



Douglas Carl Engelbart: Koncept Augmentation a systém NLS

"The complexity of urgency of the problems that face us are increasing faster than our ability to cope with them." - D. C. Engelbart [1]

1 Úvod

Douglas Carl Engelbart (1925–2013) je v oblasti kybernetiky a informatiky považován za jednoho z klíčových průkopníků v oblasti interakce člověk-počítač (HCI). Jeho práce v 60. letech 20. století v rámci Stanford Research Institute (SRI) vedla k vytvoření systému NLS (oN-Line System) a definování konceptu rozšiřování lidského intelektu (Augmenting Human Intellect). Tato práce popisuje teoretická východiska jeho výzkumu, technickou implementaci systému NLS a roli jeho týmu při vzniku sítě ARPANET. Text vychází z původní zprávy pro AFOSR z roku 1962 a následné technické dokumentace [1, 3].

2 Teoretický rámec: Augmenting Human Intellect

V roce 1962 publikoval Engelbart zprávu s názvem *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. V tomto dokumentu definoval cíl svého výzkumu nikoliv jako automatizaci lidské práce, ale jako zvýšení schopnosti člověka řešit komplexní problémy [1].

Engelbart zavedl pojem "integrovaná doména", která se skládá ze čtyř základních prvků, jež musí být vyvíjeny souběžně (tzv. koevoluce):

- **Artefakty:** Fyzické objekty sloužící k manipulaci se symboly (počítače, vstupní zařízení).
- **Jazyk:** Způsob, jakým člověk klasifikuje obraz světa do pojmů a symbolů.
- **Metodologie:** Procedury a strategie, které člověk používá k organizaci řešení problémů.
- **Trénink:** Proces, kterým si člověk osvojuje výše zmíněné prvky [1].

Podle této teorie není možné efektivně vyvíjet technologie (artefakty) bez současné úpravy pracovních postupů a metodologie. Tento přístup se stal základem pro činnost laboratoře Augmentation Research Center (ARC).

3 Systém NLS (oN-Line System)

Praktickou realizací Engelbartových teorií byl systém NLS, vyvíjený v ARC od poloviny 60. let. NLS byl navržen jako kolaborativní prostředí pro sdílení znalostí.

3.1 Hardwarová architektura

Systém byl provozován na počítači SDS 940 (Scientific Data Systems), což byl první komerční počítač podporující sdílení času (timesharing). Tento stroj disponoval na svou dobu nadstandardní paměťovou kapacitou disku 96 MB, což umožňovalo práci s rozsáhlými databázemi strukturovaného textu [3]. Architektura NLS byla specifická tím, že oddělovala prezentační vrstvu od výpočetní. Terminály uživatelů byly vybaveny vektorovými displeji, které dostávaly signál z centrálního generátoru znaků [2].

3.2 Vstupní zařízení a ovládání

Pro efektivní interakci se systémem NLS vyvinul tým pod vedením inženýra Billa Englisha nová vstupní zařízení, jejichž technický popis byl publikován v roce 1967 [2]:

1. **Indikátor polohy X-Y (Myš):** Zařízení patentované pod číslem 3,541,541 umožňovalo kontinuální ovládání kurzoru na obrazovce. První prototyp byl dřevěný a pohyb snímal pomocí dvou na sebe kolmých kovových disků.

2. **Akordová klávesnice (Keyset):** Pětiklávesové zařízení ovládané levou rukou. Uživatel zadával znaky pomocí kombinací stisků (akordů), což vycházelo z binárního kódování ($2^5 = 31$ možností).

Cílem této konfigurace bylo umožnit uživateli pracovat kontinuálně, kdy pravá ruka ovládá kurzor a levá ruka zadává příkazy, aniž by bylo nutné přerušovat vizuální kontakt s obrazovkou [2].

4 Implementace v síti ARPANET

Laboratoř ARC hrála klíčovou roli v počátcích sítě ARPANET, předchůdce dnešního internetu. V roce 1969 byl do SRI doručen druhý Interface Message Processor (IMP), čímž se Engelbartova laboratoř stala druhým uzlem sítě (první byla UCLA) [3]. Díky pokročilým schopnostem systému NLS v oblasti správy textu bylo v SRI zřízeno **Network Information Center (NIC)**. Toto centrum sloužilo jako centrální registr všech počítačů v síti, spravovalo dokumentaci protokolů a adresáře uživatelů. Později byl pro tyto účely systém migrován na počítač PDP-10 [3].

5 Presentace "The Mother of All Demos"

Dne 9. prosince 1968 proběhla na konferenci Fall Joint Computer Conference v San Franciscu veřejná demonstrace systému NLS. Během 90 minut Engelbart demonstroval funkce, které do té doby nebyly realizovány:

- Editace textu v reálném čase.
- Hypertextové odkazy (propojování dokumentů).
- Videokonference a sdílení obrazovky.

Z technického hlediska byla prezentace realizována pomocí mikrovlnného přenosu obrazu a dat mezi pódiem v San Franciscu a počítačem v Menlo Parku, což vyžadovalo zapůjčení specializovaného vybavení od NASA [3].

6 Metodika Bootstrappingu

Engelbartova strategie rozvoje organizace, označovaná jako "bootstrapping", dělila aktivity do tří úrovní:

Aktivita A: Základní činnost organizace (výzkum, vývoj produktu).

Aktivita B: Činnost zaměřená na vylepšování Aktivity A (zavádění nástrojů).

Aktivita C: Činnost zaměřená na vylepšování Aktivity B.

Systém NLS byl primárně nástrojem pro Aktivitu C – měl urychlit schopnost organizace vylepšovat své vlastní procesy [1].

7 Závěr

Přínos Douglase Engelbarta spočívá v posunu paradigmatu využívání výpočetní techniky od pouhých výpočtů k podpoře intelektuální práce a komunikace. Ačkoliv byl systém NLS v 70. letech komerčně neúspěšný kvůli své komplexitě a následnému odchodu klíčových pracovníků do Xerox PARC, principy definované v jeho práci (myš, hypertext, sdílená práce) se staly standardem moderní informatiky [3].

Reference

- [1] Engelbart, D. C. (1962). *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. Summary Report AFOSR-3223. Stanford Research Institute, Menlo Park, CA.
- [2] English, W. K., Engelbart, D. C., & Berman, M. L. (1967). Display-Selection Techniques for Text Manipulation. *IEEE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-8(1), 5-15.
- [3] Bardini, T. (2000). *Bootstrapping: Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*. Stanford University Press.