

Hendrik Wade Bode

24. 12. 1905 - 21. 6. 1982



"This, I said, was a sort of shotgun marriage forced upon us by the pressures of military problems in World War II."

Obsah

1	Život	1
1.1	Úvod	1
1.2	Vzdělání	1
1.3	Začátky kariéry	1
1.4	Druhá světová válka	2
1.5	Po válce	2
1.6	Odchod z Bell Labs	2
2	Ocenění	3
3	Dílo	4
3.1	Publikace	4
3.2	Výzkumné články v Bell Labs	4
4	Zdroje	5

1 Život

1.1 Úvod

Hendrik Bode Wade byl americký inženýr, vynálezce, spisovatel a vědec narozen v Madisonu ve Wisconsinu (Holandsko). Zabíval se sdělovací technikou, konkrétně pak návrhem zpětnovazebních zesilovačů. Byl průkopníkem moderní teorie řízení a elektronických telekomunikací. Významně přispěl k návrhu, vedení a kontrole protiletadlových systémů během druhé světové války a k teorii řídicích systémů. Vytvořil matematické nástroje pro analýzu stability lineárních systémů, Bodeovy grafy a objevil ziskové a fázové rozpětí. Byl jedním z velkých inženýrských filosofů své doby. Jeho výzkumy byly tak dalekosáhlé, že se rozšířily i do amerického vesmírného programu.

1.2 Vzdělání

Jelikož byl jeho otec profesorem a členem fakulty na univerzitě v Illinois na Urbana-Champaign v době, kdy byl mladý Hendrik připraven na základní školu, vstoupil do základní školy Leal a rychle postupoval Urbanovým školským systémem. Střední školu dokončil již ve 14 letech.

Ihned po složení maturitní zkoušky požádal o přijetí na Univerzitu v Illinois, ale kvůli svému věku byl odmítnut. O deset let později, v roce 1927, mu stejná univerzita udělila čestný titul doktora věd. Nakonec se přihlásil a byl přijat na státní univerzitu v Ohiu, kde jeho otec učil. V roce 1924 dosáhl bakalářského titulu a o dva roky později dokončil vzdělání magisterské, obojí v oboru matematika. Poté zůstal na škole další rok, jako asistent výuky.

1.3 Začátky kariéry

Po postgraduálu byl okamžitě najat do Bell Labs v New Yorku, kde začal jako návrhář elektronických filtrů a ekvalizérů. Následně byl v roce 1929 přidělen k matematické výzkumné skupině, kde vynikal v oblasti výzkumu týkající se teorie elektronických sítí a její aplikace na telekomunikace. Díky sponzorování od Bell Labs započal další postgraduální studium, tentokrát na Kolumbijské univerzitě, kde v roce 1935 získal doktorát z fyziky.

O tři roky později vyvinul asymptotické fáze a grafy velikosti, nyní známé jako Bodeovy grafy, které jasně zobrazovaly frekvenční odezvu systémů. Jeho práce na automatických (zpětnovazebních) kontrolních systémech představila

inovativní metody pro studium stability systému, které inženýrům umožnily zkoumat stabilitu v časové oblasti pomocí konceptů frekvenční domény zisku a fázového rozpětí, jejichž studium bylo podporováno jeho nyní slavnými grafy. Jeho metoda v podstatě zajistila transparentnost stability jak v časové, tak ve frekvenční oblasti, a navíc byla jeho analýza založená na frekvenční oblasti mnohem rychlejší a jednodušší než tradiční metoda založená na časové doméně. To poskytlo technikům rychlý a intuitivní nástroj pro analýzu stability a návrh systému, který se dnes široce používá. Spolu s Harrym Nyquistem také vyvinul teoretické podmínky aplikovatelné na stabilitu zesilovacích obvodů.

1.4 Druhá světová válka

Se začátkem druhé světové války se začal věnovat aplikaci svých zaměřovacích systémů. V Bell Labs pracoval na projektu Director Project. Vyvíjel automatické protiletadlové řídicí systémy, přičemž radarové informace byly použity ke zjištění údajů o poloze nepřátelského letounu. Tyto informace byly vyslány zpět k servomechanismům, což v podstatě umožnilo automatické sestřelení nepřátelského letounu. Použité servomotory byly poháněny elektricky i hydraulicky.

1.5 Po válce

Po skončení druhé světové války rozšířil své zaměření i na civilní výzkumné projekty, v nichž se soustředil na moderní teorii komunikace. V těch vojenských pokračoval ve výzkumu balistických raket a to včetně protiraketové obrany.

1.6 Odchod z Bell Labs

V roce 1952 byl povýšen na úroveň ředitele matematického výzkumu v Bell Labs. V roce 1955 se stal ředitelem výzkumu ve fyzikálních vědách a zůstal tam až do roku 1958, kdy byl znovu povýšen na jednoho ze dvou viceprezidentů odpovědných za vojenský rozvoj a systémové inženýrství, což byl až do svého důchodu. Stal se také ředitelem společnosti Bellcomm, společnosti spojené s programem Apollo.

2 Ocenění

- 1960 cena Ernesta Orlanda Lawrence Award
- 1969 renomovaná Edisonova medaile za „základní příspěvky do umění komunikace, výpočtu a kontroly; za vedení při uvádění matematické vědy na technické problémy a za vedení a kreativní poradenství v systémovém inženýrství“
- 1975 medaile Rufus Oldenburger s citací: „ Jako uznání za své úspěchy v rozvíjení vědy a technologie automatického řízení a zejména za rozvoj technik frekvenční domény, které se široce používají při navrhování zpětné vazby řídicí systémy. “
- 1979 cena Richard E. Bellman Control Heritage Award od American Automatic Control Council

- Posmrtně , v roce 1989, společnost IEEE Control Systems Society založila přednáškovou cenu Hendrik W. Bode, aby: rozpoznala významné příspěvky ve vědě nebo inženýrství řídicích systémech.

3 Dílo

3.1 Publikace

- Analýza sítě a návrh zesilovače zpětné vazby (1945)
- Synergie: Technická integrace a technologické inovace v systému Bell (1971)
- Počítací dům (Beletrie) Hendrik W. (Hendrik Wade) Bode a Barbara Bode Harperův časopis Lví ústa. str. 326–329, srpen 1936

3.2 Výzkumné články v Bell Labs

- HW Bode A, metoda technické korekce impedanční korekce Bell System, v9: 1930
- HW Bode A Obecná teorie elektrických vlnových filtrů Bell System Technical Journal, v14: 1935
- HW Bode a RL Dietzold Ideální vlnové filtry Bell System Technical Journal, v14: 1935
- HW Bode Variable Equalizers Bell System Technical Journal, v17: 1938
- Vztahy HW Bode mezi útlumem a fází v konstrukci zesilovače zpětné vazby Design Bell System Technical Journal, v 19: 1940

4 Zdroje

- Příspěvatelé Wikipedie. "Hendrik Wade Bode." Wikipedia, encyklopedie zdarma . Wikipedia, The Encyclopedia, 16. prosince 2019. Web. 30. prosince 2019.
- Národní akademie inženýrství, Hendrik Wade Bode, 14:10, 13. prosince, dostupné z <https://www.nae.edu/189189/HENDRIK-WADE-BODE-19051982>
- Časopis Vesmír, článek: Petr Vysoký — 5. 11. 1998 — Vesmír 77, 626, 1998/11