonden speciale typemachine-achtige toetsenborden om de kaarten te kunnen perforeren. De meesten van ons kennen die nog wel uit hun studietijd of uit de periode er vlak na.

De standaardponskaart of *Hollerithkaart* bestaat uit 12 rijen van 80 kolommen. Wikipedia beschrijft die (enigszins bewerkt) als volgt:

De rijen van een ponskaart zijn van boven naar beneden genummerd: 12 11 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9. (Let op de volgorde). De bovenste drie rijen (12, 11 en 0) heten zone, de onderste 10 rijen (0 t/m 9) heten digit. De rij 0 hoort dus zowel bij de zone als bij de digit!

Is een kolom correct geponsd, dan bevindt zich in de rijen 1 t/m 7 hoogstens één ponsing. Hierdoor wordt vermeden dat een kaart te slap wordt door te veel gaten. Het totale aantal mogelijkheden in een kolom is dus het aantal mogelijke ponspatronen in de rijen 12, 11, 0, 8, en 9, dus $2^5 = 32$, vermenigvuldigd met 8, namelijk het aantal mogelijke ponsingen in de rijen 1 t/m 7, waarbij nul ponsingen ook als mogelijkheid meetelt. Er zijn dus per kolom 256 ponspatronen mogelijk. Dit is precies het aantal verschillende waarden van een byte.

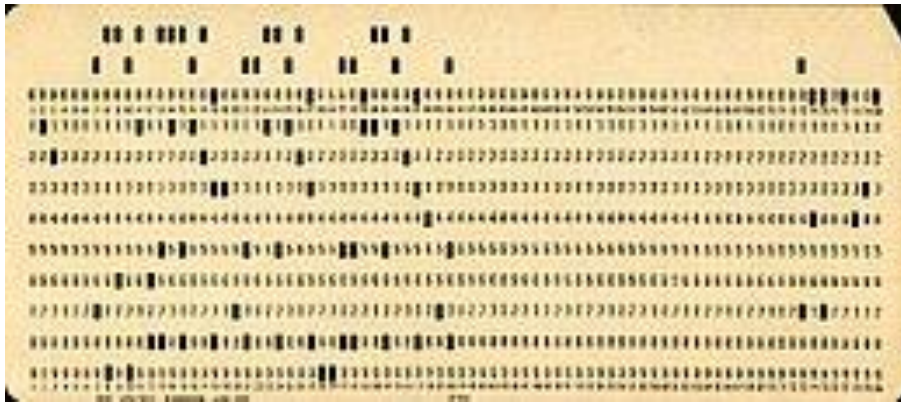


Fig. 2. Een ponskaart met 12 rijen en 80 kolommen.

Ponsband

Voor mechanische machines veranderde de toepassing van kaartenbakken met ponskaarten op een gegeven moment in een continue

kaart of *tape*, die makkelijker in te voeren was. Voor telegrammachines nam dit een vlucht. De ontvangen signalen werden automatisch in een schone band geprint die door andere machines kon worden uitgelezen. Zelfs sommige van de eerste generatie minicomputers maakten er gebruik van.



Fig. 3. Ponsband met 5 kolommen.

De geperforeerde ponsband was een data-opslagmiddel die bestond uit een lange strook papier waarin gaten zijn aangebracht. De aan- of afwezigheid van een gat in de band op een bepaalde positie draagt de informatie. De eerste tapes hadden maximaal vijf openingen per rij, verdeeld over 3 kolommen en over 2 kolommen met daartussen een kleine gaatje t.b.v. mechanisch transport. Zie figuren 3 en 4. Latere versie hadden 6, 7 of 8 kolommen.

SYMBOLS ON TAPE

THE CODE ON THE TAPE IS AS FOLLOWS

TELEPRINTER-CODE FOR OUTPUT		TAPE	VALUE	MACHINE-CODE FOR INPUT
LETTERS	FIGURES		0	0
BLANK	BLANK		1	1
E	3		2	2
A	LINE FEED		3	3
S	SPACE		4	4
I	8		5	5
U	7		6	6
D	CARR. RET.		7	7
R	4		8	8
J	BELL		9	9
N	.		10	10
F	<		11	11
C	:		12	12
K	(13	13
T	5		14	14
Z	+		15	15
L)		16	16
W	2		17	17
H	>		18	18
Y	6		19	19
P	0		20	20
Q	1		21	21
O	9		22	22
B	?		23	23
G	X		24	24
M	FIGURES		25	25
X	.		26	26
V	/		27	27
	LETTERS		28	28
			29	29
			30	30
		31	31	
			# CORRECTION	

Fig. 4. Het verband tussen de binaire code op de ponsband en karakters.

De beschrijving op de kaart in figuur 4 geeft aan welke cijfer of letter door welke (binaire) combinatie van gaatjes wordt gerepresenteerd. Er bestonden diverse standaarden: links de ITA-2 standaard, die later opgevolgd werd door ASCII. De codering rechts is voor andere doeleinden gebruikt.

Wanneer de coderingen van de twee standaarden worden vergeleken, dan blijkt dat per cijfer of letter de gaatjes-

posities vaak overeenkomen, maar niet volledig. Ik heb geen studie gemaakt van de diverse coderingssystemen. Er zijn vele websites met informatie hierover.

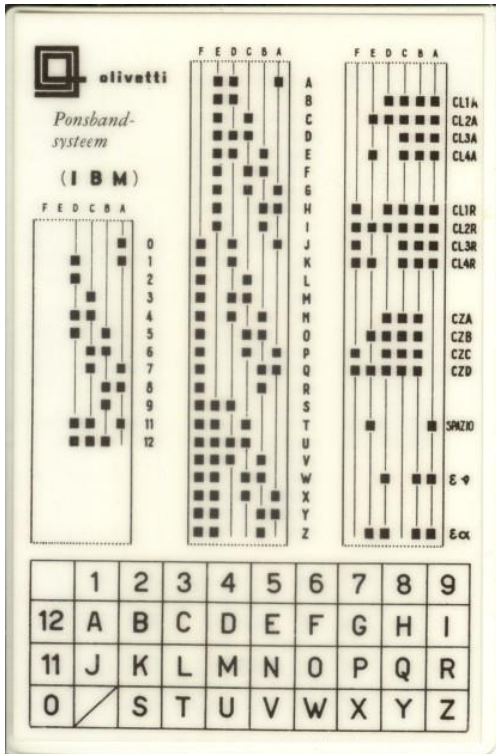


Fig. 5. Links. Ponsband van Olivetti, met 6 kolommen.

The advertisement for NCR features a flowchart with steps like 'AVEL APPARATUUR', 'NCR', 'KASREGISTER TOEGANGS TOEGANGSREGISTER', 'NCR', 'NCR COMPUTER', and 'NCR'. It also includes the NCR logo and contact information for N.V. NATIONAAL KASREGISTERS.

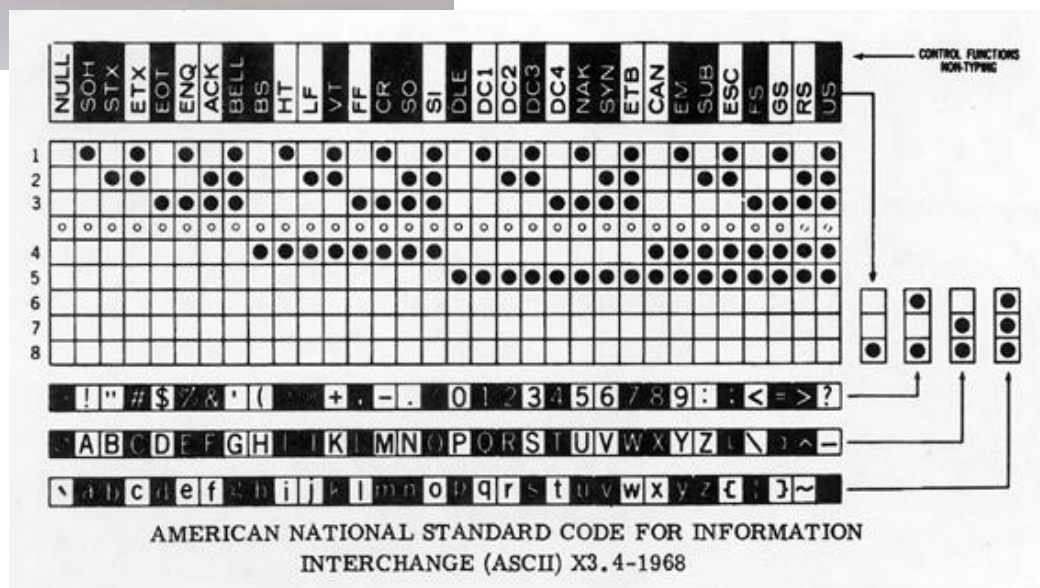
Fig. 6. Rechts. Ponsband van NCR, met 7 kolommen.

Fig. 7. Ponsband met 6 kolommen.



De ponsbanden met 8 kolommen werden veel gebruikt in de computerindustrie. 1 meter hiervan kon ca. 400 bytes aan data opbergen. Er waren standards voor de indeling.

Fig. 8. Onder. Ponsband met 8 kolommen.



De machine in het TNO-museum werd gebruikt voor ponsband met 8 kolommen. Dit soort machines konden ook wel ponsbanden met 5, 6, of 7 kolommen maken. Of het TNO-exemplaar dit kan is mij onbekend. Er is immers alleen een toetsenbord voor alleen cijfers, niet voor letters.

Ponsbandapparatuur

Behalve de machines, waarmee data in ponsbanden kon worden ingetypt, bestonden er apparaten die allerlei handelingen met ponsbanden konden uitvoeren. Denk aan het lezen van telexberichten of het inlezen van computerdata of -programma's. Een aantal is hieronder afgebeeld.



Fig. 9. De HP 2748B Paper Tape Reader voor opgerolde ponsband. Deze optische lezer leest 300 karakters (bytes) per seconde.

Fig. 10. Ponsband opwikkel apparaat.

Gewoonlijk liet men de gelezen of gemaakte ponsband op een berg op de grond ophopen. Als de tape geheel gemaakt of gelezen was, werd deze met de hand opgespoeld. Zie figuur 10.

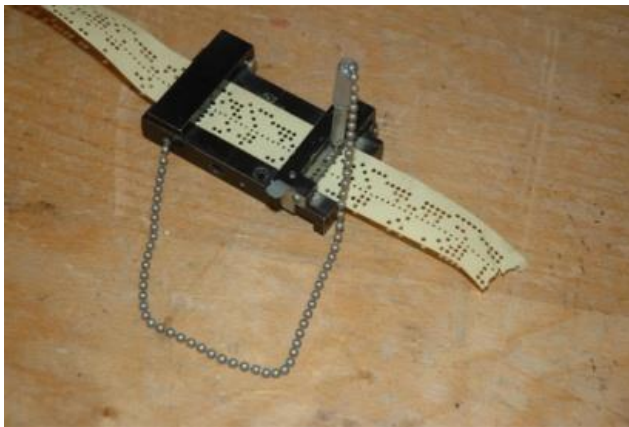
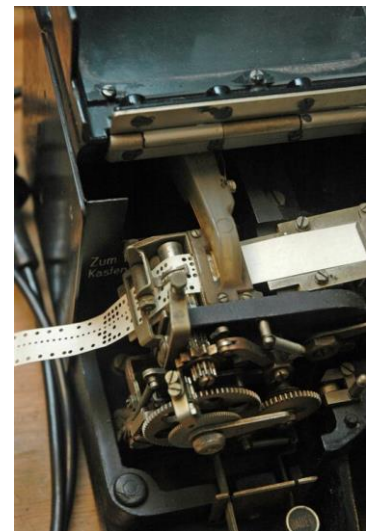


Fig. 11. Handgaten ponsapparaat voor het verbeteren (editen) van de band. Met behulp van dit apparaatje konden 'vergeten' gaten worden bijgemaakt of gecorrigeerd.



Fig. 12a, links en fig. 12b, rechts:
Lorenz HL-38 5-gaten per kolom ponsband typemachine.



Bronnen

- [1] <http://sieplex.com/article/geperforeerde-tape>
- [2] <https://www.cryptomuseum.com/crypto/ baudot.htm>
- [3] <https://ub.fnwi.uva.nl/computermuseum//teletype.html>
- [4] <http://www.vitrinemuseum.ewi.tudelft.nl/papertape.html>
- [5] <https://nl.wikipedia.org/wiki/Baudotcode>
- [6] <https://www.rug.nl/society-business/centre-for-information-technology/organisation/geschiedenis/papertape.jpg>