

Bouwwijze IBM 360 en 370 computers

december 2023

In 1964 introduceerde IBM de 360 computer serie. Voor de hardware realisatie ontwikkelde IBM haar eigen technologie voor logische componenten omdat IBM de toen opkomende integrated circuit technologie, zoals b.v. de Transistor Transistor Logic (TTL) van Texas Instruments, niet vertrouwde. De IBM technologie werd Solid Logic Technology (SLT) genoemd,

De basis component in SLT was gemaakt op een keramisch substraat van +/- 11mm vierkant waarop opgedamppte weerstanden werden aangebracht en waarop z.g. 'naakte' transistoren en diodes werden gemonteerd. Deze discrete componenten werden met een beschermend laagje bedekt. Het geheel werd afgedekt met een metalen kapje. Het was een verder gaande stap in miniaturisatie. SLT ging daarin een flinke slag verder dan de DTL en RTL technologie die toen bij Bell Labs in zwang was.

De SLT componenten werden gemonteerd op een multilayer printed circuit van +/- 4 x 7,5 cm, een 'SLT kaartje', wat maximaal 12 SLTs kon herbergen. Logische functies op dit printje werden daarmee goed mogelijk en hoefden dus niet altijd op de achterkant van printconnectors d.m.v. bedrading gerealiseerd te worden. De SLT kaartjes werden met een 24 pins connector in een slagorde van maximaal 6x13 kaartjes (plus nog eens 2x4 kaartjes haaks daarop) gemonteerd op een z.g. 'SLT board' van +/- 22,5x34 cm. Een SLT board kon dus maximaal 86 SLT kaartjes bevatten.

De connectorpennen van het SLT board staken ook de achterzijde uit, in totaal dus $24 \times 86 = 2064$ stuks!, en boden de gelegenheid om SLT kaartjes middels wire-wrap draden onderling te verbinden. Het spreekt voor zich dat met een enkel SLT board reeds vrij complexe logische functies gerealiseerd konden worden. De SLT boards werden op hun beurt weer in kolommen van maximaal 4, en rijen van maximaal 5, boards op een soort van scharnierende deur gemonteerd. Deze scharnierende aanpak werd gekozen om de logica gemakkelijk toegankelijk te maken voor testen en onderhoud. De platte spijlen van de deur tussen de SLT boards in werden gebruikt om de boards onderling met platte kabels te verbinden.

Een flink formaat computer kon daarmee uit b.v. 6 van dergelijke deuren bestaan en zou, indien helemaal volgepropt (wat nooit gebeurde), 123.840 elementaire SLT componenten kunnen bevatten. Daarmee valt een flink ontwerp te realiseren. Toch nam een dergelijke computer relatief weinig fysieke ruimte in beslag wat weer een groot operationeel voordeel opleverde.

Het hier getoonde SLT board laat zien hoe het bovenstaande er concreet uitziet. Op één van de printjes is van de SLT component het beschermkapje afgehaald om het substraat daaronder te tonen. De grotere glimmende metaalkleurige vlakjes herbergen weerstanden die onder een beschermend laagje verborgen zitten. Er zitten ook een tweetal transistoren en een diode op het substraat, maar deze zijn zo piepklein dat ze nauwelijks opvallen.