

# PŘIROZENÉ A UMĚLÉ MYŠLENÍ

OLIVER TENZER, Ústav marxizmu-leninizmu VŠE, Praha

TENZER, O.: Thinking and Artificial Intelligence. *Filozofia* 42, 1987, No. 6, p. 697

The aim of the article is to demonstrate that for understanding and further development of the artificial intelligence it is very important to understand the specificity and the essence of natural thinking and to distinguish it from speech, language and logic.

The author considers speech, language and formal logic as one of the forms of externalization, socialization and materialization of thinking, and these forms are for this reason in their essence the embryonal form of the artificial intelligence, they have a relatively independent life of their own and that is why we are to examine thinking in its immanent form. Thinking as such is the internal integrity of many levels, polarities etc., while each externalized form is an expression often of some quality of thinking, for example discursivity, verbality, analyticity, arithmeticality and digital properties of computers, or nonverbality, symbolicality, figurativity, syntheticity, analogicity etc.

The externalized forms of thinking are not considered as finished by the rise of language and logic. On the contrary, they are developed not only by the rise of artificial languages, formal grammars, modern formal logics etc., but also by the rise of various machines for thinking and speaking as well. Till now computers are most perfect product of the development of the externalized forms of thinking. For this reason the question of the mutual relation between thinking and computer is an integral part of a general relation between the creator and his instrument — in the realm of the spiritual activity.

Umělé myšlení je produktem lidské činnosti. Předpokladem je schopnost myšlení lidskou činností se zvnějšňovat a zespolečenšťovat. Řeč je základní, elementární zvnějšnění, zespolečenštění, zmaterializování lidského myšlení.

Jazyk a logika jsou *formami* zvnějšňování a zespolečenšťování myšlení.<sup>1</sup> Ve vývojovém procesu zvnějšňování a zespolečenšťování myšlení se vytvářejí různé vývojové formy umělého myšlení, od jazyka až po moderní počítače. Každá formální logika je určitá historická forma zvnějšněného a zespolečenštěného myšlení, a to dokonce v určitém slova smyslu mnohem více zespolečenštěná forma než je přirozený jazyk. Proto je možné ji považovat za umělý produkt.

Jazyk a formální logika jsou první zárodečné formy umělého myšle-

<sup>1</sup> Logikou rozumíme formální logiku v jakékoliv její historické interpretaci, tedy od Aristotela až po současnou koncepci moderní formální logiky.

ní, které jsou ještě spojené s lidským myšlením bezprostředně, ale nejsou s tímto myšlením totožné. Psané slovo je určitou formou oddělení zvnějšněného myšlení od přirozeného myšlení a začíná nabývat vlastního „života“. „Myšlení“ počítače je pokračování procesu zvnějšňování a zespolečenšťování forem myšlení, ale od psaného slova se liší schopností „oživení“, je schopné být uvedeno do samopohybu (stroj na myšlení). Počítače vyšší generace neustále zdokonalují schopnost samopohybu zvnějšněných forem myšlení (samoučení, samoorganizování atd.).

Proces zvnějšňování myšlení ve formě jazyka, formální logiky, umělého jazyka, formální gramatiky, lingvistické logiky, počítače jako logického stroje, počítače vyšší generace jako logického a jazykového automatu značně připomíná proces vývoje jiných forem zvnějšňování, tak například proces přetvářející činnosti jako vývoj nástroj — stroj — automat — robot. Nástroj je ještě bezprostředně spojen s člověkem, zatímco stroj začíná svůj samostatný „život“.

Za myšlení v užším smyslu považujeme fundamentální, vnitřní, polární, integrovaný pohyb myšlenek (ideí), který je závislý jak na specifických procesech a strukturách lidského mozku, tak i na společenských procesech. Toto myšlení lze považovat za přirozené myšlení. Myšlení se zvnějšňuje a současně i zespolečenšťuje různými způsoby a v různých formách. Zvnějšněné *způsoby* myšlení oproti zvnějšněným formám myšlení jsou např. myšlení diskurzivní, digitální, verbální, analogové atd. Zvnějšněné *formy* myšlení jsou např. řeč, jazyk, formální logika, gestikulace, kreslení, chování, jednání atd. Výrobní činnost je také forma realizace myšlenky. Zvnějšnění může dostat podobu rozumu, vědomí, jako zespolečenštěné výrazy myšlení. Zvnějšněné myšlení nepopírá základní determinaci myšlení mozkem a společenskou materiální činností.

Tento proces zvnějšnění a zespolečenštění je spojen s materializací, zvěcněním, zpředmětněním myšlenek, a tím se vlastně uzavírá dialektická reprodukce, „koloběh“, který začíná přenesením materiálu do lidské hlavy a v ní jeho přetvořením v myšlenky, v ideje (K. Marx). V tomto procesu dochází k sebestrukturujícím a sebeorganizujícím pohybům ideí, myšlenek, které se proměňují v materiální (předmětnou) podobu, jako zvnějšněné produkty. Vnitřní, fundamentální pohyb myšlenek je myšlením „an sich“ a ten činíme předmětem teorie myšlení.

Oprávněnost činit předmětem bádání myšlení jako takové potvrzuje řada soudobých poznatků neurověd, psychologie (viz např. Lurija, Leontiev) atd. Samotnou teorii umělého intelektu nelze dost dobře rozvíjet, jestliže nezkoumáme přirozené myšlení jako takové oproti umělému myšlení. „Takto se totiž namísto přirozeného intelektu studuje intelekt ‚nepřirozený‘...“ [1].

Pochopit souvislosti mezi lidským myšlením a „myšlením“ počítačů nelze, pokud nebudeme analyzovat myšlení jako takové bez jeho redukování na některé zvnějšněné, byť sebedůležitější, formy i způsoby myšlení.

V teorii myšlení zkoumáme tento fundamentální polární pohyb ideí a jeho imanentní zákonitosti. Toto zkoumání vyžaduje zvláštní metody a postupy, které nám umožňují zkoumat myšlení v jeho imanentní, vnitřní, fundamentální podobě, ale současně i jeho zespolečenštěné, zpředmětněné formy, a to v souvislosti s polaritou individuálního myšlení a myšlení společnosti (rozumu a vědomí), stejně tak jako v souvislosti a závislosti na strukturách a funkcích neuroprocesu lidského mozku. Takový postup umožňuje zkoumat myšlení v mnoha aspektech a rozmanitých souvislostech, aniž redukuje samotné myšlení na jeho projevy, produkty a jiné jednotlivé stránky myšlení. Umožňuje při zkoumání všech těchto zvnějšněných forem myšlení a determinátů myšlení získat syntetický, integrovaný poznatek o myšlení a dává nám možnost odlišovat, specifikovat jednotlivé zvnějšněné formy myšlení a sledovat jejich relativně samostatný život.

Takové bádání vyžaduje i složité metody. Pomocníkem může být např. metoda abstraktního, myšlenkového tomografu.<sup>2</sup> Tato metoda je určitou modifikací metody postupu od abstraktního ke konkrétnímu. Metoda počítačové tomografie je zobecněná do podoby myšlenkové operace oproti původní operaci technické (pohyb zdroje záření a snímače).

Takto pojatý předmět teorie myšlení umožňuje sledovat nejenom zvnějšněné formy myšlení, ale také zvnějšněné rozdvojení vnitřní polární integrity myšlení. Například, myšlení diskurzivní a nediskurzivní, digitální a analogové, verbální a neverbální atd. se při zvnějšňování relativně osamostatňují. Celistvé pojmání, symbolické vnímání skutečnosti, analogické uvažování nemůžeme bezprostředně vyjádřit diskurzivně, digitálně atd. A proto, například, si musíme vypomáhat gestikulací, tedy jinými prostředky než je diskurzivní řeč. Důležitým je přitom poznatek, že specializace pravé a levé hemisféry mozku na začátku ontogeneze není, a vytváří se později v závislosti na osvojení jazyka a formální logiky.

Máme „dva mozky“, které mohou působit relativně samostatně a mohou reagovat a komunikovat se skutečností odděleně a svým specifickým způsobem. Působení těchto jednotlivých hemisfér musí probíhat v jejich kódovacích schopnostech (digitálněanalogově) (2, s. 532—545; 3, s. 238—254).

Naše úvahy o diskurzivním a nediskurzivním myšlení stále více potvrzují také poznatky neurověd. Již v polovině minulého století bylo objeveno, že mozek není jeden, ale že se rozděluje na dvě hemisféry.

Současné poznatky neurověd potvrzují, že levá hemisféra našeho mozku se v mnoha svých myšlenkových schopnostech liší od pravé hemisféry. Levá hemisféra je spojena s verbálním myšlením, s logickými postupy, s řečí. Má povahu digitálního kódování diskurzivního postupu.

<sup>2</sup> O této metodě pojednáváme v práci (13).

Jde o činnost analytickou, kumulativní. Pravá hemisféra je spíše spojena s myšlením, které je syntetické, nediskurzivní, neverbální, obrazné, symbolické, analogové atd. (Penfield, Pribram aj.).

Současná neurověda se soustřeďuje také na mnohem složitější problematiku, na vzájemné spojení těchto dvou hemisfér. Ukazuje se, že vyjádřeno v naší terminologii, jde o polaritu hemisfér, z které vyplývá i polarita myšlení a střídající se dominantnost hemisfér i způsobů myšlení.<sup>3</sup> Činnosti obou hemisfér se vzájemně doplňují, ale současně jsou od sebe odlišné svojí činností a nemohou se jednoduše transformovat. Celistvé pojmání, symbolické vyjádření skutečnosti, nediskurzivnost myšlení, analogové uvažování se nemůže bezprostředně vyjádřit diskurzivně, digitálně atd., a proto např. maďarský linguista I. Fonagy uvádí, že si musíme vypomoci gestikulací, tedy jinými prostředky než je diskurzivní řeč. Toto dvojí myšlení potvrzují i poznatky z poruch levé hemisféry u Číňanů. Při této poruše může Číňan nadále číst i psát, protože čínské písmo je symbolické, není diskurzivní; zatímco Evropan ztrácí tuto schopnost, protože u něho je čtení spojeno s diskurzivní činností levé hemisféry, která je poškozená. Je tedy důležité, jak je kódované čtení a psaní. Je-li kódované analogově, pak potřebuje pravou hemisféru, je-li kódované digitálně, pak potřebuje levou hemisféru, a je-li smíšené (např. japonské písmo), pak potřebuje obě hemisféry.

Rozdílnou schopnost některých struktur mozku potvrzují i poznatky o muzikálnosti. Poruchy levé hemisféry vedou k poruše chápání hudebních struktur, stejně jako k potížím v řeči, což nasvědčuje tomu, že v této struktuře mozku probíhají diskurzivní logické operace (proto nemůže člověk např. recitovat báseň, pochopit logický sled tónů atd.). Zatímco porucha pravé hemisféry vede k poruše hodnocení tónu, chápání melodie.

Naše jednotlivé výrazové prostředky jako řeč, logika, symbolika, mimika, umění atd. většinou vyjadřují pouze některou z těchto polarit, a tím ztěžují pochopení fundamentálních vlastností myšlení.

Řeč, jakož i psané slovo neumožňují vyjádřit paralelitu a mnohoúrovňovost myšlenkového toku a jejich pomocí můžeme tyto vlastnosti myšlení pouze popsat (např. metaforu), ale ne přímo vyjádřit. Řeč, jazyk má diskurzivní charakter (posloupnost, krok za krokem) oproti symbolu, melodii, které mají ucelený charakter. V určitém slova smyslu může jazyk, formální logika sama „myslet“, stejně jako digitální počítač. Řeč, stejně jako písmo jsou ve své podstatě první formou umělého intelektu, umělého myšlení.

Takto pojatý předmět myšlení umožňuje zkoumat i jednotlivé fáze myšlení jako reprodukčního procesu, kde na začátku je materiální svět, který lidskou činností uchopujeme a přetváříme a současně poznáváme

<sup>3</sup> Viz práce Kleina, Moskovitche, Kimury a mnoha dalších.

tím, že ho přenášíme do lidského mozku a v něm ho přetváříme do samomateriálně přetvářející činnosti. Takový přístup umožňuje pochopit závislost i určitou relativní totožnost našeho přirozeného myšlení s umělým myšlením, ale současně i principiální odlišnost a relativní samostatnost umělého myšlení. Na základě takového pojetí můžeme i prognózovat další vývoj i další možnosti vývoje nejenom počítačů, ale i jiných zvnějšněných forem myšlení. (Tak např. jednota pravé a levé funkce hemisfér při myšlení je inspirací pro možnost spojení digitálních počítačů s analogovými počítači, na kterých se v současnosti intenzivně pracuje.) Můžeme ale také teoreticky předpokládat vznik i jiných automatů na zvnějšněné formy myšlení, jako např. jazyko-stroj a jazyko-automat.

Vývoj zvnějšněných forem myšlení lze spatřovat také ve vývoji od přirozeného jazyka k formálnímu jazyku a gramatice, v pokusech pomoci fuzzy množiny a lingvistické logiky vrátit se zpátky k některým výhodám vágního přirozeného jazyka. Formální gramatika, ve které „Jazyk L(g) je generovaný gramatikou G“ (N. Chomský) ukazuje, jak jazyk může nabýt vlastního života, tím, že generuje podle svých pravidel slova svého jazyka, a to důsledně diskurzivně. Toto pak vytváří podmínku programovacích jazyků a práci počítačů, tedy konec konců jejich diskurzivního, digitálního myšlení.

Každá zvnějšněná forma a způsob myšlení má své specifické vlastnosti, struktury a funkce. Tak např. jazyk jako zvnějšněné myšlení má zvukovou stránku, písemnou formu, gramatickou strukturu (syntax), komunikační funkci, významovou funkci (sémantiku) atd.

Myšlení se zvnějšňuje v celé řadě od sebe odlišných forem a je s každým zvnějšněním spojeno specifickým způsobem. Toto umožňuje odhalovat v každé specifické formě určité sekmenty myšlení, určité vlastnosti myšlení. Z toho také plyne, proč nelze redukovat myšlení na jednotlivé zvnějšněné podoby myšlení.

Ne každé zvnějšnění je stejně vzdáleno od myšlení. Zvnějšněné podoby myšlení jsou určitým historickým produktem. V této souvislosti píše H. Wallon o vývoji od situační inteligence, praktické inteligence k diskurzivní inteligenci, která používá řeč a posloupnost jazyka a kolektivní myšlení (4, s. 39—40).

Vedle zvnějšnění sekmentového, tvořícího zvláštní formy jako jsou např. jazyk, formální logika, mimika, hudba atd., můžeme mluvit o zvnějšnění průřezovém, jako je např. způsob myšlení, styl myšlení, rozum, vědomí, atd.

Každé zvnějšněné myšlení musíme považovat za určitou etapu ve vývoji lidského myšlení. „... jede gewordene Form ist im Flusse der Bewegung aufzufassen...“ (K. Marx)

Tento proces rozvoje zvnějšněných podob myšlení vede jednak ke stále většímu přibližování se těchto forem, derivátů, způsobů myšlení



k fundamentálnímu myšlení (Hegel to označuje za myšlení „an und für sich“), ale současně probíhá proces, při kterém se toto zvnějšnění stále více vzdaluje. Čím více se zdokonalováním zvnějšněné myšlení přibližuje fundamentálnímu myšlení, tím více se od něho vzdaluje, osamostatňuje, specifikuje a tím více se stává umělou formou myšlení, produktem myšlení a lidské činnosti. To ovšem nelze pojímat tak, jako by fundamentální myšlení bylo neměnné. I toto myšlení představuje vždy určitou historickou etapu ve vývoji myšlení. Tímto rozvojem fundamentálního myšlení a vývojem zvnějšněných forem myšlení se nutně mění i jejich vzájemné vztahy.

V těchto dimenzích je možné pochopit současné problémy vzájemného vztahu myšlení a „digitálního myšlení“. „Digitálním myšlením“ (jde o formu zvnějšněného myšlení) nemáme na mysli pouze jejich číslíkovou anebo dvouhodnotovou podobu, ale také celý logický aparát spojený s tímto digitálním „myšlením“ počítačů. Ohromné zdokonalení možností těchto forem a způsobů zvnějšněného myšlení umožňuje vyjadřovat velice složité procesy. Počítač je schopen vyjádřit pomocí této logiky na ploše obrazovky prostorové pohyby, překrývání těchto pohybů, je schopen vyjádřit hudbu a nejenom vykonávat číselné a formální logické operace. To prokazuje možnosti neustálého zdokonalování těchto zvnějšněných forem myšlení. Tato schopnost computerů počítat, psát, kreslit, muzicírovat, odhaluje jejich integrovaný původ v přirozeném myšlení a v počítači dochází k opětnému, ale vnějšímu sjednocení na bázi stejného digitálního kódování. Podobné spojení nalézáme i při strojovém překládání. Tato skutečnost je však často nesprávně interpretována jako ztotožnění zvnějšněných forem myšlení s fundamentálním myšlením, umělého myšlení s přirozeným myšlením.

Polarita a mnohorovinnost vnitřního fundamentálního myšlení je podmíněna také polaritou funkcí levé a pravé hemisféry a mnohorovinností struktur mozku. Tato polarita a mnohorovinnost ve vnitřním myšlení uchovává ještě svoji integritu, ale při zvnějšňování dochází k určitému relativnímu osamostatňování těchto polarit.<sup>4</sup>

Protože zvnějšněné formy i způsoby myšlení mohou nabýt relativně samostatné existence, může jedna z polarit získat dominantní postavení a charakterizuje celou povahu zvnějšněné formy myšlení. (Diskurzivnost jazyka, formálnost logiky, digitálnost computeru, anebo nediskurzivnost, gestaltovost, analogovost, melodičnost atd.) Protože toto osamostatnění je relativní, dochází často i k jejich vnějšímu spojení. (V hudbě spojení melodie s rytmem, spojení řeči s gestikulací, spojení číslíkového počítače s analogovým atd.)

Oproti tomu je fundamentální myšlení integritou všech polarit

<sup>4</sup> Napr. syntax—sémantika, diskurzivní—nediskurzivní, digitální—analogové, analytické—gestaltové, ale i rozumové—emocionální, vědecké—umělecké, logické—intuitivní atd.).

a všech rovin, struktur a procesů myšlení (nejde o spojení, ale o integritu). Osamostatnění je možné ve zvnějšnění, ale toto zvnějšnění zpětně vytváří určité dominanty ve vnitřním myšlení a tím se modifikují způsoby a styly vnitřního myšlení (např. jako dialektické myšlení, historické, netvůrčí—tvůrčí, vědecké—praktické atd.). Je nutné odlišovat dominantnost ve vnějšně spojených polaritách od dominantnosti v integrovaných polaritách. (Spojení digitálního počítače s analogovým není totéž jako integrita myšlení pravou a levou hemisférou.).

Proto je důležité vědět, do jaké míry je umělé myšlení zvnějšněným produktem lidské činnosti, do jaké míry je modelem pro lidské myšlení a do jaké míry mluvíme o umělém myšlení počítačů jako o metafoře. Teorie umělé inteligence může být pojmána jako: konstruktivní, projektová činnost sloužící k sestrojení computeru; obecný model inteligence (myšlení); poznání povahy myšlení a intelektu; metafora o myšlení (5).

Formální logika překračuje hranice národní pospolitosti a vyjadřuje určité civilizační procesy, umožňuje komunikaci nejenom uvnitř jazykové pospolitosti, ale i mezi různými jazyky. Znalost jazyka je sice určitým výrazem znalosti formální logiky, ale pro vědecké myšlení nepostačujícím. Její přímá reflexe je proto v procesu vývoje myšlení nevyhnutelná. Neztotožňujeme-li zvnějšněné a zespolečenštěné prostředky myšlení s fundamentálním myšlením, pak to ovšem neznamená, že je lze zcela oddělit od sebe. Vnitřní, fundamentální myšlení je současně závislé na těchto zvnějšněných a zespolečenštěných formách, bez kterých by se nemohlo ani rozvíjet, ani vznikat.

*Zákony myšlení* určují chod myšlenek a *zákony formální logiky* chod formálního vyvozování, důkazů atd., tedy zákony pohybu zvoleného prostředku, termínu, forem atd.

Zákony myšlení objasňují procesy např. generování myšlenek, vzájemný vliv různých činitelů na pohyb myšlenek, asociační procesy, tvůrčí procesy, procesy intuice atd. Proto zákony logiky nelze považovat za zákony myšlení. Logika studuje pouze určitou část myšlení, kterou „nazýváme usuzováním“ v jeho jazykové podobě, píše K. Berka a M. Mleziva, a proto opravili předmět logiky „nahrazením slova ‚myšlení‘ slovem ‚odvozování‘“ (6, s. 7—13). Předmětem logiky není myšlení, ale jedna zvnějšněná forma myšlení, která má formální a diskurzivní charakter. Formální logika pojednává o dedukci v logice, která je pouze jedním aspektem dedukce v myšlení, která může být dialektická, emotivní, intuitivní, analogová, metaforická, gestaltová, melodická atd.

Zákony formální logiky objasňují procesy pohybu termínu. „Existuje zvláštní obor, totiž LOGIKA, kterou pokládáme za základ všech ostatních věd a jejímž úkolem je stanovit přesný význam takových termínů a formulovat nejobecnější zákony, jimiž se tyto termíny řídí.“ „... disciplína vybudovaná na základě těchto nových postulátů se nazývá FORMALIZOVANÁ DEDUKTIVNÍ TEORIE“ (7, s. 33, 136).

Whitehead a Russell definují v (8) formální logiku jako vědu o zá-

konech formálního usuzování, formální dedukce. Stejně tak vymezuje logiku K. Popper „Den die Logik lasst sich... als eine Theorie der Deduktion bezeichnen“ (9). Formální logika se zabývá logickými zákony, jimiž musíme postupovat při usuzování (10, s. 15).

V kontextu tohoto pojetí formální logiku a fungování moderních computerů lze charakterizovat nejen jako formální, ale také jako diskurzivní a digitální. Z těchto úvah nevyklučujeme ani pokusy o formulování formálních logik, které jsou více hodnotové, pravděpodobnostní, fuzzy logické atd. Stejně tak nepomíjíme pokusy o gestaltovou logiku např. L. Gabriela, atd. (11).

Digitální diskurzivní myšlení můžeme považovat za jeden z produktů, derivátů myšlení. Schopnost samomyšlení, samostrukturace digitálního myšlení v počítači je již obsaženo v zárodečné podobě ve struktuře, formalizaci a diskurzivnosti logiky. V počítači pouze pokračuje tento proces osamostatnění, samomyšlení. Je to další, i když významný, stupeň oddělení jednoho z produktů, derivátů myšlení a pokračování v jeho vlastním životě. Nesmí nás příliš mást skutečnost, že již nemyslí člověk, ale počítač. Počítač je stejný společenský produkt jako řeč a jazyk. V řeči a jazyku stejně jako v logice již také nemyslí pouze člověk, protože se v nich myšlení zvnějšňuje, osamostatňuje. Mýlí nás přitom pouze to, že řeč a jazyk, stejně jako logika, je ještě jakoby pevně spojeno s hlavou člověka, zatímco činnost počítače je jakoby od hlavy člověka oddělená a toto oddělení je smyslově jasně vnímatelné. V řeči a jazyce, stejně jako v počítači je něco osamostatněné, je samomyšlením, ale současně je i závislé a podmíněné lidským myšlením jeho hlavy. Oddělení a osamostatnění, samomyšlení není nikdy absolutní. Jde pouze o různé stupně zvnějšnění, různé deriváty fundamentálního myšlení.

Mnohé lidské činnosti se vývojem civilizace oddělují od člověka. I vidění a rozpoznávání u robotů sa odděluje od člověka. Není proto nic divného v tom, že od naší hlavy se odštěpují i některé deriváty myšlení. Není žádných zásadních důvodů přiznat tuto schopnost osamostatnění pouze některým lidským činnostem. Je přeci logické, považovat v procesu vývoje civilizace za možné relativní osamostatnění některých zvnějšněných forem myšlení. Je přitom prokazatelné, že i v jazyce pozorujeme nejenom relativní osamostatnění a vlastní život, ale i schopnost určité tvořivosti. Jazyk je přeci schopen relativně „samo“ vytvářet novotvary relativně nezávislé na vnitřním myšlení a dokonce může naše myšlení i inspirovat.

Prudký rozvoj umělé inteligence otevřel nové možnosti digitální formy vyjádření nejenom logického myšlení, ale i smyslově emocionálního myšlení (digitální vyjádření obrazu a zvuku). Tento proces rozvoje digitálních forem myšlení vede k nové etapě zdokonalování forem zvnějšnění, a tím ovšem prohlubuje vnitřní polaritu myšlení a jeho vnější rozdvojení. Vnější polarity se prohlubují stále větším oddalováním, rozdvouváním, a vnitřní polarity myšlení se prohlubují stále větší potřebou



vzájemného prolínání a jednotou. Potřeba prolínání logického a intuitivního, diskurzivního a nediskurzivního, vědeckého a uměleckého atd. je právě projevem této vnitřní polaritý myšlení.

Zkoumání vztahů individuálních struktur myšlení a obecných struktur, stejně jako zkoumání vztahů vnitřního myšlení k jeho zvnějšnění, zvěčnění například v jazyce, otvírá možnosti interpretace problému vztahu dialektické logiky k formální logice netradičním způsobem.

K takovému řešení se hodně přibližuje E. V. Iljenkov, který upozorňuje na souvislost dialektické logiky s myšlením jako takovým oproti formální logice, která je spojena se zvnějšněnou formou myšlení. (Hegel uváděl, že zvnějšněné myšlení „činí sebe sama čímsi vnějším sobě samému“).

Myšlení se „odcizuje“ samo sobě v řeči, jazyce, ale i ve formální logice. To ovšem neznamená, že není nezbytnou formou myšlení, stejně jako jazyk a řeč.

Musíme pouze odlišit, jak na to již upozornil Hegel — myšlení „o sobě“ (an sich); myšlení „pro sebe“ (für sich selbst), kde si myšlení uvědomuje své vnější formy, své zobecnění, sdělitelnost, proměnu individuální struktury v obecnou, společenskou strukturu myšlení, proměněnou do zprostředkujících materializovaných forem. V jazyce stejně jako ve formální logice se myšlení stává předmětem „pro sebe“. Proto se často myšlení vidí pouze ve formě jazyka nebo logiky. Myšlení, které je spojeno s jazykem, formální logikou, má diskurzivní charakter (diskurzivní inteligence — Wallon) digitální inteligence, ale myšlení může být spojeno i s jinými formami zvnějšnění a pak může mít nediskurzivní charakter (analogové, symbolické, gestaltové, melodické atd.). Umělá inteligence může vyjadřovat rozmanité formy zvnějšněného myšlení (digitální a analogové, diskursivní i nediskursivní, počítačové i robotové).

Myšlení „o sobě a pro sebe“, v takovém pojetí se musíme vrátit k myšlení jako takovému, k vnitřnímu myšlení, ale přes jeho zvnějšnění, obecné, vnější formy.<sup>5</sup>

Vnitřní, individuální a obecné struktury myšlení, skutečné myšlení tak, jak probíhá v člověku samo o sobě je dialektické, ale jeho zvnějšnění nemůže být vždycky dialektické. Diskurzivnost jazyka, řeči, formální logiky nutně musí vést k potlačení mnoha vlastností a schopností skutečného myšlení. Je proto nutné pojímat myšlení jako vnitřní, jako dialektickou jednotu individuálních struktur a obecných, společenských struktur, jako polaritu mnoha pólů (diskurzivní, nediskurzivní atd.), a formální logiku jako jeden ze způsobů zvnějšnění, zdělitelnosti, komunikativnosti, zespolečenštění myšlení, stejně jako je tomu s jazykem, řečí.

<sup>5</sup> Takto chtěl Hegel pojímat dialektickou logiku. Materialistické pojetí však zásadně mění přístup k problematice logiky.

Je nutné si ovšem uvědomit, že řeč, stejně jako formální logika nejsou jediné způsoby (i když zatím nejvýznamnější) zvnějšnění myšlení. Myšlení se zvnějšňuje také v umění, v metaforách, mimice, v nediskurzivních symbolech, ve výkresech atd. Dialektická logika může být i pokusem o adekvátnější způsob, formu, zvnějšnění dialektického myšlení, a proto se musí více blížit metafoře diskurzivnosti formálně logických operací.

## LITERATÚRA

1. KHOL, J.: Interpretační procesy, přirozený a umělý intelekt. In: Mikroelektronika, její filozofické a společenské souvislosti. ČSAV—UFS Praha 1986.
2. BATESON, G.: Ökologie des Geistes. Frankfurt/Main 1983.
3. CAMPBELL, J.: Grammatical Man. Simon and Schuster, New York, 1982.
4. WALLON, H.: Od činu k myšlení. Pravda, Bratislava 1982.
5. WEIZENBAUM, J.: Computer Power and Human Reason. V. H. Terrence and Co. 1976.
6. BERKA, K. — MLEZIVA, M.: Co je logika. NPL, Praha 1962.
7. TARSKI, A.: Úvod do logiky. Academia, Praha 1966; český překlad originálu Introduction to Logic and to Methodology of Deductive Sciences. Oxford University Press. New York 1965.
8. WHITEHEAD, A. N. — RUSSELL, B.: Principia Mathematica. Cambridge, University Press 1960.
9. POPPER, K. R.: Was ist Dialektik? In: Logik der Sozialwissenschaften. Herausgegeben von Ernst Topitsch. Kiepenheuer und Witsch, Köln—Berlin 1967.
10. BOCHENSKI, I. M.: Die Zeitgenössischen Denkmethode. Francke Verlag. Bern und München 1954.
11. GABRIEL, L.: Integrale Logik. Herder Co., Wien 1965.
12. ILJENKOV, E. V.: Dialektická logika. Bratislava 19777.
13. TENZER, O.: Die viel Ebenenbezogenheit des Denkens und einige seine Probleme.

## ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ МЫШЛЕНИЕ

Оливер Тенцер

В статье мы хотим доказать, что для понимания и дальнейшего развития искусственной интеллигенции важно понять специфичность и сущность естественного мышления и отличить его от речи, языка и логики.

Речь, язык, формальную логику мы считаем одними из форм внешнего проявления, обобществления и материализации мышления, поэтому эти формы по своей сути являются зачаточной формой искусственного мышления, имеют свою относительно самостоятельную жизнь, и поэтому необходимо изучать мышление в его имманентном виде. Мышление как таковое является внутренней совокупностью многих уровней, противоположностей и т. п., в то время как каждая внешняя форма часто является выражением некоторого свойства мышления, например, дискурсивности, вербальности, аналитичности, арифметичности, образности, синтетичности, аналогичности и т. п.

Внешние формы мышления мы не считаем завершенными в результате возникновения языка и логики, а наоборот, их дальнейшее развитие мы видим не только в возникновении искусственных языков, формальных грамматик, современных формальных логик и т. п., но также и в возникновении различных мыслящих и говорящих машин, пока же ЭВМ являются наиболее совершенным продуктом этого развития внешних форм мышления.

Поэтому для нас вопрос взаимоотношения мышления и ЭВМ является составной частью общего соотношения творца и его орудия, на сей раз в области умственной деятельности.

## NATÜRLICHES UND KÜNSTLICHES DENKEN

Oliver Tenzer

Im Aufsatz wollen wir den Beweis erbringen, dass für das Verständnis und weitere Entwicklung der künstlichen Intelligenz das Erfassen von Spezifität und Wesen des künstlichen Denkens sowie dessen Abhebung von Rede, Sprache und Logik wichtig ist.

Rede, Sprache und formale Logik betrachten wir als eine der Formen von Entäusserungen Vergesellschaftung und Materialisierung des Denkens, und diese Formen stellen deswegen in ihrem Wesen die Keimform künstlichen Denkens dar, sie haben ihr relativ selbständiges Leben, und deswegen ist es notwendig das Denken in seiner immanenten Form zu untersuchen. Das Denken als solches stellt die innere Integrität vieler Ebenen, Polaritäten usw. dar, wogegen jede entäusserte Form der Ausdruck irgendeiner Eigenschaft des Denkens, z. B. der Diskursivität, Verbalität, Analytizität, Arithmetizität, Digitalität oder Unverbalität, Symbolhaftigkeit, Bildhaftigkeit, Synthetizität, Analogizität usw. ist.

Die entäusserte Formen des Denkens betrachten wir nicht als durch Entstehung von Sprache und Logik beendet, sondern umgekehrt ihre Weiterentwicklung erblicken wir nicht nur in der Entstehung künstlicher Sprachen, formaler Grammatiken, moderner formaler Logiken usw., sondern auch in der Entstehung verschiedener Denk- und Sprechmaschinen, Computer sind das bis jetzt vollkommenste Produkt dieser Entwicklung veräusserlichter Denkformen. Für ist deswegen die Frage des Wechselbezugs Denken und Computer nur Bestandteil des allgemeinen, allumfassenden Bezugs Schöpfer und seine Werkzeuge, diesmal im Bereich geistiger Tätigkeit.