heise online

"Wenn sich etwas ändern soll, muss man das System verstehen": Zum Tode von Jay Wright Forrester

18.11.2016 17:44 Uhr Detlef Borchers



(Bild: MIT Sloan)

Der Computerpionier Jay Wright Forrester erfand den gefädelten Magnetkernspeicher und begründete die Wissenschaft der Systemdynamik.

Im Alter von 98 Jahren ist der Ingenieur und Management-Forscher Jay Wright Forrester im US-amerikanischen Concord (Massachussetts) nach einer Krebserkrankung gestorben. Der ausgebildete Elektroingenieur entwickelte im zweiten Weltkrieg Servomotoren für Radargeräte und erfand am MIT die "Coincident Current"-Fädelung von Magnetkernspeichern für den **Whirlwind-Computer [1]**. Später begründete er die **Systemdynamik [2]** und formulierte mit ihrer Hilfe das Weltmodell **World2 [3]**. Auf diesem Modell setzte **World3 [4]** auf, mit dem die **Grenzen des Wachstums [5]** bestimmt wurden.

Jay Wright Forrester wurde am 14. Juli 1918 auf einer Farm im Custer County (Nebraska) geboren. Beide Eltern waren Farmer, aber auch Lehrer, die ihn in der Dorfschule unterrichteten. Er entwickelte ein leidenschaftliches Interesse für Basteleien und besonders für Elektrizität, weil die Farm nicht an das Stromnetz angeschlossen war. Er verschlang den Physik-Almanach, den der Staat Nebraska jeder Schule schickte. Eine Bastelanleitung für Batterien inspirierte ihn im Alter von 12 Jahren eine kleine Windkraftanlage zu bauen, die elektrisches Licht in die Einöde brachte. 1939 erhielt er seinen B.A. als Elektroingenieur an der Universität Nebraska-Lincoln und wechselte zum **Servomechanismus-Labor [6]** des Massachussetts Institute of Technology (MIT).

Servomotoren für Radargeräte

Hier konstruierte er im zweiten Weltkrieg Servomotoren für die hydraulische Steuerung der Radargeräte auf Schlachtschiffen, die fortlaufend den Horizont abtasteten, um feindliche Flugzeuge zu orten und die gleichzeitig direkt die Geschütze steuerten. Seine Servomotoren mussten dabei die Schwankungen des Schiffes bei der Fahrt in stürmischer See ausgleichen. Als seine Anlage auf der **Lexington [7]**nicht korrekt funktionierte, musste Forrester sie mitten in einem Kriegseinsatz kalibrieren. "Es war eine echte Lektion, wie Forschung und Theorie in der Praxis umgesetzt wird", schrieb Forrester in seiner **Autobiographie [8]**

Sein zweites Großprojekt war der Whirlwind-Computer, der im Krieg als Flugsimulator zur Pilotenausbildung dienen sollte, aber erst nach dem Krieg fertig wurde. Der Speicher des Universal Computers wurde nach einer von Forrester erfundenen Fädelmethode aus **Magnetkernen [9]** gebildet.

Vom Peitschen-Effekt zur System-Dynamik

Während der Arbeiten an Whirlwind begann Forrester, sich entsprechend der ursprünglichen Einsatzaufgabe intensiv mit Simulationstheorien zu beschäftigen, ein Feld, das ihn später zur Formulierung der Systemdynamik führen sollte. Zunächst wechselte er jedoch an das 1952 am MIT gegründete Lincoln Laboratory for Air Defense Research und leitete die Abteilung, die das Computersystem **SAGE [10]** für die Luftabwehr entwickelte. "1956 hatte ich das Gefühl, dass die Pionierjahre der Digitalcomputer vorüber sind", schrieb Forrester im Rückblick. Während sein bester Student **Ken Olsen [11]** in die Industrie ging und **DEC [12]** gründete, wechselte Forrester das Fach und ging an die **Sloan School of Management [13]** am MIT, die kurz zuvor gegründet worden war. Er sollte ein Team leiten, dass Möglichkeiten für den Einsatz von Computern im Management erkunden sollte.

Forrester wurde in der Diskussion mit Managern von General Electric auf das Problem einer Fabrik für Kühlschränke aufmerksam gemacht, die zyklisch an der Auslastungsgrenze produzierte, dann aber wieder Leute entlassen musste. Was nach Reaktionen auf die Schwankungen des Marktes von Angebot und Nachfrage aussah, konnte Forrester mit einer Simulation anders erklären. Der von ihm erkannte **Peitscheneffekt [14]**, auch Forrester-Effekt genannt, war sein Einstieg in die Systemdynamik, die er mit seinem Hauptwerk "Industrial Dynamics" 1961 begründete.

Kein unbegrenztes Wachstum

1968 weitete Forrester seine Theorie auf das Studium sozialer Systeme aus und veröffentlichte inspiriert durch den Bostoner Bürgermeister Collins mit "Urban Dynamics" 1969 ein Buch, das zur Bibel aller Stadtplaner werden sollte. Forrester selbst war überrascht über die heftigen Reaktionen, die das Buch auslöste, weil es die Entwicklung und den Zerfall von Ballungszentren empirisch erfassbar machte. Er konnte mit seiner Systemdynamik zeigen, dass nicht Bevölkerungsbewegungen oder finanzielle Engpässe, sondern miteinander interagierende Prozesse in einer Stadt das Geschehen bestimmen.

Die Ausweitung von Forresters Urban Dynamics auf seine "World Dynamics" im Jahre 1971 war die politisch brisanteste Stufe der Systemdynamik. Mit ihr rüttelte er an den Fundamenten des US-amerikanischen Selbstverständnisses. Sie wurde darum von der Stiftung Volkwagenwerk finanziert, die auch die Publikation der "Grenzen des Wachstums" übernahm, bei der Forresters Studenten Donella und Dennis Meadows die Computersimulationen für den **Club of Rome [15]** besorgten.

"Menschen sind nur Rollenspieler in einem System"

Die Reaktion auf beide Bücher waren sehr heftig, besonders bei den Ökonomen, deren Annahme vom unbegrenzten Wachstum nachhaltig zerstört wurde. Sie beirrten Forrester nicht, die Grundannahme der Systemdynamik aufzugeben: "Die Menschen sind nur Rollenspieler in einem System. Sie agieren innerhalb des Systems, auch wenn sie glauben, dass sie es managen. Das ist keine populäre Idee bei denen, die glauben, das sie die echten Macher sind. Wer das System wirklich verändern will, muss das System verstehen."

Auch nach seiner Emeritierung blieb Forrester der Systemdynamik treu. Er arbeitete über ihre Rolle beim **lernzentrierten Unterricht [16]** und die **Rolle der Lehrer [17]**. Für seine Forschungen erhielt Forrester zahlreiche Preise und Ehrentitel. Die IEEE ehrte ihn 1982 mit dem Computer Pioneer Award, die USA 1989 mit der National Medal of Technology and Innovation. In Deutschland wurde er 1979 mit einem Ehrendoktor von der Fakultät für Politikwissenschaft der Universität Mannheim geehrt. (**axk [18]**)

URL dieses Artikels:

https://www.heise.de/-3491904

Links in diesem Artikel:

[1] https://de.wikipedia.org/wiki/Whirlwind

[2] https://de.wikipedia.org/wiki/System_Dynamics

[3] http://www.httc.de/oksimo/oksimodb/modules/editor/tmp/Weltmodell.pdf

[4] https://de.wikipedia.org/wiki/World3

[5] https://de.wikipedia.org/wiki/Die_Grenzen_des_Wachstums

[6] https://libraries.mit.edu/mithistory/research/labs/mit-servomechanisms-laboratory/

[7] https://de.wikipedia.org/wiki/USS_Lexington_%28CV-2%29

[8] http://gu.friends-partners.org/Peace%20Gaming/System%20Dynamics/Forrester's%20papers/Forrester-Ranch.html

[9] https://de.wikipedia.org/wiki/Kernspeicher

[10] https://de.wikipedia.org/wiki/Semi-Automatic_Ground_Environment

[11] https://www.heise.de/meldung/Software-faellt-vom-Himmel-wenn-man-gute-Hardware-hat-zum-Tode-von-Ken-Olsen-1185387.html

[12] https://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Equipment_Corporation

[13] https://de.wikipedia.org/wiki/MIT_Sloan_School_of_Management

[14] https://de.wikipedia.org/wiki/Peitscheneffekt_%28Supply-Chain-Management%29

[15] https://de.wikipedia.org/wiki/Club_of_Rome

[16] http://static.clexchange.org/ftp/documents/whyk12sd/Y_1993-01SD&LearnerCentered.pdf

[17] http://static.clexchange.org/ftp/documents/whyk12sd/Y_2009-02QuotationsFromTeachers.pdf

[18] mailto:axk@heise.de

Copyright © 2016 Heise Medien