



Paul Wilder Braisted

Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Dominik Vladař
A24N0092P
9. prosince 2025

1 Úvod

Paul Wilder Braisted byl akademický pracovník, kterému se podařilo ve druhé polovině 20. století zásadně zdokonalit dálkové řízení systémů. Narodil se v Indii do rodiny amerických misionářů, již v raných letech se však z indických hor přestěhoval do Spojených států amerických.

Jeho akademická dráha vedla přes Brown University, Syracuse University až na Stanford University, kde v roce 1963 obhájil doktorát mechanického inženýrství s prací *Study of a Predictor for Remote Control Systems Operating with Signal Transmission Delays*, díky které se proslavil. Tento výzkum se výrazně dotkl problematiky latence v teleoperaci – tedy komunikace mezi ovladačem a strojem, když signály mají přenosové zpoždění. Braisted navrhl prediktivní mechanismus, který kompenzoval tuto latenci a umožnil efektivnější dálkové řízení vozidel.

Po ukončení doktorátu nastoupil na University of Missouri, kde působil jako profesor a dlouholetý vedoucí Katedry mechanického a leteckého inženýrství a aktivně se podílel na výuce i výzkumu. Jeho práce se stala inspirační pro obory, jako jsou robotika, síťové řízení nebo teleoperace.

2 Dětství, rodina a vzdělání

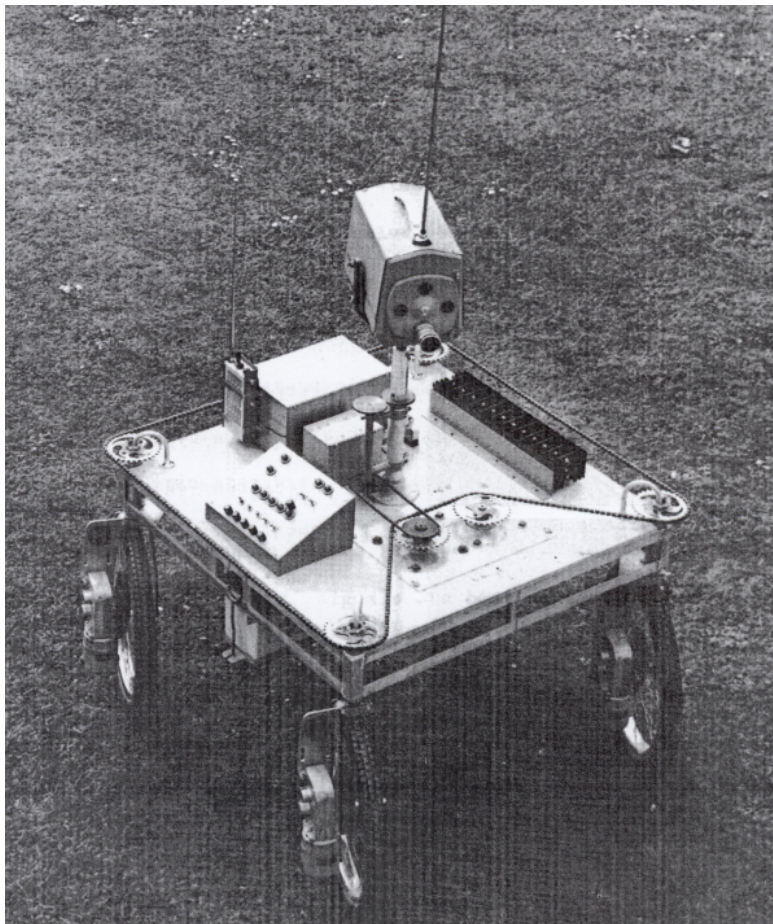
Paul Wilder Braisted se narodil 21. dubna 1928 v Ootacamundu (Indie), kde působili jeho rodiče – misionáři Paul Judson Braisted a Ruth Evelyn Wilderová Braistedová. Po návratu rodiny do USA pokračoval ve studiích. Získal bakalářský titul na Brown University, magisterský na Syracuse University a v roce 1963 doktorát na Stanford University. Jeho disertační práce se zaměřila na prediktor pro řízení systémů s přenosovým zpožděním signálu.

Získal pevné základy v teoretické mechanice, řízení systémů a aplikovaném inženýrství, což mu umožnilo navrhovat teoretické modely i experimentální zařízení.

3 Doktorské studium a výzkum prediktoru

Braisted řešil problém, jak kompenzovat zpoždění v dálkovém ovládání. Ve své disertační práci navrhl analogový prediktor – zařízení, které odhaduje stav stroje v momentu, kdy je příkaz vykonáván. V té době působil na Stan-

fordské univerzitě, kde tamní výzkumný tým sestrojil autonomní vozidlo pro průzkum Měsíce, tzv. Stanford Cart. Vozidlo se skládalo ze čtyř kol – bylo možné ovládat přední kola jako u automobilu, nebo použít ovládání všech čtyř kol; dále elektromotorů poháněných autobaterií a napevno umístěnou kameru ve směru jízdy, jejíž směr nebylo možné ovládat.



Obrázek 1: Vozidlo Stanford Cart, zdroj: cyberneticzoo.com.

Ačkoliv již byl vyřešen problém dálkového ovládání, signál z ovladače by doputoval k vozítku až ve chvíli, kdy by se díky neustálému pohybu ocitlo na zcela jiném místě než v době zadání příkazu, tedy příkaz by nemusel být aktuální; což by mohlo vést až ke katastrofálním následkům. Práce P. W. Braisteda posunula značně celý návrh vozidla, neboť původní tvůrce Stanford

Carl J. L. Adams mimo jiné ve své práci ukázal, že při cestě na Měsíc a daném zpoždění (asi 2,5 sekundy) je možné vozidlo spolehlivě ovládat pouze rychlostí maximálně 0,3 km/h. Právě Braistedovi se podařilo tuto mez významně posunout (viz dále).

Braistedovi se podařilo zásadně zvýšit funkcionalitu celého systému přidáním takzvaného prediktoru: analogického počítače, který bral v potaz předchozí příkazy a dokázal predikovat budoucí polohu vozítka v čase, ve kterém začne být vykonáván právě zadaný příkaz. Tato poloha byla následně vykreslena na televizní obrazovku. Pomocí tohoto vylepšení bylo poté možné manipulovat vozítkem namísto rychlostí 0,3 km/h až 8 km/h (tedy více než 26krát rychleji), ačkoliv přetrvával problém s překážkami, které byly viditelné až na poslední chvíli – provoz vozítka tak zůstával riskantní.

Ačkoliv se autonomní vozidlo po této úpravě jevilo jako schopné provozu, ve skutečnosti nebylo nikdy nasazeno, neboť jen chvíli po vytvoření prediktoru následovala americká mise na Měsíc s lidskou posádkou, nikoliv pouze s autonomními průzkumnými vozidly.

4 Akademická kariéra na University of Missouri

Tři roky po úspěšném obhájení disertační práce na Stanford University, tj. v roce 1966, se rozhodl začít pracovat na University of Missouri ve městě Columbia. Ještě předtím však stihl získat zkušenosti s učením na Syracuse University nebo s prací v IBM.

Na University of Missouri (MU) působil jako vedoucí Katedry strojního a leteckého inženýrství po dobu 17 let, poté se stal proděkanem Fakulty strojního inženýrství. Během své kariéry sesbíral mnoho ocenění, například Cenu absolventů MU, ocenění za obětavou službu a členství v Americké společnosti strojních inženýrů či řadu dalších uznání za výuku. Byl také členem spolků Tau Beta Pi, Pi Tau Sigma a Sigma Xi, inženýrských čestných společností.

5 Osobní život

V osobním životě byl P. W. Braisted oporou mnohým lidem - měl skvělý vztah se studenty, kteří na něj vzpomínali s vřelostí a oceňovali jeho podporu

během studia. O dobrých vztazích se studenty vypovídá i již zmíněná Cena absolventů, kterou obdržel. Se svou ženou, Anne Braistedovou, měl celkem 3 děti, jedno z nich však ještě během jeho života zemřelo. Výrazným způsobem se na Braistedově životě podílel vliv jeho křesťansky založených rodičů. On sám se stal Presbyteriánem, starším a tajemníkem Presbyteriánského kostela. Ačkoliv o jeho životě nemáme příliš záznamů a nedochoval se ani jeho portrét, z dostupných záznamů lze usuzovat, že jeho osobní život byl v mnohém inspirativní, snažil se žít poctivě a v souladu se svými hodnotami a zachovávat dobré vztahy s ostatními, za což si ho všichni vážili. Zemřel 30. srpna 2000 ve věku 72 let.

Zdroje

- [1] 1960 – Stanford Cart. *CyberneticZoo*. Dostupné z URL: <https://cyberneticzoo.com/cyberneticanimals/1960-stanford-cart-american/>.
- [2] *GenealogyBuff*. Dostupné z URL: https://www.genealogybuff.com/uco/webbbs_config.pl/noframes/read/1468.
- [3] Braisted, P. W. (1963). *Study of a Predictor for Remote Control Systems Operating with Signal Transmission Delays*. Stanford University.