



## Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc.

Eva Hajičová (\* 1935) vystudovala obor anglistika – bohemistika (1958) na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze, kde absolvovala i postgraduální kurs algebraické lingvistiky (1962). V roce 1962 nastoupila jako odborná asistentka na Filozofickou fakultu UK, v roce 1973 přešla na Matematicko-fyzikální fakultu UK, kde působí dodnes.

V letech 1990–2001 byla ředitelkou Ústavu formální a aplikované lingvistiky na MFF UK, v letech 2000–2005 vedla Centrum počítačnické lingvistiky tamtéž. Jejím vědeckým zájmem je teoretická a počítačová (komputační) lingvistika, soustředí se hlavně na otázky významové struktury věty a výstavby diskurzu. Je autorkou či spoluautorkou 10 vědeckých monografií a 540 odborných článků.

Byla prezidentkou Association of Computational Linguistics (1998) a prezidentkou Societas linguistica Europaea (2006–2007). Je členkou Int. Committee for Computational Linguistics (od r. 1978).

V roce 2004 byla zvolena členkou Učené společnosti ČR. Získala mezinárodní cenu Alexandra von Humboldta (1995) a ACL Life Time Achievement Award (2006). V roce 2017 dostala medaili Josefa Hlávky za celoživotní dílo ve vědě a v roce 2018 mezinárodní Antonio Zampolli Prize za vynikající příspěvek v oblasti jazykových zdrojů a jazykové technologie.



## Již Čapkovi roboti b

Dnes – stejně jako před 60 (!) let Ale kolem toho středobodu, res anglicky označují jako „hyphena počítačová lingvistika. Ta si dlou algebraická, matematická, komp byly také zvažovány termíny ma pojmenování computational ling pro francouzštinu vedle linguisti langues (naturelles), ale tímto ná

Tím se dostávám k odpovědi n Jako nestor svého oboru a zcela j do jeho počátků. Ty byly zcela j matematizace nejrůznějších vědr formální myšlení pomaleji a pozd porován i technickým vývojem, t odraz, z počátku úzce spolu pro do té doby lingvistika, bylo přede jeho současné podoby. Mnohdy počítačové zpracování bylo prot formální modely, což významně př lingvistů působilo jako science fi k nejrůznějším úkolům, jejichž (s) popisu dorozumivacího prostředí

Kybernetika se tu nabízela jak obecnými principy řízení a přenosu na druhé straně zprostředkováv matematiky, techniky, biologický Z. Wünsch.

Nejsem expert a nemohu se zevnějšku se mi jeví pro dnešní ob základního zaměření zmíněného problémy spíše (ovšem nejen) te

Pokud jde o vliv kybernetiky r tečnostech. První se týká Wienera překladu a humanitním či společ

Otec Norberta Wienera, Lec na Harvardově univerzitě v USA; v o učenci, v jehož povaze se setkává rické průbojnosti. Na svého syna n of human beings, Cybernetics and dearest antagonist". Sám Norber ovšem vědom, že žádná teorie k živými bytostmi, se nemůže vyh





byla zvolena členkou Učené  
R. Získala mezinárodní cenu  
Humboldta (1995) a ACL Life  
ment Award (2006). V roce 2017  
ili Josefa Hlávky za celoživotní  
v roce 2018 mezinárodní Antonio  
za vynikající příspěvek v oblasti  
rojů a jazykové technologie.



## Již Čapkovi roboti byli obdařeni řečí

Dnes – stejně jako před 60 (!) lety – je středobodem mých odborných zájmů jazyk, tedy lingvistika. Ale kolem toho středobodu, respektive na něj napojená, se odvíjí řada oblastí, které se někdy anglicky označují jako „hyphenated disciplines“, z nichž v kontextu této publikace je nejdůležitější počítačová lingvistika. Ta si dlouho hledala, a vlastně pořád ještě hledá, nejhodnější označení – algebraická, matematická, komputační. Toto hledání není jen specifický rys češtiny, i v angličtině byly také zvažovány termíny mathematical linguistics nebo computer linguistics, než se ustálilo pojmenování computational linguistics a pro aplikace pak natural language processing. Stejně pro francouzštinu vedle linguistique informatique se dnes vžil termín traitement automatique des langues (naturelles), ale tímto názvem se obsah disciplíny nepatříčně zužuje.

Tím se dostávám k odpovědi na otázku druhou: jak souvisejí mé výzkumné aktivity s kybernetikou? Jako nestor svého oboru a zcela jistě jakožto nestor z oslovených pro tuto knihu si dovoluji zabrousit do jeho počátků. Ty byly zcela jednoznačně spojeny s obecným trendem, který se často nazývá matematizace nejrůznějších vědních oborů. Do společenskovedních oborů proniká matematické či formální myšlení pomaleji a později, ale ani tyto obory nezůstávají stranou. Navíc je tento trend podporován i technickým vývojem, totiž vývojem počítačů. V počítačové lingvistice jde přitom o dvojitý odraz, z počátku úzce spolu propojený: tradiční zkoumání přirozeného jazyka, jak se jím zabývala do té doby lingvistika, bylo především popisné, ať již šlo o zkoumání jeho diachronního vývoje nebo jeho současné podoby. Mnohdy bylo široce rozkročené, připouštějící několikery výklad, což pro počítačové zpracování bylo problematické. Bylo tedy třeba hledat nové přístupy k popisu, hledat formální modely, což významně přispělo k rozvoji lingvistické teorie. Na druhé straně, byť to u mnohých lingvistů působilo jako science fiction, se nabízelá myšlenka „domluvit se“ s počítačem a využít ho k nejrůznějším úkolům, jejichž (s)plnění by bylo užitečné. A to bez formálního či formalizovatelného popisu dorozumivacího prostředku mezi člověkem a strojem, tedy přirozeného jazyka, nešlo.

Kybernetika se tu nabízelá jako prostor, který na jedné straně sám o sobě jako obor zabývající se obecnými principy řízení a přenosu informace přináší podněty pro řešení našich specifických problémů, na druhé straně zprostředkovává komunikaci o styčných problémech mezi různými oblastmi matematiky, techniky, biologických i dalších věd, jak o tom psal ve svém příspěvku před 20 lety Z. Wünsch.

Nejsem expert a nemohu se proto vyjadřovat k interním otázkám kybernetiky, ale z pohledu zvějšku se mi jeví pro dnešní obsah kybernetiky dva aspekty jako důležité: teoretický, tedy rozvíjení základního zaměření zmíněného výše, a technologický, týkající se např. robotiky a s ní spojenými problémy spíše (ovšem nejen) technického rázu.

Pokud jde o vliv kybernetiky na můj obor a na mne osobně, nemohu se nezmínit o dvou skutečnostech. První se týká Wienerova životopisu, druhá pak jeho skepticismu k myšlence strojového překladu a humanitním či společenským vědám obecně.

Otec Norberta Wienera, Leo Wiener, byl lingvistou, totiž profesorem slovanských jazyků na Harvardově univerzitě v USA; v předmluvě k českému vydání knihy *Cybernetics* se o něm píše jako o učenici, v jehož povaze se setkávaly nejlepší tradice německého myšlení, židovského intelektu a americké průbojnosti. Na svého syna měl nesporně velký vliv, jak ukazuje dedikace knížky *The human use of human beings, Cybernetics and Society*, kde ho N. Wiener oslovuje jako „my closest mentor and dearest antagonist“. Sám Norbert Wiener se však jazyku ve svých dílech v podstatě vyhýbá. Je si ovšem vědom, že žádná teorie komunikace, ať již jde o komunikaci mezi lidmi nebo vůbec mezi živými bytostmi, se nemůže vyhnout diskusi o jazyku („no theory of communication can avoid



the discussion of language", Wiener 1954, s. 74; s. 80 čes. překladu) a vidí specifičnost komunikace mezi lidskými bytostmi v tom, že kód takové komunikace je jednak jemný a složitý, jednak arbitrární. Také zmiňuje sémantické aspekty jazyka, které podle něj způsobují, že překlad je obtížný, nepřekládá se totiž slovo, ale myšlenka. Proto také v písemné komunikaci s Warrenem Weaverem z roku 1947, kterou Weaver zmiňuje ve svém Memorandu (1949), na otázku o možnosti chápat překlad podobně jako problém kryptografie (odtud je proslavená Warrenova věta: When I look at an article in Russian, I say:

"This is really written in English, but it has been coded in some strange symbols. I will now proceed to decode."), Wiener odpovídá „I frankly am afraid the boundaries of words in different languages are too vague and the emotional and international connotations are too extensive to make any quasi mechanical translation scheme very hopeful.“ A pokračuje: „At the present time, the mechanization of language, beyond such a stage as the design of photoelectric reading opportunities for the blind, seems very premature.“ S touto odpovědí byl Weaver velmi zklamán, protože se domníval, jak v Memorandu uvádí, že „if there are any real possibilities, one would expect Wiener to be just the person to develop them.“ Naštěstí se Weaver nevzdal a ve svých úvahách pokračoval; všiml si např. možnosti zkoumat jazyk statistickými metodami a obrátil svou pozornost k matematické teorii komunikace C. Shannona.

Wiener (1948, 2. vyd. 1962, 164) svůj skepticismus vůči humanitním a společenským vědám vůbec vyjadřuje heslem *traduttore traditore* (tluumočník zrádce) a lze ho nejlépe charakterizovat citátem (Wiener 1948, str 164): „... whether our investigation in the social sciences be statistical or dynamic – and they should participate in the nature of both – they [...] can never furnish us with a quantity of verifiable, significant information which begins to compare with that which we have learned to expect in natural sciences. We cannot afford to neglect them, neither should we build exaggerated expectations of their possibilities. There is much which we have to leave, whether we like it or not, to the un-„scientific“, narrative method of the professional historian“ (čes. překlad s. 147: Nechtě jsou naše výzkumy v oboru společenských věd statistické nebo dynamické – a měly by mít něco z povahy obou – nemohou [...] nám dávat ono množství ověřitelných a významných informací, jež by se dalo srovnat s množstvím informací, které obvykle očekáváme od věd přírodních. [...] Ať se nám to líbí, či nikoliv, musíme mnohé přenechat ne-„vědecké“, popisné metodě historika z povolání).

Na druhé straně Wiener (1950, s. 85) odkazuje ke svému původu syna filologa, řeč považuje za „most distinctive achievement of man“ a píše:

„It is impossible for as thorough a revolution in the theory of language as is offered by modern communication theory to take effect without effecting past linguistic ideas.“ (český překlad s. 89: Ani tak úplná revoluce, jakou je v teorii jazyka současná teorie komunikace, se nedá uskutečnit bez vlivu starších lingvistických idejí.)

Pokud jde o vznik a rozvoj počítačové lingvistiky, domnívám se, že hlavní vliv kybernetiky spočíval v tom, že se náš obor mohl zařadit do širšího kontextu, že se mohl bezprostředně inspirovat teoretickými přístupy okolních oborů tohoto kontextu, přejímat je, popřípadě modifikovat. Jak píše K. Winkelbauer ve své předmluvě k českému překladu Wienerovy stěžejní práce (Wiener 1949), u procesů řízení ve strojích a v živých organismech má základní význam přenos, zpracování a zachování informace, což umožnilo budovat teorii společnou problematikám různých oborů. Pro studium jazyka a vývoj aplikací v našem oboru pak důležitou roli hrají i neúplné údaje. V tomto mezioborovém smyslu naši pozici kybernetika posílila. A to platí nejen o oboru počítačové lingvistiky jako celku, ale i o nás, kteří se tímto oborem zabýváme.

Nebudu ovšem předstírat, že modelování a zpracování přirozenetika. Naopak, byl to vědec, kte počítačovou érou ani k počítač knížka *Syntactic structures* (1957) ve světě a velmi brzo i u nás. Tal vedením prof. Petra Sgalla již ko ické lingvistiky a strojového pře je dnešní Ústav formální a aplik o explicitní popis jazyka, v naše charakterizovat. Zároveň jsme vš stické školy, což nebylo na škodi systém a strukturu a navíc – čí v úvahu i funkci jazyka jako prc Chomského, ani jsme přímo nerc metody jsme se od něj mnohé n

Úvahu nad tím, jak kybernetič kybernetiky lze předpokládat, p z vnějšího pohledu můžu jenor na existenci ani svůj vliv ztratit n či druhou disciplínu nebo na je ka, ale i ta má svou teoretickou místo. A úmyslně nepoužívám t tohoto termínu používá téměř ja roboty jako „bytosti“ inteligentní,

Kybernetice vděčím nejen za ní si mezioborového postavení n nosti. Když se totiž v roce 1966 kc dnešní České společnosti pro ky vané „buržoazní pavědě“ mohlo ke komunitě, ke které jsme mě uváděla ve skutek mezioborové specializací, jako byl např. Zde Mařík, Olga Štěpánková, Ivan M. kolegiální, až přátelská atmosfér ze specializovaných pracovních přirozeného jazyka.“ Tím jsme i politicky zrovna příznivé – moži nosti a pod její patronací četná byla tím „kormidelníkem“ (z řeck do dnešního stavu, kdy počítač ním vědeckým oborem. Za co ze srdce děkuji.



du) a vidí specifickou komunikaci jako jemnou a složitou, jednak arbitrární. Obávají, že překlad je obtížný, nepřekladateli s Warrenem Weaverem z roku 1949 otázku o možnosti chápat překlad novou větou: When I look at an article

strange symbols. I will now proceed to explain the meanings of words in different languages. The meanings are too extensive to make any sense. At the present time, the mechanical and photoelectric reading opportunities are very limited. One would expect Wiener to be just another one of the many who, in his own words, are proceeding with their own work. I have seen many of his papers and I am sure that he is doing very good work. I am sure that he is doing very good work. I am sure that he is doing very good work.

vní a společenským vědám vůbec nejlépe charakterizovat citátem z vědy: „At the present time, the mechanical and photoelectric reading opportunities are very limited. One would expect Wiener to be just another one of the many who, in his own words, are proceeding with their own work. I have seen many of his papers and I am sure that he is doing very good work. I am sure that he is doing very good work. I am sure that he is doing very good work.“ (čes. překlad s. 147: „V současné době, možnosti mechanické a fotoelektrické čtení jsou velmi omezené. Očekával bych, že Wiener bude jen další z mnoha lidí, kteří, jak říká sám, pokračují v práci. Viděl jsem mnoho jeho prací a jsem si jist, že dělá velmi dobrou práci. Jsem si jist, že dělá velmi dobrou práci. Jsem si jist, že dělá velmi dobrou práci.“)

language as is offered by modern scientific ideas.“ (český překlad s. 89: „Jazyk, jak je nabídnut moderními vědeckými ideami, se nedá uskutečnit“)

se, že hlavní vliv kybernetiky spočíval v tom, že se mohl bezprostředně inspirovat jejími výsledky a případně je modifikovat. Jak píše Wiener (1949), hlavní význam přenosu, zpracování a řešení problematik různých oborů. Každý obor hraje i neúplné údaje. V tomto ohledu je obojstranný vztah mezi oborem počítačové lingvistiky

Nebudu ovšem předstírat, že moje „obrácení na víru“, tedy na víru v uskutečnitelnost formálního modelování a zpracování přirozeného jazyka, měl na svědomí N. Wiener nebo nějaký jiný kybernetik. Naopak, byl to vědec, který s počítači nechtěl mít nic společného a k inspiraci nastupující počítačovou érou ani k počítačové lingvistice se nikdy nehlásil – totiž Noam Chomsky. Jeho útlá knížka *Syntactic structures* (1957) navodila, dá se říci, okamžitý zájem o nový přístup k popisu jazyka ve světě a velmi brzo i u nás. Tak např. na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy se zformovala pod vedením prof. Petra Sgalla již koncem padesátých let skupina později nazvaná Oddělení algebraické lingvistiky a strojového překladu, jejímž pokračovatelem po různých historických peripetiích je dnešní Ústav formální a aplikované lingvistiky na MFF UK. Bylo pro nás přitažlivé pokusit se o explicitní popis jazyka, v našem případě češtiny, na základě pravidel, která je možné i formálně charakterizovat. Zároveň jsme všichni prošli výchovou strukturní a funkční lingvistiky Pražské lingvistické školy, což nebylo na škodu, spíše naopak, protože jsme byli připraveni v jazyce hledat a vidět systém a strukturu a navíc – čímž jsme mohli vývoji nového směru v lingvistice i přispět – brát v úvahu i funkci jazyka jako prostředku komunikace. Nestali jsme se tedy slepými následovníky Chomského, ani jsme přímo nerozvíjeli jeho (postupně se měnící a vyvíjející) modely, ale z hlediska metody jsme se od něj mnohé naučili.

Úvahu nad tím, jak kybernetika ovlivňuje společnost a svět, ve kterém žijeme, a jaký další vývoj kybernetiky lze předpokládat, přenechám raději kompetentním kolegům; sama za sebe a opět z vnějšího pohledu můžu jenom konstatovat, že kybernetika jako interdisciplinární obor právo na existenci ani svůj vliv ztratit nemůže, snad se jen v různých obdobích bude klást důraz na jednu či druhou disciplínu nebo na jeden či druhý aspekt. Nabízí se jako perspektivní především robotika, ale i ta má svou teoretickou a aplikační stránku, takže mezioborovost tu stále zaujímá důležité místo. A úmyslně nepoužívám termínu umělá inteligence, protože se dnes podle mého názoru tohoto termínu používá téměř jako všudypřítomného „catchword“. A to přesto, že Karel Čapek viděl roboty jako „bytosti“ inteligentní, nadané schopnostmi řeči i lidských citů.

Kybernetice vděčím nejen za podnět k nasměrování mého lingvistického myšlení a za uvědomění si mezioborového postavení mé vlastní disciplíny, ale mám k ní mnohem osobnější pocity vděčnosti. Když se totiž v roce 1966 konstitovala Československá kybernetická společnost, předchůdce dnešní České společnosti pro kybernetiku a informatiku (ČSKI), tedy v době, kdy se o dříve opovrhované „buržoazní pavědě“ mohlo veřejně mluvit jako o vědecké disciplíně, otevřely se i nám dveře ke komunitě, ke které jsme měli metodologicky i lidsky vlastně docela blízko. Tato společnost uváděla ve skutek mezioborové vztahy, a tak jsme se na její půdě setkávali s kolegy s nejrůznější specializací, jako byl např. Zdeněk Wünsch, Šimon Perez, Karel Winkelbauer, ale i Vladimír Mařík, Olga Štěpánková, Ivan M. Havel a řada dalších. Ve Společnosti vládla na tu dobu neskutečně kolegiální, až přátelská atmosféra, a ta nám umožnila pod touto střechou dokonce i založit jednu ze specializovaných pracovních skupin, tehdy nazvanou „skupina pro matematické modelování přirozeného jazyka.“ Tím jsme nabyli – v době, kdy naše postavení v rámci univerzity nebylo politicky zrovna příznivé – možnosti organizovat na půdě Československé kybernetické společnosti a pod její patronací četná odborná setkání, i se zahraniční účastí. Kybernetika tak i pro nás byla tím „kormidelníkem“ (z řeckého kybernétes), který nás po celou dobu bezpečně vedl a dovedl do dnešního stavu, kdy počítačová lingvistika je svéprávným a i u nás uznávaným perspektivním vědeckým oborem. Za což všem výše zmíněným i dalším nejmenovaným kybernetikům ze srdce děkuji.

## Literatura

- Chomsky N., 1957. *Syntactic Structures*, Mouton, The Hague.
- Weaver W., 1949, Memorandum Translation; otištěno v: W. N. Locke a A. D. Booth, eds., *Machine translation of languages –fourteen essays*. The MIT Press and John Wiley and Sons, Inc., New York 1955 s., 15–23.
- Wiener N., 1948. *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*, The MIT Press; český překlad *Kybernetika neboli řízení a sdělování v živých organismech a strojích*, Praha 1960, SNTL.
- Wiener N., 1950. *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*. Doubleday Anchor Books, Doubleday and Company, New York; český překlad *Kybernetika a společnost*, Praha 1963, Nakladatelství ČSAV.
- Wiener N., 1956. *I am a Mathematician*. Doubleday and Company, New York; český překlad *Můj život*, Praha, 1970, Mladá fronta.
- Wünsch Z., 1998. Počátky kybernetiky a jejího pronikání do biomedicínské oblasti u nás, *Sborník lékařský*, Vol. 99, No. 4, s. 387–395

I v budoucích tisících  
prostorem vždy por  
Kyberkultura nut  
do lidského chov  
seskupování d  
b  
Už se to děje, n  
Tot' výzva k zar  
i pro sociolog  
p