

ALEŠ HORÁK – KAREL PALA

PAVEL MATERNA A TŘÍSLOŽKOVÁ TEORIE JAZYKA

V tomto textu předkládáme některé výsledky naší dlouholeté odborné spolupráce s Pavlem Maternou, které si zaslouží být zmíněny a oceněny u příležitosti jeho osmdesátých pátých narozenin.

Karel Pala po absolvování studijního pobytu v oddělení matematické lingvistiky ÚJČ ČSAV nastoupil v roce 1964 na FF MU (tehdy FF UJEP). Jméno Pavla Materny dobře znal, ale do osobního kontaktu s ním se dostal až o rok později, v roce 1965, kdy Materna začal působit na katedře filosofie a logiky na FF MU (UJEP). Spolupráci s Maternou umožnily hlavně Palovy interdisciplinární zájmy, společným jmenovatelem tu byly vztahy mezi logikou a lingvistikou, protože Pala se zabýval formálním popisem jazyka (syntaxe a sémantiky) a Maternu zajímala logická analýza přirozeného jazyka, v ní se opíral o transparentní intenzionální logiku v podobě systému TIL, jehož autorem byl v sedmdesátých letech Pavel Tichý.

V té době pracoval na katedře anglistiky FF UJEP Aleš Svoboda, žák Josefa Vachka a Jana Firbase, který se věnoval problematice aktuálního členění větného (AČV, anglicky Functional Sentence Perspective) – ta byla předmětem i Palova zájmu – často o ní diskutovali a probírali metodologické otázky AČV. Ze situace celkem přirozeně vyplynulo, že se k metodologickým diskusím připojil i Materna a debaty ve trojici se začaly točit kolem základních pojmů AČV (FSP) jako komunikační (výpovědní) dynamismus, známá informace (téma), nová informace (réma), přechod mezi nimi (tranzit), kontextové zapojení a povaha větných složek nesoucích ve větě známou a novou informaci. V diskusích se ukázalo, že dotčené pojmy mají základní povahu a vyžadují zpřesnění. Tak se stalo, že debaty v trojici Materna, Pala, Svoboda se začaly zaměřovat na metodologickou povahu základních lingvistických pojmů. Výsledkem často vášnivých a vzrušených diskusí byl návrh tříslložkové teorie publikované posléze v *Brno Studies in English* 12 (BSE 1976) a 13 (BSE 1979).

Situace na FF UJEP byla v době tuhé normalizace taková, že Pavel Materna jako vyloučený z KSČ nesměl být v těchto člancích uveden jako autor pod svým plným jménem, takže v názvu článků se muselo použít jen jméno Aleše Svobody a místo ostatních autorů – Pavla Materny a Karla Paly – zkratka „et al.“

Autory tříslložkové teorie jsou tedy Pavel Materna, Karel Pala a Aleš Svoboda. V následujícím textu bychom ji rádi ve stručnosti charakterizovali a ukázali, že se tu podařilo dosáhnout kvalitních výsledků, nehledě na administrativní omezení plynoucí z Maternova vyloučení z KSČ po okupaci v r. 1969. Tříslložková teorie byla publikačně prezentována ve dvou článcích, první nesl název *An Ordered-Triple Theory of Language*,¹ druhý *The Ordered-Triple Theory Continued*.²

Tříslložková teorie nabízí teoretický rámec pro popis přirozeného jazyka, který bere v úvahu všechny základní složky jakéhokoli sémiotického systému a zachycuje tedy vztahy mezi uživatelem jazyka a reálným světem a vztahy mezi jazykem a uživatelem jazyka. Jinými slovy, navržený teoretický rámec důsledně přihlíží k syntaktické, sémantické a pragmatické složce jazyka (ve smyslu Morrisově) a pracuje s nimi jako s jednotným systémem. Vychází se z předpokladu, že výrazy přirozeného jazyka jsou tvořeny syntaktickou, sémantickou a pragmatickou složkou a že každý výraz přirozeného jazyka může tedy být popsán jako uspořádaná trojice: <sémantická složka, formální jazykový výraz, pragmatická složka>.

První část tříslložkové teorie je věnována převážně koncepci sémantiky. Je důsledně intenzionalistická, a proto se první kapitola zabývá kritikou extenzionalistického pojetí sémantiky, podle něhož jazykové výrazy označují tzv. extenze, tj. zejména individua, třídy, relace a pravdivostní hodnoty. Potřeba odlišného pojetí je zdůvodněna neintuitivními důsledky extenzionalismu – extenzionalistická analýza neumožňuje odlišit věty empirické od neempirických a porozumění od verifikace. Druhá kapitola definuje základní pojmy intenzionální sémantiky budované nad množinou tvořenou třemi soubory: universem, souborem pravdivostních hodnot a souborem možných světů. Je tu aplikována tzv. jednoduchá teorie typů a jsou uvedeny nejtypičtější druhy intenzí. Ve třetí kapitole je zaveden pojem konstrukce (atomy, aplikace, abstrakce) a osvětlen vztah mezi jazykovým výrazem, konstrukcí a intenzí. Čtvrtá kapitola vyčleňuje definitivně třídu tzv. jazykových konstrukcí ze souboru všech konstrukcí. Třída jazykových konstrukcí je míněna jako třída těch konstrukcí, které mohou být vyjádřeny

¹ Aleš Svoboda – Pavel Materna – Karel Pala, *An ordered-triple theory of language*, *Brno Studies in English*, Vol. 12, 1976 (FF UJEP Brno), s. 159–186.

² Aleš Svoboda – Pavel Materna – Karel Pala, *The ordered-triple theory continued*, *Brno Studies in English*, Vol. 13, 1979 (FF UJEP Brno), s. 119–165.

výrazy přirozeného jazyka. V této souvislosti je možno chápat gramatiku jazyka jako soubor pravidel umožňujících odvodit ze stavby jazykových výrazů konstrukce, které tyto výrazy vyjadřují; jsou uvedeny jednoduché příklady takových pravidel. Pátá kapitola se zabývá možností rozšířit soubory skládající se z universa, pravdivostních hodnot a možných světů o další soubory. Tak přidáme-li k uvedeným souborům soubor časových okamžiků, jsme s to provadět jemnější sémantickou analýzu zachycující i časové charakteristiky včetně gramatických časů. Podobně místní určení mohou být podrobena sémantické analýze, jestliže k uvedeným souborům přidáme soubor prostorových bodů. Šestá kapitola je věnována rozboru úlohy indexických výrazů a stanovení vztahů mezi tzv. vnější pragmatikou (tj. teorií těchto výrazů) a sémantikou. Sedmá kapitola se pokouší názorným způsobem zachytit jednak sémantické vztahy vyjadřování, označování a konstruování, jednak pragmatické vztahy demonstrování (u pragmatiky vnitřní) a determinování (u pragmatiky vnější).

V druhé části je představen přechod od obecného rámce tříslložkové teorie k její počítačové aplikaci. Osmá kapitola se nejprve zabývá srovnáním tříslložkové teorie s funkčně generativním modelem jazyka P. Sgalla,³ který používá systému několika jazykových rovin. Na základě tohoto srovnání se ozřejmuje místo morfologie, syntaxe i sémantiky v rámci navrženého systému jazykové analýzy založené na tříslložkové teorii. Jsou zde též uvedeny důvody vedoucí ke konstruování počítačového modelu a zároveň je zkoumána otázka algoritmizace vztahů zavedených v tříslložkové teorii. V deváté kapitole se zvažují možnosti použití různých typů gramatik při strojové analýze češtiny. Dospívá se k závěru, že v současné době (1978) se jako nejvhodnější jeví využití bezkontextových pravidel realizovaných jako soubory procedur. Tato koncepce dala vznik procedurální gramatice češtiny, která je založena na principech formulovaných T. Winogradem.⁴ Naznačená gramatika se pojí na syntaktický slovník, koncipovaný jako soubor slovních tvarů opatřených seznamy gramatických rysů. Výstup z tohoto slovníku je prakticky totožný s výstupem morfologického analyzátoru používaného v jiných koncepcích (a později i v naší). Desátá kapitola obsahuje základní charakteristiku syntaktického analyzátoru vybudovaného na základě výše zmíněné procedurální gramatiky a syntaktického slovníku.⁵ Je implementován ve funkcionálním programovacím jazyce LISP 1.5 pro po-

³ Srov. Petr Sgall et al., *A functional approach to syntax*, in *Generative description of language*, New York: Elsevier 1969.

⁴ Srov. Terry Winograd, *Understanding natural language*, New York and London: Academic Press 1972.

⁵ Srov. Iva Palová, *The syntactic analyzer for Czech*, Papers at the Conference on Cybernetics, (Prague), 1976.

čítač TESLA 200. Celkem jej tvoří 34 funkcí jazyka LISP. Popis funkce analyzátoru je demonstrován na příkladech syntaktické analýzy české věty. Výstupem analyzátoru je strukturní popis věty ve formě „ohodnoceného stromového grafu“. Ten je formulován tak, aby mohl být zároveň vstupem jednak pro sémantický analyzátor,⁶ jednak pro modul určující postoje mluvčího v rámci vnitřní pragmatiky. V závěru se zmiňujeme o principu činnosti sémantického analyzátoru, který byl tehdy ve stadiu ověřovacích testů. Tato práce však pokračovala, jejím výsledkem posléze byl fungující sémantický analyzátor, který měl na vstupu ohodnocené stromy, a na výstupu dával konstrukce ve formalismu lambda kalkulu, které představovaly sémantické reprezentace analyzovaných českých vět.

Můžeme s uspokojením konstatovat, že uvedené výsledky byly u nás plně srovnatelné s funkčně generativním modelem P. Sgalla et al. a také s podobnými výsledky v oblasti transformačních gramatik. Je potřeba zdůraznit, že trojsložková teorie se ukázala jako konzistentní východisko pro počítačové zpracování přirozeného jazyka, konkrétně češtiny, na rozdíl od anglosaských výsledků orientovaných primárně na angličtinu.

Spolupráce s Pavlem Maternou pokračovala úspěšně dále, ale Aleš Svoboda se na ní podílel už jen okrajově, protože v osmdesátých letech zastával funkci vedoucího katedry anglistiky FF UJEP a po událostech v r. 1989 byl nucen přejít na univerzitu v Opavě. Materna stále působil na katedře filosofie a logiky na FF UJEP (od r. 1990 opět MU), ale s potěšením můžeme říci, že v r. 1994 vznikla Fakulta informatiky MU, na níž Pala začal pracovat v r. 1995, stejně jako Materna, který zde ve stejném roce začal přednášet TIL pro informatiky. Díky tomu se dostal do kontaktu se studenty, kteří se zajímali o logickou analýzu přirozeného jazyka. Mezi ně se hned v roce 1995 zařadil i Aleš Horák, kterého v té době (jako čerstvého majitele jednoho z prvních porevolučních titulů Bc.) velmi zaujalo centrální téma umělé inteligence, tedy analýza přirozeného jazyka a zejména analýza významu. Po studiu a bližších konzultacích s oběma přednášejícími se Horák na sémantickou a logickou analýzu jazyka zaměřil ve své diplomové a poté i disertační práci. Cílem těchto prací bylo pro dosud čistě filosoficko-matematickou teorii TIL vytvořit počítačovou „normu“ pro překlad běžných vět přirozeného jazyka (konkrétně češtiny) do konstrukcí TIL. Originální výsledek tohoto výzkumu byl publikován jako tzv. Normální translační algoritmus (NTA, 2002)⁷ popisující zmíněný překlad v propojení s automatickou syntaktickou analýzou. Publikovaný algoritmus byl současně doplněn

⁶ Srov. Petr Čihánek, *The semantic analyzer for Czech*, Papers at the Conference on Cybernetics, (Prague). 1976.

⁷ Aleš Horák: *The Normal Translation Algorithm in Transparent Intensional Logic for Czech*, PhD Thesis, Faculty of Informatics, Masaryk University, Brno, Czech Republic, 2002.

počítačovým nástrojem *synt*, který implementoval NTA na syntaktické i logické úrovni pro netriviální české texty. I v této souvislosti je znovu potřeba zdůraznit roli Pavla Materny, s nímž Aleš Horák svou práci na NTA soustavně konzultoval. Spolupráce Materny, Paly a Horáka následně vyústila ve 3 grantové projekty GAČR (2005–2007, 2010–2012, 2015–2017), které probíhaly nejprve na MU, a poté jako společný projekt s týmem M. Duží⁸ z VŠB TU Ostrava. Současné výsledky těchto projektů vedou k dalšímu rozvoji teorie Transparentní intenzionální logiky, mezi jejíž hlavní protaagonisty se P. Materna a M. Duží v současnosti jistě řadí.

Závěrem bychom rádi řekli, že s potěšením oceňujeme dlouhodobou (fakticky celoživotní) spolupráci s P. Maternou a výsledky, k nimž vedla. Aniž budeme zbytečně skromní, můžeme je nepochybně charakterizovat jako hodnotný příspěvek ke studiu vztahů mezi logikou a lingvistikou oceňovaný i na mezinárodní úrovni.

ABSTRAKT

PAVEL MATERNA A TŘÍSLOŽKOVÁ TEORIE JAZYKA

V příspěvku připomínáme originální spolupráci s prof. P. Maternou, která začala v 60. letech minulého století a vedla ke vzniku třísložkové teorie jazyka, jejímiž autory jsou spolu s Pavlem Maternou Karel Pala a Aleš Svoboda. Články o třísložkové teorii byly publikovány v r. 1976 a 1979, ovšem jméno P. Materny se v titulcích článků nesmělo objevit, byl tak komunistickým režimem trestán za vyloučení z KSČ v r. 1969. Třísložková teorie jazyka, jak název naznačuje, pokrývá tři základní komponenty systému jazyka, tedy syntax, sémantiku a pragmatiku, a je plně srovnatelná s podobnými pokusy u nás i v zahraničí. Stala se východiskem pro další propojení logiky, lingvistiky a informatiky díky působení K. Paly a P. Materny na Fakultě informatiky od roku 1995. Do této spolupráce se zapojili studenti Fakulty informatiky, zejména Aleš Horák, jehož zásadním příspěvkem je počítačová implementace systému transparentní intenzionální logiky (TILu) ve vztahu ke zpracování přirozeného jazyka (češtiny).

Klíčová slova: třísložková teorie jazyka, teorie jazyka, syntax, sémantika, pragmatika, procedurální gramatika češtiny, transparentní intenzionální logika

⁸ Srov. M. Duží – B. Jespersen – P. Materna, *Procedural Semantics for Hyperintensional Logic. Foundations and Applications of Transparent Intensional Logic* (series Logic, Epistemology, and the Unity of Science, vol. 17), Berlin: Springer 2010.

SUMMARY

PAVEL MATERNA AND THE ORDERED-TRIPLE THEORY

In our contribution we remind the original cooperation with Prof. P. Materna which started in sixties of last century and led to the creation of the Ordered-Triple Theory of Language whose authors are P. Materna, K. Pala and A. Svoboda. The papers on this theory were published in 1976 and 1979, however, Materna's name could not appear in the paper's titles - the communist regime in this way punished him for being expelled from the Communist Party.

Ordered-Triple Theory, as the title suggests captures three fundamental components of a language system, i. e. syntax, semantics and pragmatics, and is fully comparable with similar enterprises abroad. It became a starting point for further interconnection of logic, linguistics and informatics thanks to the intensive mutual cooperation of K. Pala and P. Materna at the newly established Faculty of Informatics from 1995. This cooperation attracted students of the Faculty, among them especially Aleš Horák, whose essential contribution is the computer implementation of the transparent intensional logic (TIL) in relation to the natural language processing (primarily Czech).

Keywords: ordered-triple theory, theory of language, syntax, semantics, pragmatics, procedural grammar of Czech, transparent intensional logic

Doc. PhDr. Karel Pala, CSc.

Katedra informačních technologií – Fakulta informatiky MU
Botanická 68a, 602 00 Brno, Česká republika
pala@fi.muni.cz

Doc. RNDr. Aleš Horák, Ph.D.

Katedra informačních technologií – Fakulta informatiky MU
Botanická 68a, 602 00 Brno, Česká republika
hales@fi.muni.cz