



Betty Shannon, een vergeten wiskundige

Beschrijving

Zijn naam is inmiddels wat vergeten geraakt, maar halverwege de 20e eeuw was *Claude Elwood Shannon* van *Bell Telephone Laboratories* een bonafide wetenschappelijke ster. In 1954 bijvoorbeeld plaatste het tijdschrift *Fortune* Shannon op een lijst van de 20 belangrijkste wetenschappers van het land, samen met onder meer de toekomstige Nobelprijswinnaars *Richard Feynman* en *James Watson*.

Claude Shannon en Theseus

Er was voldoende reden om hem op die lijst te zetten. Shannons baanbrekende artikel uit 1948, *“A Mathematical Theory of Communication”*, was de start van informatietheorie, en zijn verbluffende MIT-masterscriptie bewees dat binaire circuits logica konden uitvoeren. Samen vormden deze twee artikelen de basis voor het digitale tijdperk.

En hij was niet alleen een theoreticus: *Theseus*, een kunstmatig intelligente muis die Shannon bouwde, kreeg nationale aandacht als een vroeg voorbeeld van een denkmachine.



Shannon en Theseus

Bij Bell Labs was hij een eenling; zoals een collega het uitdrukte: *“[Shannon] had niet veel geduld met mensen die niet zo slim waren als hij.”*• Het is veelzeggend dat de weinige vrienden van Shannon zelf enkele van de grootste intellecten van die tijd waren: *Alan Turing, John Pierce, Barney Oliver, Vannevar Bush.*

Er was echter *één* medewerker die uit het verhaal van Shannon is geschreven. Ze was de onbezongen heldin achter zijn leven en werk, en ze is een van de weinigen die Shannon niet alleen kon bijhouden, maar ook zijn horizon kon verbreden.

Betty Moore

Haar naam was *Mary Elizabeth “Betty” Moore*, en Shannon ontmoette haar voor het eerst in 1948 bij Bell Labs. Betty werkte als een van de *“computers”* van Bell Labs *“dat waren de vrouwen die de wiskundige berekeningen maakten die de ingenieurs nodig hadden.”* Betty was naar de Labs gekomen nadat ze was afgestudeerd aan *Phi Beta Kappa* aan het *New Jersey College for Women* (nu onderdeel van de *Rutgers University*), waar ze met een volledige beurs naar toe ging.

Ze had een begaafde wiskundige geest en begon te werken op de wiskundeafdeling van Bell Labs, waar ze zich richtte op microgolfonderzoek, en stapte vervolgens over naar de snelgroeiende radargroep. Naast haar dagelijkse werk publiceerde ze ook onderzoek, waaronder een technisch memorandum van Bell Labs over *“Muziek componeren door een stochastisch proces”*.



Mary Elizabeth Moore

Hoe verlegen hij ook was, Shannon verzamelde de moed om haar mee uit eten te vragen. Dat diner leidde tot een tweede, het tweede tot een derde, totdat ze elke avond samen aan het dineren waren. Naarmate hun dates langer en frequenter werden, verdeelden ze de tijd tussen zijn appartement in *West Village* en het hare in *East Eighteenth Street*. Daar deelden de twee hun wederzijdse liefde voor wiskunde en muziek.

“Ik speelde piano en hij speelde klarinet,” herinnerde Betty zich, “en we kwamen thuis van het werk, en we vonden een paar muziekboeken die uit twee delen bestonden, en we vonden het leuk om samen te spelen.”

De verkering verliep efficiënt. Betty en Claude hadden elkaar in de herfst van 1948 ontmoet en begin het volgende jaar vroeg Claude haar ten huwelijk op zijn *niet erg formele* manier, herinnerde ze zich. Ze accepteerde het en op 22 maart 1949 trouwden ze.

Samenwerking

Bijna iedereen die hen kende, getuigde van de kwaliteit van het koppel. Net als Claude was Betty nuchter en razendsnel, met een wrang gevoel voor humor. Maar het waren niet alleen hun persoonlijkheden die bij elkaar pasten. Betty en Claude voelden ook een sterke intellectuele verwantschap. Ze werd een naaste adviseur van hem over wiskundige zaken.

Betty werd zelfs de eerste toehoorder voor veel van Shannons ideeën de meest opvallende uitzondering op het introverte beleid van een man die, zoals ze het zelf uitdrukte, *niet zijn best zou*

doen om met andere mensen samen te werken. Ze zouden zij aan zij werken. Betty zocht referenties op, noteerde Claude's gedachten en, belangrijker nog, redigeerde zijn geschreven werk. Ze bood haar verbeteringen aan en voegde historische referenties toe. Zoals Betty het uitdrukte: *Sommige van zijn vroege papieren en zelfs latere papieren zijn in mijn handschrift en niet in het zijne, wat mensen aanvankelijk in de war bracht.* En niet alleen zijn papieren: Betty was ook een volwaardige partner in het gadgetbeheer. In feite was het Betty niet Claude die de bedrading voor *Theseus* de muis voltooide.

Shannon waardeerde de hulp. Hoewel zijn ideeën heel erg van hemzelf waren, zette Betty ze om in publiceerbaar werk. Shannon was geneigd in sprongen te denken om problemen in zijn hoofd op te lossen voordat hij alle tussenliggende stappen op papier zette. Zoals veel intuïtieve geesten hem, had hij er een hekel aan om zijn werk te laten zien. Dus Betty vulde de gaten in.

Horizon verbreden

Ze verbreedde ook zijn horizon. Shannons knutsel- en eenwieler-hobby's zijn goed bekend bij zijn bewonderaars; wat minder bekend is, is dat Betty voor Claude de *Erector Set* kocht, die uiteindelijk leidde tot hun creatie van *Theseus* de muis, en dat ze ook de eerste eenwieler kocht waarop hij reed. Ze moedigde hem aan om uitnodigingen voor lezingen aan te nemen (die hij vaak liever negeerde) en naar landen te reizen die hij misschien nooit had willen bezoeken.

Het is gebruikelijk om te zeggen dat het beste denkwerk van Shannon in 1948 voorbij was, of om te beweren dat geen van zijn latere bijdragen overeenkwam met zijn artikel over informatietheorie. Maar die kritiek zou ertoe leiden dat we een rijk oeuvre over het hoofd zouden zien: zijn artikelen in de jaren vijftig en zestig hielpen ingenieurs in te zien hoe de door hem uitgevonden grondbeginselen konden worden toegepast. Zijn werk bepaalde de agenda voor verschillende aangrenzende gebieden, zoals kunstmatige intelligentie, computer-schaken en robotica.

Shannons latere jaren waren in feite enkele van zijn meest creatieve, gekenmerkt door de speelsheid van geest die zijn levenslange visitekaartje was.

Grondwerk voor het informatietijdperk

Maar dat zou niet zo zijn geweest als *Betty Moore Shannon* er niet was geweest. Geholpen en uitgedaagd door haar, vond een van de grote geesten van de 20e eeuw nieuwe gebieden om te verkennen en er doorbraken uit te persen. Samen bouwden de Shannons de verre voorouders van onze moderne apparaten, lieten machines denken en hielpen ze de basis te leggen voor het informatietijdperk.

Hun gezamenlijke project was een van de grootste creatieve samenwerkingsverbanden van onze tijd en hun nalatenschap is verankerd in ons dagelijks leven.

Datum aangemaakt

2022/03/21