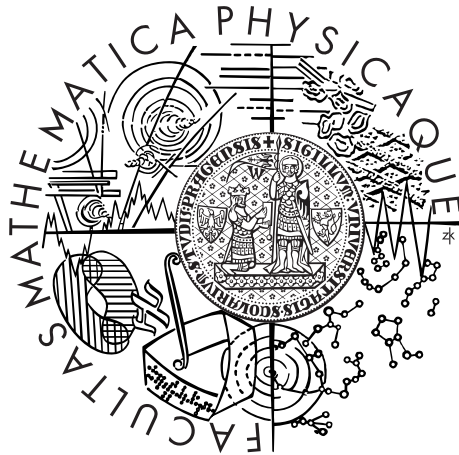


Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE



Bc. Jiří Šejnoha

Vizuální pomůcky pro podporu mentálních procesů

Katedra aplikované matematiky

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Zdeněk Hedrlín, CSc.

Studijní program: Informatika

Studijní obor: Teoretická informatika

Praha 2011

Děkuji za obohacení a posunutí mysli doc. RNDr. Zdeňku Hedrlínovi, CSc. a
Mgr. Tomáši Bílému.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

V dne

Podpis autora

Název práce: Vizuální pomůcky pro podporu mentálních procesů

Autor: Bc. Jiří Šejnoha

Katedra: Katedra aplikované matematiky

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Zdeněk Hedrlín, CSc.

Abstrakt: Ideou práce je použití nelineárního modelu mentálních procesů, jako prostředku pro reprezentaci uvažování (projekci lidské mysli), s tezí, že takto zapsané myšlenky, oproti standardní lineární formě psaného textu, pomohou lépe pochopit, zejména složité úvahy, jejich kontexty, provázanosti, a podpoří jejich utřebení. Model mentálních procesů je navrhnout na základě inspirace bójkovým (Herbartovským) a chvílovým modelem. Následuje diskuze nad jeho limity, oprávněností a porovnání s podobnými modely: Theater model, MoM, „Carnapův model mysli“ a NOGA model. Implementační část práce obsahuje návrh formalizace modelu. Dále návrh implementace a implementaci, která je následně použita k ověření tezí přínosu pro uživatele formou dotazníku. Výsledky jsou diskutovány a na jejich základě je vytvořen závěr.

Klíčová slova: mysl, mentální proces, model, pomůcka, chvíle

Title: Visual tools for mental processes support

Author: Bc. Jiří Šejnoha

Department: Department of Applied Mathematics

Supervisor: doc. RNDr. Zdeněk Hedrlín, CSc.

Abstract: The idea of work is the use of nonlinear model of mental processes as a means of representation considerations (the projection of the human mind), with thesis so registered thoughts, compared to a standard linear form of written text, to better understand particularly complex considerations, their contexts, integration and support their utřebení. Model mental processes is designed based on inspiration by buoy (Herbart's) and while model. The following discussion of its limits, and the legitimacy of comparing with similar models: Model Theater, MoM, Carnap's model of the mind and NOGA model. Implementation of the work includes a formalization of the design model. The draft also implementation and implementation, which is then used to verify the thesis contribution for users using a questionnaire. The results are discussed and on this basis is formed by the end.

Keywords: mind, mental process, model, understanding, tool, while

Obsah

Úvod	3
1 Teoretická část	5
1.1 Prediktika	5
1.1.1 Teorie prediktiky	5
1.1.2 Kantovo paradigma	6
1.1.3 Hlava v potaz	7
1.1.4 Srovnání modelu prediktiky s Izhikevichovým pojetím mo- delů matematické biologie	9
1.1.5 Shrnutí	11
1.2 Bójkový model	12
1.2.1 Rozbor modelu	12
1.3 Chvílový model	15
1.3.1 Evokovatelné chvíle	15
1.3.2 Memento	17
1.3.3 Pojem	17
1.3.4 Pojmová struktura	18
1.3.5 Sapir-Whorfova hypotéza	21
1.3.6 Intermezzo - Gustav Le Bon	22
1.3.7 Intermezzo - Pohled nad Evropskou integrací	23
1.3.8 Intermezzo - Charakteristika mysli	23
1.4 Mechanics of mind	23
1.5 Bójkově-chvílový model	26
1.5.1 Srovnání WHB modelu s modelem mysli Rudolfa Carnapa	27
1.5.2 Srovnání WHM modelu s „The Theater Metaphor“ mode- lem mysli Stana Franklina	28
1.6 NOGA	30
1.7 Složitý problém	31
1.7.1 Diskuze	32
1.7.2 Alokace meze komplexity	32
1.8 Dialog	33
1.8.1 Model komunikace	33
1.8.2 Dialog	34
1.9 Idea práce	34
1.9.1 Teze	35
1.10 Srovnání s existujícími informačními modely	36
1.10.1 Mind mapy	36
1.10.2 Sémantický web	37
2 Implementace	39
2.1 Zadání a požadavky	39
2.2 Návrh implementace	39
2.2.1 Formalizace úlohy	40
2.2.2 Dynamika tvorby tritextů	45
2.2.3 Volba vývojové platformy	45

2.2.4	GUI – návrh a implementace	46
2.2.5	Příklady užití	50
2.2.6	Objektový pohled na implementaci	51
2.2.7	Dekompozice	53
2.2.8	Implementace komponent	54
2.2.9	Server-client komunikace	57
2.2.10	Možné cesty budoucího vývoje	59
2.2.11	Změny v návrhu během implementace	59
2.2.12	Použité programy	60
2.3	Instalace a uživatelská dokumentace	61
2.3.1	Instalace	61
2.3.2	Uživatelská dokumentace	61
3	Dotazník a výsledky	64
3.1	Konstrukce dotazníku	64
3.1.1	Otázky testování tezí	65
3.2	Hodnocení a interpretace dotazníku	66
3.2.1	Struktura vzorku respondentů	66
3.2.2	Výsledky	66
3.2.3	Interpretace	66
	Závěr	69
	Seznam použité literatury	70
	Seznam použitých zkratk	72
	A Dotazník	73
	B Obsah přiloženého DVD	76
	C Skript vytvoření databáze	77
	D Přesná citace rozdělení biologických modelů dle Izhikeviche	78
	E Zdrojový kód procedury update v NOGA algoritmu	79

Úvod

„Obtížné myšlenkové obraty nemusí být vždy viditelně komplikované.“ [?] Proto jsou některé části práce napsány více podrobně, než-li by na první pohled bylo příslušné; aby byl čtenáři lépe popsán kontext autorova pojetí; rozšířen, upřesněn, přiblížen (posunut) pojem či celý myšlenkový obrat.

Ideou práce je použití vizuální implementace nelineárního modelu mentálního procesu jako prostředku pro reprezentaci projekce lidské mysli s tezí, že takto zapsané myšlenky, oproti standardní lineární formě psaného textu, pomohou v komunikaci zejména složitých úvah a umožní lepší pochopení jejich kontextů, provázanosti a utřibení.

Inspirací přístupu k modelu mentálního procesu je Herbartovský bójkový[3] a chvílový model, následuje diskuze nad jejich limity a oprávněností, a porovnání s podobnými modely: Theater model[4] (model podobný chvílovému modelu použitý v reálném modelu kognitivních procesů IDA od Stana Franklina), MoM[6] (model biologické simulace neuronu od Tomáše Straky), „Carnapův model mysli“ [8] a NOGA model (model na pomezí buněčně neuronového pohledu a pohledu vědomí od Tomáše Bílého).

Formalizací návrhu modelu a návrhu implementace vznikne softwarová implementace s důrazem na uživatelskou přívětivost se záměrem o malé rušení uživatele při práci s programem a při samotném uvažování. Ověření přínosu, resp. tezí formou dotazníku nad otestováním implementovaného modelu.

Možnosti použití modelu:

Bude-li člověk v tomto modelu zaznamenávat své myšlenky (model je subjektivistický), měl by jejich záznam lépe podporovat nelineární (předpoklad: asociativita modelu) strukturu reprezentace myšlenek oproti standardní lineární literární formě. Pokud takto zaznamenávám projekci své mysli, předpokládám její přínos lepšímu utřibení myšlenek (odtud název práce) – podpora mentálních procesů.

Využití jako pomůcky pro předávání „těžkých“ myšlenek. V dialogu lidí, je někdy nutné, ještě nežli se mohou obě strany začít bavit o věci samotné, „vyjasnit si pojmy“ – vyjasnění pojmové struktury. Předá-li účastník dialogu v modelu zaznamenanou myšlenku, předává i osobní způsob chápání dané problematiky. Tím poskytuje druhé straně dialogu obohacující informace pro lepší pochopení úvahy (předpokladem je, že alespoň pochopení „okrajových“ pojmů je u komunikujících stran navzájem blízké).

Model nabízí způsob zaznamenávání, případně sdílení subjektivní sémantiky a možnou cestu vytváření (i webových) ontologií.

Diskutovaný model podává vysvětlení vzniku pojmu a pojmové struktury. Z ní poskytuje možné vysvětlení Sapir-Whorfovy hypotézy jazykového relativismu.

Jak číst tuto práci

Práce je dělena do tří základních bloků: teoretické části, implementační části a závěrečné části obsahující verifikaci tezí, její interpretaci a závěrečné shrnutí.

Teoretická část začíná kapitolou o modelu prediktiky, který vytváří koncept a kontext pojetí následujících modelů. Predikční model je diskutován nahlédnutím filosofickou rovinou modelu Kantového a dále je porovnat s modelem rozdělení modelů dle Izhikeviche.

Následuje definice dvou modelů mentálních procesů, bójkového a chvílového. Na základě alokací chvílového modelu je nabídnuto řešení Sapir-Whorfovy hypotézy jazykového relativismu.

Na chvílový model, který je vymezením svých pojmů, stejně jako model bójkový, filosoficko-psychologický, navazuje kapitola Mechanics of Mind, která nahlíží na model mentálního procesu z pohledu matematicko-biologického. Alokací pozorování simulací tohoto modelu jsou provázány pojmy standardně psychologické (jako je pojem „pojem“) s biologickými, tím je nabídnuta i alokace do pojmů modelů bójkového a chvílového.

Na základě bójkového a chvílového modelu je jejich syntézou zkonstruován model chvílově–bójkový, který je základním modelem této práce. Model je následně diskutován a porovnán s alternativními modeli Carnapovým a Theater modelem. Volbu modelů považuji za charakterizující, neboť Carnapův model nabízí pohled analytické filosofie a Theater model softwarově implementovaný koncept umělé mysli.

Následně popsáný matematický NOGA model nabízí řešení způsobu vzniku a modifikace chvílově–bójkového modelu na základě biologické inspirace MoM modelem.

Kapitola složitý problém a dialog definuje pojem složitého problému z pohledu mysli a model lidské komunikace a následně model dialogu.

Na základě jejich pojetí je s využitím chvílově–bójkového modelu skonstruována idea této práce, vysloveny teze a navrhnutá metoda verifikace. Čímž je završena teoretická část této práce, kterou považuji za stěžejní.

Následující část implementační pojmám jako „proof of concept“ realizaci prostředků pro ověření tezí.

Poslední částí je blok zabývající se procesem verifikace tezí a interpretací výsledků, které jsou přehledově shrnuty v závěru práce.

Pejorativní poznámka autora: Všiměnte si prosím, že množství textu věnované popisu jednotlivých kapitol, v přímé úměře odpovídá jejich důležitosti.

1. Teoretická část

1.1 Prediktika

V diplomové práci je navrhnout model mentálního procesu, u kterého považuji jeho význam a způsob vzniku za ne zcela standardní. Proto v této kapitole popíšeme model obecného přístupu k predikcím. Popis plní funkci vytvoření kontextu a nahlédnutí způsobu a smyslu vzniku modelu mentálního procesu. Navrhnutý model na predikce nahlíží v obecné rovině, následně je diskutován s pojetím Izhikevichova rozdělení modelů.

Vymezení pojmu

Predikci definujeme jako „předpověď či prognózu, tvrzení o tom, co se stane nebo nestane v budoucnosti. Na rozdíl od věštění nebo hádání se slovo predikce obvykle užívá pro odhady, opřené o vědeckou hypotézu nebo teorii.“ [22]

Bázi procesu definujeme jako vše, co má na daný proces při daném pohledu (přístupu) vliv.¹

1.1.1 Teorie prediktiky

Mějme predikované procesy, které rozdělme na dvě kategorie podle znalostí (poznatelnosti) báze (podstaty) procesu²:

- Procesy s *viditelnou*³ či *známou bází*, definujeme jako ty procesy, u kterých je známa či dobře poznatelná podstata děje.
- *Procesy se skrytou bází*, definujeme jako ty procesy, u kterých je podstata děje neznámá či nepoznatelná.

Uvažujme nejprve proces se skrytou bází. Položme si otázku o popsání a chování tohoto procesu do budoucna. Z definice procesu se skrytou bází, neznáme podstatu děje a přesto chceme proces zachytit. Řešením může být vyvození či definování báze.

Jednou z možností vyvození je pozorování. Avšak z definice procesu se skrytou bází, není *plné* pozorování báze možné.

Můžeme však *na základě ideje podstaty děje* vytvořit pomocí její formulace axiomatický *model*, který lze formálně zachytit. Takto zachycený formální model je možné simulovat. Pozorované fenomény (vlastnosti) simulace modelu se můžeme následně snažit vysvětlit⁴ a porovnat (korelovat, provázat) je s pozorováním

¹Definice umožňuje více interpretací, jak je tato definice pojata je vysvětleno dále.

²S tvrzením víme (oproti myslíme), připouštíme objektivismus[17].

³Označení *viditelné* v definici pochází ze sensorické části teorie, jejíž základní myšlenkou je rozdělení pojmové struktury mysli na fyziologickou, vnější sensorickou a modelovou/duševní část.

⁴Pro teď ponechejme v intuitivním pojetí.

původního modelovaného procesu. Proces provázání nazvěme *alokací*.

Při interpretaci pozorovaných jevů může nastat situace, kdy pro simulované procesy neexistuje standardní (slovní) popis či existuje „přibližný“. V těchto případech je třeba *posunutí významu*⁵ či *tvorbě* nového pojmu.

U procesů se známou bází je existence popisu i báze z definice známa.

Za základní rozdíl v přístupu k procesům se známou a resp. skrytou bází spatřuji: v případě procesů se skrytou bází⁶ vědomě konstruuji model. O němž navíc vím, že se jeho žádná část nenachází v predikovaném procesu. Jde o strukturu, po které požaduji, aby se na dané úrovni popisu projevovala podobně jako predikovaný proces⁷. Dokonce „vím“, že ani podstata modelu nemusí být stejná procesu predikovanému.

Proto v predikčním modelu nemohu popsat samotný proces či říci „co opravdu je“. Mohu vytvořit model, který (mnou zvoleným) způsobem svázu s pozorováním predikovatelného procesu, tedy smysluplný popis procesu následuje až po simulaci.

Důsledek: Alokují-li tento (meta)model rozdělení predikčních modelů podle poznatelnosti děje na proces (lidských) činností, pak tvrdím, že existují činnosti, které nejdříve musím provádět (simulovat) a teprve následně je mohu popsat, namísto (často standardního) přístupu: definuji, co dělám (cíl) a teprve následně dělám (činnost).⁸

1.1.2 Kantovo paradigma

Následující úvahy vychází z citace[20]: „Kantův závěr je, že pojem *příčiny* (který je podle Kanta z hlediska našeho chápání světa natolik obecný a natolik fundamentální, že ho řadí mezi kategorie, jenž už ovšem chápe trochu jinak než Aristoteles) není něčím, co bychom *nacházeli* ve světě, ale je spíše nástrojem, který si náš rozum pro tento svět uspořádává. Podobné povahy jsou podle Kanta například i pojmy *prostor a čas* – takže svět, tak jak je *sám o sobě*, neviděn prizmatem lidské mysli, neexistuje ani v prostoru ani v čase. To vedlo Kanta k závěru, že o *věcech, tak jak jsou samy o sobě* vlastně nemůžeme vůbec nic říci a že to, o čem můžeme skutečně něco vědět, jsou pouze *věci, tak jak jsou pro nás*.“

Kantovo pojetí člověka ve vztahu k okolí interpretuji, jako fenomén *zjednávaní si světa skrze lidskou mysl*, s uvědoměním si, že žádný model, resp. představa o světě neexistuje „bez hlavy“. Vyvozuji, že při úvahách o světě Kant *bere v potaz*

⁵Resp. pojmové struktury, viz 1.3.4

⁶Pokud o něm vím.

⁷Viděl někdo z Vás sílu? Dopustím-li se zjednodušení; v počítačové simulaci proudění tekutin nejsou molekuly této kapaliny a naopak v simulované kapalině není procesor či číslice výpočtu.

⁸Zde vidím problém současného stavu Evropské vědy, resp. systému přidělování grantů, které bývá zpravidla vázán na předem definující formuláře vyžadující znalost cíle, což vede k situaci, že buď je podaná žádost „nesmyslná“ či je výzkum hotov a refinancuje se zpětně, a nebo se jedná o velmi dobrý odhad.

hlavu jako nedílnou součást interpretace světa, a rozděluje od sebe chapání světa tak jak je, o kterém tvrdí, že ho nelze poznat a projekci světa lidské mysli, která ho dále reprezentuje, což vnímám v souladu, s predikčním modelem.

1.1.3 Hlava v potaz

Uvažuji-li proces se skrytou bází, tedy nevím, co je podstatou procesu – bází, nemohu říci, co vše do báze patří. Za předpokladu: pohybuji-li se ve fyzikálním pojetí času a prostoru. Mohu definovat vymezení části prostoru v čase – teď a tady (TaT), které predikuji. Neboť vymezení definuji (já), jsem determinantem modelu.

Minimálně vnáším do modelu subjektivní pojmovou strukturu, která nemusí ani dobře popisovat bázi pozorovaného procesu, dokonce báze nemusí být ani v rozlišovací schopnosti pojmové struktury.⁹

Jako elementární determinant procesu patřím do báze procesu. A protože tvořím i část prostoru v čase, jsem také součástí definovaného TaTu, včetně mé hlavy. Proto i má hlava je součástí takto pojaté predikce.

Alternativně: vytváří-li autor model procesu, měl by do modelu predikce procesu zahrnout i predikci procesu své hlavy, neboť je autorem modelu, tedy determinantem modelu 1.1.2. Tím spíše, že bez „modelu hlavy“ není z vnějšku jasné, jak se autor k modelu dostal.

Zmíněná alternativa stále počítá s existencí reálného světa sama o sobě. Extremálněji; můžeme pojmu, dle 1.1.2, že samotná hlava (rozumějme mysl) je reprezentací světa, nosnou strukturou pojetí světa (a dle Kanta jinou nemáme, nemáme ani jiný svět), proto její vlastnosti¹⁰ fundamentálně determinuje model vnímání světa. Dedukuji: hlava je součástí báze modelu světa.

Popsaný model braní hlavy v potaz je pojat fyzikálním vymezením prostoru a času. V jiném náhledu, který je naznačen subjektivní pojmovou strukturou (viz. výše), může být hlava brána z pohledu filosofie mysli, psychologie či biologie. Fyzikální vymezení umožňuje zachycení procesu matematickým modelem a následnou simulaci in silico. Zmíněné konstatování neznámá nemožnost simulace *per silicio* při jiném přístupu. Avšak domnívám se, že právě „ostré“ matematické formulování je, alespoň na určité úrovni přístupu, pro dnešní výpočetní simulace z pravidla nutné.

Popsaný proces přístupu k predikčním modelům nazvěme *prediktikou*.

Důsledek: Model prediktiky počítá s člověkem jako nedílnou součástí.

⁹Příklad: predikuji-li pohyb automobilu po silnici do kopce, vidím automobil, silnici, avšak gravitační sílu, kterou nevidím, mohu opomenout, i když je pro danou situaci podstatná. Ostatně už pojem gravitační síla je myšlenkovým modelem.

¹⁰Může existovat případ, kdy by nosná struktura v žádném pojetí neovlivňovala reprezentaci v ní uloženou? Domnívám se, že ne. Avšak bez důkazu.

Důsledek: *Model prediktiky je subjektivním modelem.*

Důsledek: Z pohledu prediktiky je tvrzení o okolním světě: „Je to tak.“, ve smyslu ve vnějším světě je to opravdu tak, nemožné. Mohu například říci: „Dle mého modelu, pojetí, paradigmatu, aj., nahlížím na vnější entitu takto.“ Neboť hlava autora je součástí modelu. Vyjímkou, může být tvrzení: „Je to tak.“, ve smyslu, je to tak pro mnou mysl či mentální proces. V tomto případě již však autor bere hlavu v potaz.

Noetická poznámka – o procesech s viditelnou bází

Přistoupím-li na fakt, že všechny modely či alespoň část jejich zpracování (interpretace) se uskutečňují v mé hlavě, tedy subjektivisticky, pak je relevantní otázka *poznatelnosti procesů se známou bází*; cokoli si myslím i o procesu se známou bází, je z důvodů subjektivity určitým modelem. Proto i procesy se známou bází lze nahlédnout jako procesy se skrytou bází, s tím rozdílem, že v procesech se známou bází, oproti procesům se skrytou bází, již byla udělána (generalizující) alokace.

V nadhledu; model procesů se skrytou bází je kvalitativním modelem, intuitivně člověk cítí, vzhledem ke standardně uznávanému (vědeckému, kritickému) modelu, že některé modely jsou více rozumné než-li jiné, lze použít model verifikovatelnosti modelů, resp. vzhledem k přirozené indukci – spíše falzifikovatelnosti[17]. Tedy:

pozorování → (*idea* → *model* → *simulace* → *alokace*) *popis* → *predikce*

Noetická poznámka – o ideálu

Na konkrétním případě ukažme model pojednávající o *ideálnosti* entity vzhledem k jiným entitám.

Mejmě vedle sebe kupu písku a dva stejně velké kulaté kameny (chemicky pocházející ze stejného materiálu). Budeme-li se ptát po vlastnostech objektů, intuitivně řekneme, že i přesto, že jsou kameny i hromada písku ze stejného materiálu, jsou si kameny podobnější.

Představme si situaci, kdy kameny opracováváme tak, že si jsou stále podobnější a podobnější. Položme si otázku, budou nakonec kameny stejné? Na jisté úrovni mohou stejně *vypadat*. Dokázali-li bysme *vysoustružit* jeden kámen do podoby druhého, bude *ideálně* podobný v případě, že bude naprosto totožný. Tedy neexistuje podobnější objekt, než-li je objekt o sobě podobný sám sobě.

Proto libovolná jiná entita je pouze blízká, danému objektu.

Budeme-li chtít popsat a následně predikovat nějakou entitu, je minimálně predikující entita v systému, oproti popisované entitě, „navíc“, tedy není ideální predikované entitě sama o sobě.

Dodáme-li fyzikální pojetí, kdy, dle Heisenbergova principu neurčitosti, libovolné měření (filosoficky – položení otázky) ovlivní původní entitu, je změřená entita jiná než-li původní.

Budeme-li chtít znát, alespoň přibližně, chování původní entity a měřící entita je determinuje vlastní měření, považují za nutné ji zahrnout do modelu.

Touto úvahou jsme, z analogie, provázali na první pohled filosoficko–duševní pojetí zanesení hlavy s fyzikálním pohledem fyzikálního zkoumání (dotazování).

1.1.4 Srovnání modelu prediktiky s Izhikevichovým pojetím modelů matematické biologie

Srovnání předchozího modelu pojetí predikcí – prediktiky, provedu s Izhikevichovým [1, 2] konceptem modelů matematické biologie.

Autor se zabývá matematickými simulacemi biologických neuronů a neuronových tkání. Protože je v této práci navrhován model mentálního procesu a neuronová tkáň je, z biologického hlediska dnešního stavu poznání, standardně považována za nositele mentálních schopností, považují srovnávací rozdělení za relevantní a odpovídající.

Izhikevich, dle [1], tvrdí, že: „většina modelů v neurovědách může být dozdělena do následujících (čtyř) skupin“ (překlad pojetí modelů dle [1], originál v příloze D):

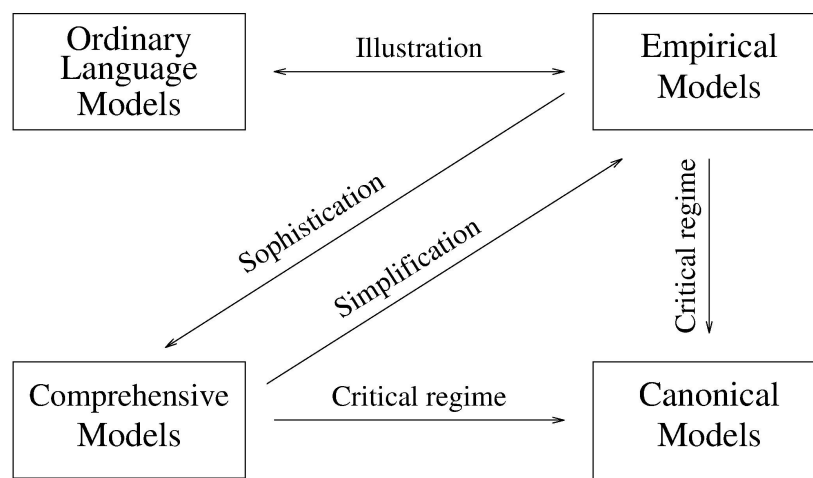
Ordinary Language Models (Běžné jazykové modely) jsou používány biology k vysvětlení, jak lidský mozek nebo jeho části mohou pracovat. Tyto modely jsou přesné, pokud jsou známá data jinak jsou nepřesné.

Comprehensive Models (Komplexní modely) jsou výsledkem pokusu vzít v úvahu všechny známá neurofyziologická fakta a data. Obvykle jsou těžkopádné a nejsou snadno přístupné matematické analýze. . .

Empirical Models (Empirické modely, karikaturní modely) vznikají, když se člověk snaží vytvořit model z jednoho nebo více významných neurofyziologických pozorování, často bez ohledu na další neurofyziologické skutečnosti. . .

Canonical Models (Kanonické modely) vznikají, když člověk studuje systémy kritických režimů, jako jsou bifurkace v dynamice mozku. Často je možné převést takto obecný systém, vhodnou změnou proměnných, na kanonický model, který je obvykle jednodušší, ale vystihuje podstatu dějů. . . Hlavní výhodou přístupu kanonickým modelem je, že je můžeme odvodit pro systémy, jejichž rovnice nevíme. Hlavní nevýhodou je, že kanonické modely jsou užitečné pouze v případě, kdy systémy pracují v blízkosti kritických režimů.

Izhikevich dodává: „The division above is artificial, since there are no exact boundaries between the model types.“[1]



Obrázek 1.1: Vztahy mezi modely v matematické biologii Izhikeviche.[1]

Porovnání je provedeno přeformulováním interpretace Izhikevichova rozdělení do jazyka rozdělení prediktiky:

Obecně z citace Izhikevichova rozdělení modelů v biologii dovozují, že, proti predikčnímu modelu Izhikevich, neuvažuje (proces) autora modelů za součást modelů.

Ordinary language models interpretují jako způsob popisu modelu přirozeným jazykem fungující u procesů s viditelnou bází, naopak procesy se skrytou bází považuje autor za „... imprecise“ – nepřesné. Za nutnou podmínkou přesného popisu přirozeným jazykem považují existenci vhodné popisné struktury. Pokud neexistuje, je i popis modelu s viditelnou bází nepřesný či vágní. Může se proto stát, že je nutno takovouto vhodnou pojmovou strukturu vytvořit, popř. posunout významy struktury současné.

Comprehensive Models interpretují jako modely „čím více, tím lépe“. V krajním případě si pod frází „... all known neurophysiological facts and data ...“ mohou představit hodně, včetně modelů prediktiky. Vyvozují však, že jsou myšleny pouze viditelná data a fakta, tedy nejedná se o model obsahující explicitním přístupem procesy se skrytou bází – fakticky nemohu tvrdit.

Empirical Models interpretují jako konstrukci modelu pouze ze známých pozorování, resp. primitivizací procesů se skrytou bází na pozorované veličiny, naopak soudím, přistoupím-li na objektivismus, že u některých plně pozorovatelných procesů, jde o relevantní model.

Canonical Model interpretuji potencionálně jako modely se skrytou bází, neboť z comprehensive modelů dovozujeme podstatné, resp. vědomě budujeme model toho, co považujeme za podstatné. Může se tedy jednat i o myšlené modelované báze, zde však fabuluji.

Na iterpretaci Izhikevichovo rozdělení nahlížím ze dvou postojů:

- V prvním případě dovozují kritický postoj autora k pouze viditelným datům, kde je může brát v potaz, např. jako inspiraci (korekci, podporu) ke konstrukci modelu, avšak model konstruuje i na faktorech ideje modelu, který pak simuluje. V tomto podání by pak mohlo jít o autorovo pojetí vedoucí k modelům procesů se skrytou bází, avšak stále bez vědomí hlavy jako součásti modelu. Tady si autor uvědomuje, že jde o projekci studovaných procesů a vědomě konstruuje model, který následně alokuje na pozorovaný proces v rámci daných měřítek a přístupu.
- V druhém pojetí by mohlo jít o selekci pozorovaných veličin podle korelace s chováním procesu, což nemusí být vždy relevantní.

Vzhledem k autorově následující práci, kde popisuje matematický model neuronu, determinovaný (dle mého dovození z článku[1]) nepozorovanými parametry, se přikláním k prvnímu pojetí.

1.1.5 Shrnutí

Definováním *prediktiky* jsem vytvořili kontext, ve kterém je dále konstruován model mentálního procesu. Za fundamentální vyznačení konceptu prediktiky považuji:

- Oddělení procesů se skrytou a viditelnou bází.
- Oddělení konstrukcí modelů na základě pozorování („viditelných veličin“) oproti definování modelu na základě úvahy a její následné alokování (provázání s pozorováním).
- Obrat, kdy je mysl člověka brána v potaz při konstrukci modelu predikce, resp. je její součástí.

Srovnáním s pojetím modelů Izhikeviche, považuji za blízké dělicí roviny oddělení procesů a konstrukcí i nepozorovaných bází procesů. Zatímco pojetí mysli jako nedílné součásti modelu predikce, je blízké Kantovu paradigmatu, naopak je rozdílné u Izhikeviche, neboť toto dělení, dle interpretace, není explicitně uvedeno.

1.2 Bójkový model

V této části práce je prodiskutován *bójkový model myslí*¹¹ popsáný Johannem Friedrichem Herbartem[17].¹²¹³

V textu práce je uveden popis bójkového modelu dle Herbarta a následně provedena diskuse. Herbartův model v práci použiji jako výchozí (inspirační model), který je dále rozváděn a modifikován.

Parafrázovaný popis Herbartova bójkového modelu: *Představme si bóje plovoucí po hladině moře, jež jsou pospojovány lany. Vytáhnou-li jednu bójku nad hladinu, povytáhnou se, avšak méně, i okolní bóje, které jsou na vytahovanou bóji lany přímo navázány. Vytáhlou bóji lze vyměnit za jinou bóji. Následující vytáhlá bójka je jedna z méně vytažených bójí minulé vytažené bóje. Vytáhlá bójka reprezentuje stav vědomí. Mírně vytáhlé bóje podvědomí a bóje plovoucí na hladině jsou reprezentací nevědomí.*

Kriticky vzato; vzhledem k výchozím pojmům (vědomí, podvědomí a nevědomí) vyvozují, že autor bójkovým modelem mentálního procesu nahlíží na mysl filosoficko-psychologickým způsobem. Řeší otázky, jakým způsobem by mentální proces mysli z pohledu vědomí mohl fungovat. V této doméně se nacházejí i limity modelu, např. nemluví o biologické, chemické či fyzikální, aj. podstatě.

Mentální proces je v modelu brán jako sled *segmentovaných* částí stavů mysli. Jednotlivé části mezi sebou přecházejí podle *asociační* vazby, která je v modelu znázorněna lany mezi bójemi. Výběr nové vědomé části se provádí z jedné z částí v podvědomí – z mírně povytažené bóje. Vědomá část – bóje se stane vytaženou, její okolí definované vezbou - lanem, přechází do stavu podvědomé – povytažené a ostatní klesnou zpět na hladinu.

1.2.1 Rozbor modelu

Přístup k modelu lze rozdělit na dva pohledy a to *dynamiku* modelu – proces vědomí na struktuře sítě a samotnou *strukturu sítě*.

Struktura

Strukturou modelu je myšleno složení (části) modelu a jejich vzájemné vztahy.

Strukturu definuji jako dvě základní součásti modelu: *bóje* a *vazby* mezi bójemi.

¹¹Model mentálních procesů. Rozdíl mezi pojmem „model myslí“ a „model mentálních procesů“ spatřuji v kvalitě modelu. Model myslí, chápu jako model celé samostaně myslící entity, kdežto, v pojetí modelu mentálních procesů, popisují jen určitý dílčí proces toho, co považují za součást mysli.

¹² „Johann Friedrich Herbart (1776 – 1841) byl německý filozof, psycholog, pedagog a žák J. G. Fichta. “[17]

¹³ „Nejkomplikovanější pojem bytí a jeho kvalitativní určení. Dle Herbarta, který se v tomto ohledu blíží G.W. Leibnizovi, se celek skutečnosti skládá z reprezentací vždy jedné jednoduché kvality, tzv. reálů, které se různě spojují a zase oddělují; tento systém lze označit jako kvalitativní atomismus. H. jej přenesl též do psychologie, ... “[17].

Bóje

Bóje je v modelu základním prvkem segmentu mysli.

Diskuze nad *segmentací*

Z prvotního náhledu sebepoznání v normálních situacích se zdá¹⁴ mysl spojitá.¹⁵ V protikladu, při bližším, stále psychologickém zkoumání, byla experimentálně měřena maximální doba reakce člověka, kdy je schopný od sebe odlišit dvě různé „nyní“ („aktuální“, „teď“) z pohledu vědomí¹⁶. Interpretace: tato doba definuje největší úseky vědomí (z pohledu času), které nelze dělit na více nyní, proto vyvozují, že segmentace vědomí je možný přístup náhledu na (vědomou) mysl. Tento koncept je pak rozšířen (předpokládám principem Occamovy břitvy) na podvědomí a nevědomí. I přesto segmentace, z pohledu vnímajícího člověka, nemusí nic vypovídat o celkové spojitosti/diskrétnosti vědomí jako celku, např. z pohledu fyzikálního.

Pro kontrolní (kontextové) vhlédnutí do situace uvedeme (jeden z možných) pohledů přírodních věd, z něhož lze nahlédnout k mentálním procesům v různých měřítkách; fyzikálním, v kterém můžeme, dle kvantové teorie, přistoupit ke světu diskrétně, anebo chemicky, a to jak z pohledu chemických „spojitých“ koncentračních systémů, nebo diskrétních (ne)existenčních vazeb, tak biologicky z pohledu buněk či tkání, skládajících se opět z „diskrétních“ buněk. Oba možné (spojité i diskrétní) principy vysvětlujících modelů, ač z různých pohledů, jsou možné, tedy segmentace mentálního procesu považují z toho pohledu za možnou.¹⁷

Z pohledu implementace modelu na výpočetním modelu, typu Turingův stroj, je segmentace¹⁸ stavů mysli výpočetním modelem daná.

Nedefinovaný zůstává obsah (pojem) bóje. Čím je? Model, dle mé interpretace, tuto otázku z popisu přesně neřeší. Předpokládám, že Herbart bral bóji jako tu jednotku, za kterou lze označit vše, co je aktuálně ve vědomí¹⁹. Charakter bóje je v tomto pojetí neměnný, statický²⁰.

Vazby

K vyřešení zbývá otázka lan spojujících bóje, která interpretují jako druh relace mezi dvěma bóji.

V pojetí bójí a relací bychom mohli strukturu bójkového modelu popsat mo-

¹⁴Alespoň autorovi.

¹⁵ Autor si uvědomuje vágnost pojmu. „Normální“ pojímá jako situaci (pohled), která neposkytuje či se nezabývá podrobným či speciálním zkoumáním. Podle ideje uvedené [4]: „Illusions of the senses tell us the truth about perception“, tedy „pravdu poznáváme zkoumáním speciálních (extrémních) případů“.

¹⁶Horizont prožívaného času.[19]

¹⁷Nic však neříká o tom „jak to opravdu je“, diskutuje možné falzifikace modelů alokací na jiné přístupy.

¹⁸Diskretizace.

¹⁹Což je sám o sobě nejasný pojem. Navíc vyžaduje jisté předpoklady; ostré hranice mezi vědomími, požadavky na velikost segmentů, např. musí se každý segment z podvědomí „vejít“ do vědomí, nedělí se při změně vědomí? Aj.

²⁰Rozvedeme dále.

delem na grafové struktury, se zobrazením vrcholů grafu jsou bóje a hrany na lana (vazby). Lana v modelu apriori nemají orientaci. Zde je provedena první změna oproti původnímu modelu. Hrany (lana) definujeme jako orientované. Změnu považujeme za legální, neboť dvěma „novými“ hranami lze modelovat původní neorientovanou asociační vazbu.

Dynamika

Diskutujeme dynamiku bójkového modelu podle dvou pojetí: *mysli jako procesu průchodu sítě* a podle *vzniku a změny bójkové struktury*.

Sjednocením těchto dvou pojetí definujeme *dynamiku sítě*.

Vznik a zánik bójkové struktury (relací a bójí) Herbartovský model neřeší²¹. Takto definovaný bójkový model je neměnný. V podstatě jde o systém ekvivalentní stavovému automatu²².

Z pohledu procesů průchodu je mysl (mentální proces) v modelu tvořena postupným střídáním stavů bójí ve vědomí a v podvědomí podle jejich vzájemných relací. Tento proces nazvěme *procházením mysli*.

Diskutujeme případ, kdy k jedné vědomé bóji je asociováno více podvědomých bójí, pak model nedefinuje způsob výběru následující bóje do vědomí. Možné způsoby řešení (namátkou): mohl by být náhodný, pravidelně se střídající mezi vyzbami, definovaný nejbližší podobností (asociací), což by znamenalo, že by byl výběr, při pevné struktuře sítě konstantní, za to však, pokud by byla struktura v čase dynamická, pak by hledání nejbližšího podobného (asociovaného) mohlo být rozumným přístupem²³.

Nadhledem

Chvilový model je axiomatickým modelem, jehož pojmy a struktura se následně alokuje na jevy popsanými pojmy filosoficko-psychologickými (vědomí, podvědomí a nevědomí), které lze zařadit „do krabičky“ mentální proces.

Uvedení modelu prediktiky v úvodu práce dostává smysl jako předpoklad a kontext práce s uvedeným bójkovým modelem a dalšími následujícími modely.

²¹Dle mé interpretace.

²²Předpokládáme, že bójkový model mysli i automat jsou konečné.

²³Viz dále.

1.3 Chvilový model

Cílem této kapitoly je definování a diskutování chvilového modelu mentálního procesu.

Chvilový model myslí je axiomatický model mentálního procesu, v kterém je vše, co tvoří mentální proces, *chvíle*. *Chvíle* je část mentálního procesu, kdy bereme v potaz to samé.²⁴ Alternativně, *chvíle* je ta část mentálního procesu, dokud nedojde ke změně toho, co bereme v potaz²⁵.

Pro intuitivní představu pojmu chvíle uveďme několik příkladů: „Chvíli to dělej a uvidíš,“ „Chvíli počkám.“ Z příkladu můžeme usoudit, že pojem chvíle může být, minimálně v časové složce, velmi proměnlivý.

Jaká je tedy míra, resp. co je tedy tou měrou, kdy se něco nemění? Změnu, z pohledu vědomí, definuji změnu toho, co bereme v potaz, např. podnět ze sensorů vědomí, který zaregistrujeme²⁶ či logická úvaha (vyplynutí), tzn. analogie s matematickým důkazem: z předpokladů (toho, co bereme v potaz) dokážeme větu (tím přibude jedna věc, kterou práce bere v potaz) a to už je jiná chvíle.

1.3.1 Evokovatelné chvíle

Evokovatelnost chvíle je vlastnost chvíle, kdy je možné si tuto chvíli vybavit (přenést evokovanou chvíli do vědomí)²⁷ pomocí jiné chvíle.

Evokovatelná chvíle je tedy chvíle, mající evokující chvíli.

Řešení principu evokovatelnosti chvíle pojmám dvěma způsoby:

Impulsem – princip, kdy je chvíle evokovaná jinou chvílí (kdy je tato chvíle označená za zcela jinou) či impulzem, tj. malou (časové krátkou) chvíli odpovídající třeba vnějšimu podnětu. Příklad I. znázorněný na obrázku 1.2.

Vzorem – princip (připomínající autoasociační rozpoznávání vzorů), kdy je předložena část vzoru (chvíle) a je vybavena celá chvíle. Příklad II. znázorněný na obrázku 1.2.

Evokovatelné chvíle lze rozdělit dle *vzniku podnětu k evokaci* na *vnitřní*, kde je evokující chvílí jiná chvíle v myslí, resp. z *banky chvil*²⁸ či *vnější* (smyslová, receptorová), kde je podnětem vnější impuls. Vnější chvíle mohou být brány (jsou) externími vstupy do modelu chvil. Z pohledu chvilového modelu jde stále o evokující chvíli.

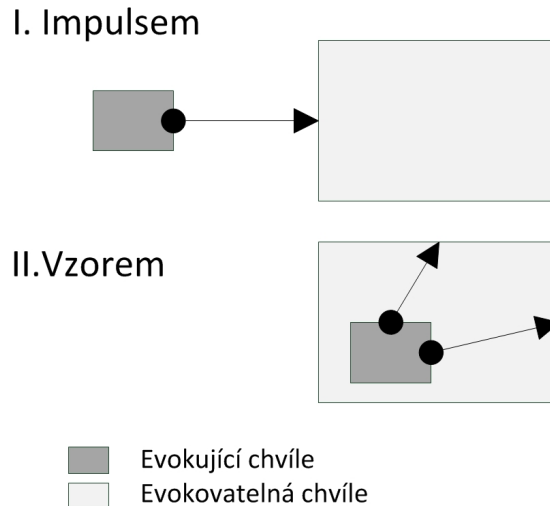
²⁴Statické pojetí.

²⁵Dynamické pojetí.

²⁶Není řešeno, zdali vědomě či nevědomě.

²⁷Z pohledu vědomí vybavitelná do vědomí, chvíle jdou však přenést i do jiných měřítek. Z pohledu neuronů by mohlo jít o proces, kdy aktivací neuronů či skupiny neuronů je „odpálena“ větší oblast.

²⁸Banka chvil je označení všech chvil uložených v myslí. Pojem vznikl analogií množiny zážitků.



Obrázek 1.2: Dvě možná pojetí evokovatelnosti chvíle

Pojetí principu evokovatelnosti závisí na výchozím přístupu: fyziologicky může jít o vnější podnět, který dle chvílového modelu pojmem jako impuls (krátké chvíle). Z pohledu vnějšího jde tedy o sekvenci:

$$vstup \longrightarrow impuls \text{ (evokující chvíle)} \longrightarrow chvíle,$$

avšak z pohledu procesů člověka, kdy si jsem vědom pouze svých vědomých chvil (vědomých částí) a ze subjektivistického pohledu, mohu něco říci pouze o svém prožitku, tedy chvíli; sekvencí je pak:

$$impuls \text{ (evokující chvíle)} \longrightarrow chvíle.$$

Pro případ implementace programu definujeme evokovatelnost chvíle v pojetí *impulsem*.

Aktuální chvíle

Aktuální chvíli definujeme jako ty všechny chvíle, které jsou aktuálně v mysli evokovány evokující chvíli.

Předpokládejme na okamžik evokovatelnost vzorem; představme si člověka, který slyší slovo pes, v hlavě se mu vybaví ²⁹ chvíle spojené se slovem pes: psa „Žeryka“, kterého mají doma (v momentech se zážitků sním), myšlenku (chvíli) univerzálního psa, aj. Všechny tyto chvíle spolu evokující tvoří jednu aktuální chvíli. Z jemnějšího pohledu chvil se mohlo jednat o proces: evokující chvíle, chvíle na domácího psa, univerzálního psa, atd. Z ideje definice chvíle *vše, co se bere v potaz*, definujeme aktuální chvíli v pojetí uzávěru, tzn. vše co se bezprostředně vybaví po evokující chvíli až do chvíle změny (vnější např. jiné slovo či podnět nebo vnitřní vyvození nového závěru z aktuální chvíle).

²⁹ Předpokládejme ideální situaci, tj. člověk není rušen, na nic jiného se nesoustředí, vše co bereme v potaz je jeho (ideální) modelová hlava, a vstup, kterým je pouze řečené slovo.

Konstatuji, že pochopení pojmu a vymezení významu aktuální chvíle je závislé na jemnosti či měřítku pohledu. Například z fyziologického hlediska to mohou být i jemné podněty v řádech desetin sekundy. Z pohledu mysli může být jednotkou např. vyvození nové úvahy či uvědomění si evokace další chvíle – pojetí použité při implementaci programu.

1.3.2 Memento

Mementem nazvěme druh chvíle, která se (automaticky) vkládá (je evokována) do (více chvil) aktuální chvíle.

Může jít o obecný druh chvil typu: „Nezapomněl jsem na něco?“, nebo při řešení podobných úloh (prožívání podobných chvil) typu „Odjistit granát před hodem“, či „Určit definiční obor funkce.“ při řešení úlohy určení průběhu funkce.

Chvilovým modelem může být vysvětlen i proces kritického myšlení třeba takto: proces kritického myšlení je charakteristický tím, že se do každé chvíle vkládá memento chvíle kritičnosti³⁰.

Memento je druh podstruktury chvil na struktuře chvil mající speciální vlastnosti.

Tímto obratem je zmíněna možnost směřování dalšího výzkumu na modelu chvil.

1.3.3 Pojem

Z pohledu chvílového modelu je vše chvíle, tedy i pojem (resp. entita, kterou pojmem nazýváme) je chvíle.

Představíme-li si pod daným pojmem příslušnou entitu, pak je pojem druh evokující chvíle chvíle entity.

Příslušnost (evokovatelnost) pojmu chvíli je definováním „osobní (subjektivní) sémantiky“. Proto chvílovým modelem definovaná sémantika je subjektivní. Vysvětlení pomocí chvil určuje (ve chvílovém modelu) význam slova. Oproti pojetí analytické filosofie[8] není cílem studium jazyka a jeho významu, ale studium lidské sémantiky a slovo i pojem je pro člověka, z pohledu mysli, chvíle.

Definujme, z pohledu procesu, vznik pojmu podle druhu zážitků:

Smyslový vznik – chvíle evokované vnějšími vstupy, tzn. k jejímu vytvoření je potřeba nový vstup nevyskytující se v současném systému chvil a evokovatelností.

Popisný vznik – chvíle na základě vnitřních vstupů, resp. evokací vnitřních chvil bez vnějších vstupů.

³⁰Např. zvážení reálnosti, neopomenutí faktorů, pohledu z nadhledu, aj.

Pro názorné vysvětlení rozdílu použijí parafráze příkladu doc. Hedrlína: Mnoho dětí si myslí, že delfín je ryba, každý přeci viděl rybu a ví, jak vypadá, jelikož delfín vypadá podobně. Biologové však vědí, že delfín je savec. Avšak většina dětí nikdy neviděla kojícího delfína. Jejich znalost – delfín je ryba – pochází z jejich pozorování. Příčina rozdílu mezi biology a dětmi je v rozdílném vzniku pojmu. Děti nejprve³¹ pozorovali a pozorováním vytvořili pojem ryba, který když viděli delfína, na něj alokovali. Zatímco biologové nejprve vymysleli popisný systém třídění a podle pozorování, pozorované entity zařazovali do systému.

Popisné pojmy (chvíle) vznikají na základě konstrukce jiných vnitřních chvil a následně se mohou alokovat, kdežto smyslové pojmy vznikají na základě vnějších podnětů.

1.3.4 Pojmová struktura

Je-li³² pojetí pojmu, resp. sémantiky subjektivní, pak vyvstává otázka: „Jak je možné, že se lidé navzájem domluví a porozumí?“ Každý jedinec může mít úplně jiné pojetí světa. Na tuto otázku se pokusíme najít vysvětlení v následující kapitole.

Pojmem *pojmová struktura* nazvěme systém (strukturu i náplň) chvil a jejich vzájemné evokování.

Položme si otázku: „Jak by mohl probíhat kognitivní proces člověka?“ Nechtě člověk svými vstupy vnímá projekci svého okolí. Zaměříme se na tu část kognitivního procesu, kdy přijatá a senzory předzpracovaná informace „dojde“ do mysli. Z pohledu chvílového modelu je informace chvílí – podnětem, který může evokovat jiné chvíle. Dle evokovaných chvil, které vznikly reakcí na podněty³³ si vytváříme (vědomou) představu okolního světa. Z pohledu mysli; mysl reaguje³⁴ na evokující chvíle, tedy doplňuje evokující chvíle na aktuální chvíli, tedy mysl do „reality“ vnáší své chvíle a proto *je vnímání (reprezentace světa) determinováno pojmovou strukturou mysli*.

Konkrétněji si to ukážeme na příkladu vkládání popisných pojmů do člověkem vnímaného obrazu světa.

Mějme úlohu: spočítejme auta na ulici před domem. Odpověď tři je konstatování, o „existenci“ právě tří aut na ulici, je také vložení pojmu (vlastnosti) „trojkovitosti“ do chvíle reprezentující projekci světa. I samotné použití pojmu „auto“ je vložení chvíle (sémantiky, pojmové struktury). Vezmeme situaci, že by někdo znal pouze auta na podstavci (třeba je vídal pouze na výstavách), pak je možné, že pod pojmem auto znal celý prostor „auto–s–podstavcem“.

Je-li popis vnímaného procesu determinován odpovídajícími chvílemi, pak i

³¹Biologicky a neuronově, o biologické podstatě dále.

³²Jako důsledek chvílového modelu.

³³V závislosti na předchozích chvílích.

³⁴Pohledem vzorovým.

pojetí vnímaných procesů může být jiné. Ze subjektivity chvil, lze říci, že různí lidé si mohou obraz světa různě „vyskládat“ svým chápaním pojmů (chvil).

V geometrickém nadhledu: Představme si situaci, kdy se pojmová struktura jednoho člověka skládá pouze z koleček, pak si může obraz světa rozdělit či pokrýt právě těmito kolečky. Někdo druhý může svět pokrýt naopak čtverci, odpovídajícími jeho pojmové struktuře. Představme si pak komunikaci lidí, kde by jeden mluvil v řeči čtverců a jeden v řeči kol. Komunikace pak může být, co do pochopení, nereálná. Nemusí jít o pouhé přejmenování slov z jazyka do jazyka, ale o úplně jinak definovanou gramatiku. Poukažme si na situaci, kdy dva lidé zahlédnou ruku nejprve přepaženou a pak upaženou. Jeden člověk odpoví „ruka místo A, ruka místo B“, kdežto druhý odpoví „ruka dolů, ruka dolů, ruka dolů, ruka dolů“. Jazyk jednoho člověka, i když může mít stejnou vyjadřovací sílu, nemusí mít žádný obraz v jazyce druhém.

Ukázali jsme, že proces vnímání reality je podstatně ovlivněn (definován) existující subjektivní pojmovou strukturou konkrétního člověka.

Důsledek z analogie vede k úvaze, že i *proces tvorby nových pojmů je ovlivněna již existující pojmovou strukturou* a dále rekurzivně; pojmy – nové chvíle se stávají součástí pojmové struktury.

Důsledek: Pojmová struktura je lidsky subjektivní.

Vznik pojmové struktury

Popsali jsme způsob vnímání a interpretaci světa do mysli. Avšak v současné podobě modelu by nová struktura nevznikala. Nové chvíle musí aktuální strukturu chvil „nějak“ aktualizovat. Z modelu druhů evokovatelnosti (impulsem a vzorem) se nabízí dvě možná principiální řešení. První, kdy se ve struktuře vytvoří zcela nová chvíle a k ní příslušné relace evokovatelnosti – což odpovídá evokaci jinou chvílí (impulsem).

Druhé, kdy jsou (je) aktualizovány chvíle a relace evokovatelnosti v současné struktuře – což odpovídá evokaci vzorem. V druhém případě proběhne „nějaká“ operace mezi vstupní chvílí a „starou“ strukturou sítě či jejich propojení. O jakou operaci jde, model neřeší.

Blížkost pojmů

Stále jsme však nezodpověděli otázku vzájemného dorozumění několika jedinců s potencionálně úplně rozdílnými vnitřními sémantickými světy.

Dle modelu komunikace, probíhá komunikace překladem z myšlenkové formy podobnosti do popisné formy podobnosti a zpět. Proto je informace nesená komunikačním kanálem projekcí myšlenkové formy tedy chvíle.

Jak tedy dojde k porozumnění? A dojde vůbec k porozumnění? Na otázku dojde-li k porozumnění, odpovíme na konci úvahy, neboť z ní vyplyne jako důsledek. Připustíme, že alespoň někdy ano. Vysvětlením nabízí fenomén *blízkost pojmů*.

Blízké smyslové pojmy jsou si blízké právě tehdy, pokud jsou podobné zážitky (chvilé) s nimi spojené. Nejedná se o definici kruhem? Záleží, zda pojem „podobné“ v obou výskytech je chápán stejně.

Definujme pojem *blízké chvíle* jako právě ty *chvilé, které jsou evokovatelné*.

Rozdělme komunikaci na tři formy: komunikaci vedenou pouze v pojmech smyslových, pouze v pojmech popisných a smíšenou.

Blízkost na úrovni smyslových chvil

Smyslový pojem (chvíle) je pojem evokující smyslovou chvíli. Smyslová chvíle, vznikla na základě smyslových vstupů, připusťme na chvíli objektivitu, na základě reálného světa. Dva lidé mají podobné smyslové chvíle, pokud by prožili v principu podobný³⁵ zážitek. Tato úvaha je založena na předpokladu stejného (podobného) projevu fyzikálního světa³⁶, jeho podobného fyziologických zpracování a podobného zpracování myslí.³⁷

Alternativně můžeme na pojem blízkosti smyslových chvil nahlédnout v pojetí, kdy je mysl člověka pojata jako „černá skříňka“³⁸, do které nevidím.

Z objektivistického pojetí definuji míru blízkosti, jako rovnost (podobnost, blízkost) reakcí na stejné vstupy. Z subjektivistického hlediska, pak míru blízkosti definuji jako výsledek dynamického, interakčního procesu, kdy pro mě blízké znamená princip, kdy druhá strana odpovídá na podněty podobně (stejně) jako já a míra blízkosti se přímo úměrně zvyšuje s rostoucím poměrem kladných shodku nestejným.

Jak dojde k porozumnění?

Domnívám se, že vysvětlení, proč si lidé i přes možnou různost pojmového světa rozumí, je blízkost pojmů (chvil).

Osobní podobnost je dána osobním modelem světa, resp. pojmovou strukturou.

³⁵Intuitivní pojetí. Exaktně by byla třeba doplnit metrika. Avšak v následující implementaci je tato metrika dána uživatelem, což vychází z ideje subjektivity metriky.

³⁶Což považuji za relevantní úvahu, neboť si svět popisujeme, smysluplně verifikovatelnými, fyzikálními zákony. Avšak pouštíme se na půdu objektivismu.

³⁷Což vede k úvaze, že pokud tomu tak není, pak mají (mohou mít) jinak vybavení lidé, například zrakové postižení, v principu naprosto jiné pojetí světa.

³⁸Angl. Black box.

Existuje porozumnění?

V případě komunikace v smyslových pojmech a v případě přiměřeně podobné pojmové struktury považují porozumnění za možné. Plné porozumnění vzhledem k subjektivitě pojmové struktury vstupující do rozhovoru, za velmi nemožné³⁹. Komunikace může vést k lepšímu porozumnění (blízkosti pojmů a pojmové struktury).

U komunikací konaných v čistě popisných pojmech považují, za vzhledem k subjektivitě a předpokládané lidské bohatosti pojmové struktury, za velmi nepravděpodobné, avšak ne vyloučené. Shoda může nastat i v případě, kdy jsou pojmové struktury naprosto rozdílné, ale v dané situaci se do komunikačního kanálu projevují ve shodě.

Komunikace konaná smíšenou formou, může umožnit porozumnění dobré i v případě popisných pojmů, za podmínky, kdy velikost blízkost a velikost částí smyslových pojmových struktur komunikujících stran umožňuje vytvoření blízké popisné pojmové struktury.

Heretická úvaha Připustíme-li, že žijeme ve stejném fyzikálním světě⁴⁰ a z pohledu biologie je mysl nesena „stejnými“ buňkami se stejnými fyzikálními, chemickými a biologickými zákony, pak by mohli ve smyslu Ramseyových vět[10]: „Snaž se jakkoli, absolutní bordel neuděláš.“ konstatovat či jako prostý důsledek konsekvencí, že mohou existovat přirozeně se vyskytující struktury (myšleno pojmové struktury). Proto připouštím existenci univerzálních pojmových struktur, tedy by lidská mysl nemusela být nutně čistě subjektivní ani v pojmové struktuře. Což je duální případ i s vysvětlením procesu vzniku k filosoficky pojednanému „universu pojmů“ [8].

1.3.5 Sapir-Whorfova hypotéza

Sapir-Whorfova hypotéza je lingvisticko-antropologická teze spadající do kategorie lingvistického relativismu[11].

Uvedeme obecnější pojetí lingvistického relativismu a následný princip tvrzení, který shrnuje myšlenky Sapirovy⁴¹ a Whorfovy⁴².

Lingvistický relativismus „The structure and lexicon of one’s language influences how one perceives and conceptualizes the world, and they do so in a systematic way.“ [11]

Sapir-Whorfova hypotéza: „Všechno myšlení se děje prostřednictvím jazyka a každý jazyk různým způsobem utváří koncepci reality, . . . V extrémní formulaci teorie lingvistického relativismu mohou tyto rozdíly mezi jazyky vést až k nepřekročitelným rozdílům v myšlení.“ [17]

³⁹Implicitně předpokládám různorodost subjektivních pojmových struktur.

⁴⁰Kosmologický princip v interpretaci předpokladu stejných platností fyzikálních zákonů kdekoli ve vesmíru.

⁴¹Sapir Edward (1884-1939) jazykovědec, zabýval se vztahem kultury a jazyka.[17]

⁴²Whorf Benjamin Lee (1897-1941), dokazoval v návaznosti na Sapira, že základní kategorie našeho chápání světa se liší podle jazyků.[17]

Sapir-Whorfova hypotéza⁴³ i chvílový model hovoří, že existence jazykově, resp. pojmově determinovaného vnímání světa má fundamentální vliv na proces lidské mysli, proto teorie považují za pozitivně korelované s rozdílem; chvílový model jasně umožňuje existenci předpojmového myšlení a pojmy jsou až důsledkem chvil (resp. speciálním druhem), proto budeme-li se dívat na člověka přes pojmy, jsou si analogické, avšak obě vycházejí z jiné podstaty.

S-W hypotéza tvrdí, že pojem je základ utvářející mysl, kdežto pro chvílový model je produktem některých chvil. Přikláním se k subjektivistickému pojetí chvílového modelu, neboť proti S-W hypotéze se domnívám hovoří otázka: „Co je to pojem bez mysli?“. Lze však pojmout pojem jako alegorii chvíle, neboť S-W tvrdí: „Všechno myšlení se děje prostřednictvím jazyka, . . .“ [17] to však neodpovídá standardnímu pojetí pojmu jako definici a to ani v intenzivní ani v extenzivní formě. [17] Popř. „základní abstraktní entita umožňující zobrazení skutečnosti v myšlení, avšak na subjektu nezávislá“ [17], proto se nedomnívám, že by byl takto myšlen.

Chvílový model navíc nabízí i vysvětlení Sapir-Whorfovy hypotézy.

1.3.6 Intermezzo - Gustav Le Bon

Než budeme pokračovat, prožijme podobnou chvíli a to přečtením následující citace: „Le Bon podrobně popisuje, jak se proměňují náboženství a státní zřízení. Pokud většina národa změní náboženství, má to úspěch pouze tehdy, pokud se změní pouze jméno dřívějšího náboženství a ne náboženství samo – *že názory přijaté se podrobily ve skutečnosti nezbytným změnám, aby se dostaly ve shodě se starými náboženskými názory, jejichž místo chtějí zaujmout, avšak v nichž ve skutečnosti jen prostě pokračují.*“ [16]

Le Bon se domnívá⁴⁴, že principiální změna náboženství není možná, proč? Vysvětlení nabízí alokace chvílového modelu. Ukázali jsme, že proces myšlení je dán⁴⁵ subjektivní pojmovou strukturou, avšak také, že ta bývá alespoň v blízké skupině a na určitém horizontu lidem podobná (už proto, že se „domluví“). Skupina lidí, s modelem definovanou podobnou pojmovou strukturou, si na daném horizontu rozumí a tuto schopnost porozumění a generické vlastnosti té struktury nazvěme *společnou kulturou*.⁴⁶ Takto je systém sám o sobě funkční, přejmenováním náboženství se, v nadnesu řečeno, pouze přebarví kolečka, tedy systém se nemění (pojmová struktura se v principech nemění), kdežto principiální změnou náboženství vkládáme lidem do mysli místo koleček trojúhelníky, které jim „nepasují“.

⁴³Resp. její interpretace.

⁴⁴Interpretuji.

⁴⁵V pojetí chvílového modelu.

⁴⁶Definuji a v potaz беру kvalitu evolučních strategií schopnosti přizpůsobit se: Vypěstlost kultury se stejně jako kvalita pojmové struktury neměří (v tomto pojetí) jednotností či unifikací, ale schopností pojmout, obsáhnout jiné kultury (pojmové struktury), resp. být bohatou (popř. různorodou).

Změna náboženství by znamenala změnu pojmové struktury (myšlení) a nalezení nové a na jiných stavebních kostkách založené fungující struktury – v alegorii koleček a trojúhelníků. Vytvořit takové bloky trojúhelníků, aby dobře zapadly do koleček, je složité⁴⁷.

Z chvíle vzniklé přečtením skončeného odstavce definuji pojem *posun pojmové struktury* jako proces formování nové pojmové struktury z minulé.⁴⁸

1.3.7 Intermezzo - Pohled nad Evropskou integrací

Evropskou integraci, která je, po ekonomické stránce, unifikací obecných pravidel aj., považuji za rozumnou a efektivní. Na druhé straně, naopak kulturně devastující, neboť se domnívám, že unifikací neroste bohatost, ale naopak se snižuje a tím se i devaluje Evropská kulturní bohatost, vztažená ke kritériju kvality pojmové struktury. Na první pohled přínosné a (ne)násilné přenášení lokálně optimálních struktur jedné kultury do druhé, kdy je v druhé kultuře nahrazena, na první lokální pohled, nefunkční či méně efektivní, struktura tak, že celek nakonec funguje hůře, je nemoudré.

1.3.8 Intermezzo - Charakteristika mysli

Za základní charakteristiku mysli definuji *schopnost pojmové struktury pojmut (pochopit) libovolnou jinou pojmovou strukturu*.⁴⁹

1.4 Mechanics of mind

Mechanics of mind (MoM) je axiomatický matematický buněčný model neuronové tkáně publikovaný Tomášem Strakou[6]. Přístupem, dle Izhikevichového rozdělení modelů, zařazuji do „Canonical model“ pojetí 1.1.4.

Překlad citace[6] autora popisující model: „Z matematického pohledu jde o víceškálový diskrétní model neuronu. Horizontem měřítek sahá od sub-buněčné úrovně (jako jsou synapse a receptory) ke konekcionismu skupin neuronů. Časovými měřítky začíná na škále mikrosekund (čas potřebný k přenosu signálu na jiný neuron) a končí u hodin, petencionálně dnů (času potřebnému k naučení celé nové oblasti vstupů). Teorie je inspirovaná reálnými pozorováními neuronů, ačkoli ne všechny funkce jsou modelovány (třeba elektrické signály), v protikladu, ne všechny funkce modelu jsou pozorovatelné (např. stav neuronů). Simulace modelu je striktně deterministická, vylučuje principy statistické, pravděpodobností či jinak nedeterministické.“

⁴⁷Uvědomuji si vágnost pojmu a ponechávám ho na intuitivní úrovni.

⁴⁸Nezaměňovat s učením nových pojmů v podobě „zbožiznalství“, ale komplexní obohacení i procesní struktury mysli.

⁴⁹Tzn. schopnost pracovat s pojmy stejně jako jakkoli jiná pojmová struktura. Analogií je univerzální Turingův stroj vůči libovolnému jinému Turingovu stroji.

Teorie je vystavěna na modelu neuronu, který je založen na obecném modelu eukaryotické buňky, definovaném doc. Zdeňkem Hedrlínem⁵⁰.

Chování neuronu je v principu dáno přijímáním a vylučováním chemických látek (ligandů, mediátorů) na receptory membrány. Model chování neuronu na úrovni buňky je popsán pěti „neuronovými“ zákony[6]:

Pálicí zákon – Neuron pálí po přijetí mediátorů.

Mediátorový zákon – Produkované mediátory závisí na nedávno přijatých mediátorech.

Receptorový zákon – Neuron si přidává receptory na membráně na nedávno přijaté mediátory.

Neuronový zákon – Pokud existují nezachycené mediátory, pak je buď připojen neaktivní neuron anebo vytvořen nový.

Synaptický zákon – Pokud dva neurony pálí v synergii ve stejný čas, pak je vytvořena nová synapse mezi neurony.

Na úrovni struktury je model popsán (výčet je překlad z definic modelu[6]):

Neuron – „Neuron je základním stavebním prvkem teorie. Chování neuronu je definováno pěti neuronovými zákony. Během simulace se může množství neuronů zvýšit přidáním nových.“

Mediatory a transmitters – „Mediátory jsou hlavní komunikační prostředek neuronů mezi sebou. Každý neuron vyrábí své složení mediátorů, které může vyloučit (což je nazýváno pálením neuronu) a zachytává mediátory jiných neuronů. Mediátorové složení představuje typ vysílané informace.“

Receptor – „Receptor je vstupem do neuronu a umožňuje mu zachytávat specifické mediátory. Receptor může v přijmout jemu specifický typ mediátoru, v jednom okamžiku jeden receptor přijme jednu jednotku mediátoru. Každý neuron v síti má alespoň jeden receptor. Množství receptorů může při simulaci růst, ale neklesá.“

Synapse – „Neurony jsou dohromady vzájemně spojeny skrz receptory a vzájemné spojení nazývané synapse. Synapse je jednosměrně spojená, což znamená, že pokud je jeden neuron spojen s druhým neuronem synapsí (S_1), pak není druhý neuron spojen s prvním stejnou synapsí S_1 . Synapse obsahuje receptory stejného/různého typu. Síť vytvořená synaptickými spoji je předmětem studie.“

Kumulativní stav – „Každý neuron má vnitřní stav nazývaný kumulativní stav. Kumulativní stavy jsou stejného typu jako mediátory. Neuron se nachází buď v jednom stavu nebo v přechodu mezi dvěma stavy.“

Zygotický graf – „Zygotický graf je obecné pravidlo, které definuje jak neuron vytváří mediátory. Závisí na kumulativním stavu neuronu a definuje který mediátor a v jakém množství neuron produkuje. Zygotický graf je identický pro všechny neurony v simulaci“

⁵⁰Doc. Zdeněk Hedrlín, matematik a myslitel, MFF UK, Praha.

MoM model je implementován do softwarové podoby a následně v experimentech (popisován [6]) simulován. Výsledná pozorování na proběhlé simulaci jsou popsána a (některá) jsou alokována na pojmy reálného světa⁵¹.⁵² Autor se v modelu, simulaci a následně alokaci zabývá zejména částí mentálního modelu mysli – paměťí.

Cílem srovnání je představit alternativní model mentálního procesu a poukázat na možnost vzájemných alokací pozorování simulace MoMu na pojmy chvílového modelu. Tímto způsobem je možné modely provázat a nabídnout vysvětlení některých pojmů psychologicko-filosofických na exaktním modelu fyzikálně buňném.

Pozorování 1.6.1 *Autor v textu definuje konstantu „While“ . . . (chvíle) . . . „is a mount of recived strikes a_{ks} , which takes a neuron to change the cumulative state.“ [6]*

V generalizaci definici interpretuji jako: existenci měřitelného intervalu, po kterém dojde ke změně. Alokačí uvažuji, že v principu jde o podobný význam jako v definici chvíle ve chvílovém modelu, neboť v ní je význam chvíle interval, který končí změnou. V obou případech autoři shledávají nutnými definovat diskretní jednotku oddělující od sebe stavy modelu, po které dojde ke změně v závislosti na metrice. Oba pojmy jsou však definovány v jiných měřících (milisekundy v modelu MoMu a potencionálně i minuty v chvílovém modelu).

Pozorování 1.6.2 *„(78) Link to real world: The network recognizes input patterns“ a autorovo vysvětlení „The network has dedicated neurons related to the input neurons, which lire only if a pattern is on the input. The recognition of the input pattern is in fact recognition of neurons with high fire frequency relative to the other firing input neurons.“ [6]*

Alokují-li tvrzení na chvílový model, pak ho lze interpretovat jako tvrzení existence evokovatelnosti (vzorem). Dále jako existenci části (oblasti) neuronů odpovídající vstupnímu vzoru. Pokud bereme vzor jako evokovatelnou chvíli, pak to, co evokuje (už v pojmech chvílového modelu) je chvíle, což je alokace pojmu chvíle na „dedicated“ neurony.

Pozorování 1.6.3 *„(95) Link to real world: There can be neurons specially firing only to a corresponding input.“ [6]*

Alokováno a evokovatelnost chvíli jako potvrzení existence evokovatelnosti (impulsem). Resp. existence chvíle (corresponding input), která evokuje evokovanou chvíli (neurons).

Pozorování 1.6.4 *„(86) Link to real world: If two distinct inputs from distinct entry neurons are presented at the same time, the distance of the final state*

⁵¹Často psychologického druhu.

⁵²Proces alokace je zde nutnou metodou, dle modelu prediktiky, neboť vše, co se odehrává v modelu, je definováno v pojmové struktuře modelu; lidské pojmy a pozorované jevy modelu mohou být na sebe (například pozorovanou korelací) alokovány.

of the network would be closer to one than the other.“[6]

Alokováno: chvíle, které se vyskytují spolu (tzn. současně nebo v krátkém čase za sebou) se spojují, tzn. může z nich vzniknout jedna společná chvíle.⁵³ Vznikne-li nová chvíle z dvou jiných, pak každá z nich se může stát evokující chvílí nové chvíle, což je možný princip vzniku evokační vazby.

Pozorování 1.6.5 „(87) *Link to the Real world: The some repeated input over time, i.e. during the input learning phase, produces different states of the network, but their distance is minimal.*“[6] „(88) *Link to the Real world: Two significantly different inputs produce different stores of the network and their distance is non-zero and can reach one.*“[6] „(110) *Link to real world: A non-repeated sequence of inputs can be forgotten.*“[6] „(111) *Link to real world: A repeated sequence on inputs will not be forgotten.*“[6]

Alokováno na proces tvorby chvil, chceme-li mít v bance chvil specifickou chvíli, musí být vytvořena specifickým vstupem (chvílí) (87 + 88). Chceme-li aby v ní zůstala, musí být prožívána opakovaně, evokována (110 + 111) opakovaně. Odtud definujeme *prodlouženou chvíli (zážitek)*, jako opakované prožití chvíle.⁵⁴

1.5 Bójkově–chvílový model

Bójkově–chvílový model (WBM – While Buoy Model) je axiomatický model mentálního procesu mysli inspirovaný a vycházející ze spojení Herbartovského bójkového modelu s modelem chvílovým. Přesněji struktura bójkového modelu je dodefinována modelem chvílovým.

Spojení bójkového modelu s modelem chvílovým je definováno následujícími vazbami:

- Bóji jako chvíli.
- Lana (relace) jako vztah evokovatelnosti mezi evokující chvílí a evokovanou.⁵⁵
- Bóje ve vědomí je aktuální chvíle.
- Podvědomé bóje definujeme jako nejbližší evokovatelné bóje aktuální bójí.
- Neznámý výběrový charakter v bójkovém modelu je definován jako přechod na evokovanou chvíli vzhledem k aktuální chvíli a případným vstupům.

⁵³V pojetí simulace neuronů a chvil korelující proces k Hebbovskému učení[14].

⁵⁴V nadhledu, alokace na historický vývoj národů: chceme-li, aby se lidé, případně celé národy poučili z historie (zážitků), resp. aby měli podobné (alespoň v rámci určitého vymezení) názory, zkušenosti nebo sémantiku (hrubě řečeno: aby si pod pojmem válka představili stejnou válku, tedy utrpení lidské, proti válce jako hře) musí prožít stejné nebo alespoň podobné chvíle a to opakovaně. Teoreticky i jiné chvíle tak, aby vytvořily pojmovou strukturu podobných vlastností jako je požadovaná.

⁵⁵Tímto ztotožněním je vysvětlena hlavní motivace zorientování hran v původním bójkovém modelu, neboť evokovatelnost může být jen „jednosměrná“, např. vraťme se k příkladu se psem, to že uvidím „Žeryka“, nemusí znamenat, že si vybavím jiného psa.

Definice While Buoy Model (chvílově–bójkového) modelu

Struktura modelu se skládá z konečného počtu diskretních úseků nazývaných chvíle a relační struktury mezi chvílemi⁵⁶ mezi nimi. Relace jsou definovány evokovatelností chvil. Chvíle se nachází právě v jednom ze tří stavů: vědomí, podvědomí a nevědomí či přechodu mezi nimi. Ve vědomí se nachází právě jedna chvíle, nazývaná aktuální chvíle. Následující vědomá chvíle je jedná z podvědomých bójí předchozí vědomé chvíle. Podvědomé chvíle jsou ty chvíle, které jsou evokovány nebo evokující aktuální chvíli. Ostatní chvíle jsou v nevědomí.

Takto definovaný WBH model je staticky ve smyslu vzniku, změn a zániku relací a chvil. Model jejich vývoje je možnost rozvoje této práce. Možný způsob vývoje řeší NOGA či MoM model.

Důsledek: Definovaný WBM model popisuje vědomí jako sekvenci chvil. Je stále subjektivní a na rozdíl od původního modelu bójkového, zapojením chvil, které mohou mít i biologickou interpretaci⁵⁷ se rozšiřují jeho alokační meze.

Důsledek: Výsledný model řeší otázky, z čeho se skládá bóje a čím je lano (relace) mezi bójemi.

Pro srovnání je WBM model porovnán s dvěma modely mentálního procesu: první je Carnapův model vědomí postavený na popisných pojmech a druhým je Theater model Stena Franklinam část z kognitivního modelu mysli IDA.

1.5.1 Srovnání WHB modelu s modelem mysli Rudolfa Carnapa

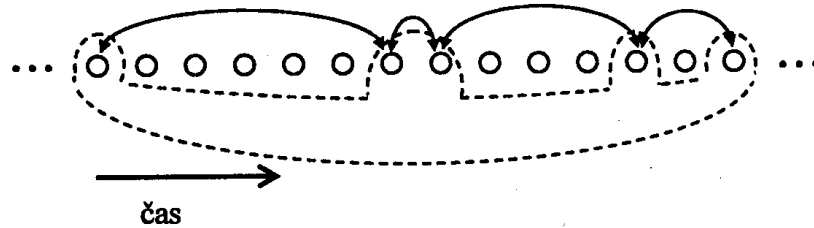
Model Rudolfa Carnapa⁵⁸ zpracovaný do[8] Jaroslavem Peregrinem: „Naše zkušenost se podle Carnapa na základní rovině skládá z toho, čemu říká *elementární prožitky* [Elementarerlebnisse] – to jsou jeho *smyslová data*. Kromě nich samotných však v základě stojí ještě něco – totiž naše schopnost některé prožitky sledovat navzájem podobnými (zatímco jiné nikoliv). Prožitky jsou tedy pro nás provázány tím, čemu Carnap říká *vzpomínka podobnosti*. Sdružíme-li dohromady vždy ty prožitky, které takto podobné sledujeme, dostaneme to, čemu Carnap říká *podobnostní okruhy*; a na jejich základě se pak konstituují *třídy kvalit*, . . . Carnap se tedy domnívá, že veškeré naše vnímání spočívá na *elementárních prožitcích* (znázorňujeme je jako kroužky), které jsou provázány jistou ekvivalenční relací, totiž „vzpomínkou podobnosti“ (šipky). Pocit je pak příslušnou ekvivalenční třídou (vymezenou čárkovaně)“

Domnívám se, že Carnapův model je velmi blízký chvílovému modelu. Vyjděme z tvrzení: „Naše zkušenost se podle Carnapa na základní rovině skládá

⁵⁶Relace nemusí být reflexivní, symetrické ani netraktivní.

⁵⁷Pokud jsme si vědomi, že měníme popisovou strukturu modelu, resp. vychází se z jejich pojmů.

⁵⁸Rudolf Carnap (1891 – 1970) byl německý filosof, matematik a logik. Vycházel z G. Fregeho a B. Russella. Byl hlavním představitelem novopozitivismu a filosofie vědy a také spoluvůrcem programu vídeňského kroužku, který stál u zrodu analytické filosofie. „Vyšel z teorie tzv. teze konstrukční teorie, že všechny koncepty mohou být odvozeny z minimálního počtu základních konceptů (podobně jako např. aritmetické koncepty) a že takto může být analyzována i realita, a to pomocí teorie relací a na bázi solipsismu.“[17]



Obrázek 1.3: Carnapovo pojetí mysli (z knihy „Kapitoly z analytické filosofie“ [8]).

z toho, čemu říká *elementární prožitky*“. Ztotožníme-li Carnapův pojem *zkušenost* s myslí, za předpokladu, který dovozují, a to, že Carnap nebere v potaz přímo lidskou hlavu, ale jakousi odosobněnou zkušenost, pak by jeho *elementární prožitky mohli odpovídat chvílím*.

Dle obrázku, vyvozují, se proces vědomí z diskrétních úseků, jejichž sekvence vytváří proud vědomí.

Popis Carnapova modelu nehovoří přímo o paměti, která je WBM modelu dána bankou chvil, resp. chvílovou sítí, hovoří o vzniku sdružení prožitků-podobnostních okruhů, ty tedy (předpokládám), nemusejí být z elementárních prožitků v aktuálním vědomí (a přitom existují)⁵⁹. Proto, usuzuji, že (s nějakou) formou paměti počítá. Je však možné, že paměť není v modelu vůbec obsažena, neboť ji autor z modelu vynechal, resp. je mimo definiční obor modelu a ptát se na ni nemá z pohledu modelu smysl.

Z Carnapova modelu je možné si položit otázku, co jsou ony podobnostní relace? Carnap⁶⁰ je přesněji nedefinuje. WHB model je řeší evokovatelností, případně alokací na biologickou tkáň.

1.5.2 Srovnání WHM modelu s „The Theater Metaphor“ modelem mysli Stana Franklina

Franklinův⁶¹ kognitivní model umělé inteligence, resp. „Human mind“ – IDA[4] a jeho implementace je reálně sloužící program pro Armádu Spojených států amerických, přidělující vojáky na mise na základě databáze podkladů a textové korespondence, na jednotlivé mise.

IDA model je fenoménem založen na teorii *Global workspace theory*, která dále člení na *Theory of Consciousness*, *Theory of Cognition* a *Theory of Mind*.

⁵⁹Pokud nejsou vytvořeny aktuálně a pak zapomenuty. Domnívám se, že tuto možnost Carnap nemyslel.

⁶⁰Autor má stále na vědomí, že pojmem Carnap rozumí Peregrínovo přeformulování Carnapových myšlenek.

⁶¹Stan Franklin, Americký vědec, Research Professor at the University of Memphis.

Za zajímavý považuji přístup spojení–využití více různých modelů dohromady, které jsou založeny na různých paradigmatech a různých zejména biologických inspiracích, a to od inspirací vědomí (*Theater model*) až po biologicko-fyziologické (Hebbovským učením inspirovaný *Pandemonium theory*).

Theater model[4]

Je metafora modelu procesu mentálního procesu⁶² skládající se:

Stage - pracovní paměti

Players - procesů v pracovní paměti

Spotlight - pozornosti vědomí

Backstage - kontextu

Audience – všech procesy

Stage reprezentuje krátkodobou pracovní paměť s omezenou kapacitou 7 ± 2 jednotek, která obsahuje kontext vědomí – v pojetí WBM podvědomé chvíle.

Players jsou procesy⁶³, některé jsou ve vědomí a některé ne, každý je aktivní a okamžitě schopný přejít do vědomí – zde vidím rozdíl vzhledem k modelu bójkovému. Chvilový model vzhledem vlastnosti evokovatelnosti tuto schopnost obsahoval. Model bójkový ji na první pohled neobsahuje, pořadě prochází aktuální chvíle. Pohledem WHB modelu; struktura grafu WHM modelu umožňuje že struktura bude „hustý graf“, takový, že existuje hrana (evokovatelnost) mezi skoro všemi bóji, byť i velmi slabá. Proto i WBH model z principu umožňuje okamžité přenesení libovolné chvíle do stavu vědomí.

Spotlight je pojat jako mechanismus pozornosti, který podle toho „kam svítí“ vybírá procesy do vědomí – tento proces je v WBM modelu dán vlastností evokovatelnosti na základě podnětů.

Backstage tvoří tzv. „kontext“, který normálně není ve vědomí. Kontextem v WBM definuji jako některé z těch chvil, které vedly k aktuální chvíli, alternativně část posloupností minulých aktuálních chvil.

Audience tvoří všechny procesy, z nichž některé jsou aktivní a jiné ne – v principu odpovídá síti či bance chvil. Vědomí popisuje, jako ty procesory „kam svítí spotlight“, obecně jich může být více – v WBM modelu je však jen jedna aktuální chvíle, což by mohl být rozpor, avšak aktuální chvíle je tvořena všemi chvílemi, které se berou aktuálně v potaz, čili je možné najít korelaci mezi mnoha procesy a jednou aktuální chvíli. Vědomí má omezenou kapacitu, procesy mohou tvořit koalice (podporují se); v WBM modelu by mohly adekvátní strukturu tvořit vědomí, podvědomí a vazby mezi vědomím a podvědomím.

Porovnáním částí a funkcí modelů vyvozují funkční ekvivalenci mezi modely, avšak ne „plnou“ ekvivalenci, WBM z podstaty mluví o člověku a lidské mysli, kdežto v Theater modelu se apriori jedná o program⁶⁴.

⁶²Či také operačního systému.

⁶³Výpočetní procesy počítače.

⁶⁴Alespoň dle názoru autora a [4]

1.6 NOGA

NOGA (Nutrition of graph)[7] je označení modelu vytvořeného Tomášem Bílým, inspirovaný buněčným modelem MoM a využívající modelu chvíle.

V principu jde o *metodu konstrukce sítě (grafu), podle paradigmatu: spojeny či posilovány jsou ty hranou, jejichž vrcholy jsou vybrány spolu anebo v krátkém čase po sobě.*

Paradigma modelu považují *blízkou principu Hebbovského učení* či *Synaptickému zákonu MoM*. While modelu umožňuje redefinici blízkosti pro chvíle a způsob vytváření struktury hran v WBM.

Dle autora modelu: „Two basic properties of neuronal system“[7]:

- Inputs in same time are connected.1.4
- Inputs that are nearby in time are connected.

Proces tvorby grafu je popsán jako sekvence $(G(t), S(t), I(t), IC(t), N(t))$ v čase t .

Graf v čase t je definován jako:

$$G(t) = (V(t), E(t), P, C, type(t), col(t), w(t))$$

kde:

- $V(t)$ jsou vrcholy grafu v čase,
- $E(t) \in V(t) \times V(t)$ jsou hrany grafu, pro které platí $e \in E(t): u, v \in V(t), p \in P, c \in C, v \in R: e \rightarrow ((u, v), t, c, v)$,
- P je množina stavů (*CURRENT*, *NEXT*),
- $C = (1, \dots, m)$ je množina barev,
- $type(t) : E(t) \rightarrow P$ je zobrazení z hrany e na její typ P ,
- $col(t) : E(t) \rightarrow C$ je zobrazení z hrany e na její barvu,
- $w(t) : E(t) \times C \rightarrow R$ je zobrazení z hrany e a její barvy C do množiny reálných čísel (váhová funkce).

Algorismus tvorby grafu (uvedený v příloze E.1) je tvořen rekurivním voláním procedury *update*:

$$G(t + 1) = update(G(t))$$

Z algoritmu modelu je patrné, že hrany jsou vážené váhovou funkcí $w_e(t, c)$, aktuálně přidáním hranám je nastavena hodnota, která při jejich dalším užití, tzn. současném označení vrcholů, zvyšuje. Možnou modifikací algoritmu je postupné klesání nepoužitých hran v každém kroku, tzn. všem, které jsou mezi vybranými vrcholy hodnota stoupá a ostatním klesá.

Z popisu vlastností uvedeného autorem, vyvozují, že graf je generickou strukturou samo o sobě alokovanou na neuronový systém a proces jeho vývoje. Vrcholy mohou být pojaty jako neurony. Zde vidím ve vytváření hran inspiraci MoMem1.4 popř. Hebbovým principem[14].

Alternativně mohou být vrcholy chvílemi a hranadefinují evokovatelnost, pak lze model interpretovat jako *způsob vytváření hran evokovatelnosti v WBM*.

Model interpretuji jako „přechodný“ model mezi modelem buněčně–neuronovým MoMem a modelem, z pohledu myslí, bójkově–chvílovým, který obohacuje o proces vzniku evokovatelnosti.

1.7 Složitý problém

Provedme myšlenkový experiment; definujme (myšlenou, ideální) strukturu, která má následující vlastnosti:

- Skládá se z nenulového počtu diskrétních částí⁶⁵.
- Části sestavené⁶⁶ dohromady jako celek „mají“ určitou vlastnost.
- Po odebrání i jediné části se struktura hned a plně rozpadne, resp. zcela přestane mít onu vlastnost.
- Tuto mez má struktura jedinou.

Rozšířme myšlený model tak, že její rozpad nenastane vždy při odebrání právě jedné části, ale až v případě, kdy počet částí struktury klesne na určitou mez, tuto mez nazvěme *mez komplexity*.

Definovaný pojem meze komplexity je vlastnost struktury (systému), kdy dostane-li se systém do tohoto stavu, pozbývá struktura svých vlastností.

Předefinujme pojem mez komplexity obecněji; berme, že ona vlastnost struktury, kterou při překročení meze komplexity struktura ztrácí, je s mezí komplexity „svázána“, resp. určitá mez komplexity je brána jako mez komplexity vůči dané vlastnosti struktury. Vzhledem k této vlastnosti má struktura stále jedinou mez, vzhledem k celé struktuře s množinou vlastností jich má více, protože pro každou vlastnost existuje mez.

Z modelu prediktiky, chceme-li s danou entitou pracovat, vyplývá, že v potaz je třeba brát i „pracující“ entitu. Proto, vzhledem k zmíněné úvaze, je dobré vytvořit rozšiřující definici.

Definice: *Mez komplexity entity A vzhledem k jiné entitě B* definuji mez komplexity jako projekci vlastností entity A na entitě B.

⁶⁵Libovolné části, bez dalšího požadavku na jejich vlastnosti.

⁶⁶Sestavení tzn. struktura je také částí.

Definice: Relaci entity A *býti složitější* než-li entita B vzhledem k entitě C definuji jako situaci, kdy je mez komplexity vzhledem k entitě C entity výšší $A > B$.

Za složitý problém považuji ten problém⁶⁷, který je složitější než-li standardně uznávaná mez.

1.7.1 Diskuze

Porovnejme takto definovanou mez komplexity dle některých pohledů uvedených [12].

V prvním přiblížení se jedná o atomistické pojetí⁶⁸[17] modelu, při hlubším pohledu–interpretaci, považuji slovo „části“ v definici (meze komplexity) více obecně⁶⁹, pohledem strukturalistickým⁷⁰[5, 20, 17], vztahy mezi částmi i druh struktury⁷¹ chápu jako i ty části celku.

V definici se explicitně nemluví o tom, zda je mez komplexity neměnná (v čase)⁷², tedy není apriori statická ani dynamická, definujeme ji jako implicitně statickou.

Za dobré přiblížení významu pojmu *meze complexity*, vzhledem k využití tohoto pojmu dále v práci, považuji citaci z [13]: „...Kolmogorov complexity of an object, such as a piece of text, is a measure of the computational resources needed to specify the object.“

Což interpretuji jako tvrzení: k dané entitě–přístupu neexistuje menší forma entity, která umožní vzniknout jiné entitě jí příslušné. S Komolgorovskou mezí se do původního modelu meze komplexity zavádí podmínka nutnosti neexistence menší entity mající danou vlastnost.

1.7.2 Alokace meze komplexity

Příklad alokace z pohledu běžného lidského vnímání a standardního pojetí fyzikálního světa.⁷³

Mějme běžný funkční automobil. Alokujme model meze komplexity do běžného světa, třeba na zmíněný automobil a jeho schopnost jízdy. Při odebrání jednoho kola by stále automobil mohl být schopný jízdy, avšak intuitivně cítíme, že již ne tak dobré. Při odebrání dalšího kola už pravděpodobně jízdy schopné nebude.⁷⁴ Tedy mezí komplexity automobilu vzhledem ke schopnosti jízdy a modelu je stav automobilu po odebrání dvou kol.

⁶⁷Intuitivně definováno.

⁶⁸Atomismus, volně přeloženo, pojetí přístupu k objektům, kde se objekt chápe jako součet jeho částí.

⁶⁹Ve významu pojmu *jsoucna*[5] v ontologickém pojetí[20] jako pojem označující nadkategorii pro *věci a vlastnosti a vztahy*; „nejvyšší kategorií“.

⁷⁰Strukturalismus, volně přeloženo, pojetí přístupu k objektům, kde vlastnost části celku je definována (i) pozicí části v celku, ve vlastnostech celku je brána v potaz struktura částí.

⁷¹Uspořádání, pozice v celku, aj.

⁷²Dle pojetí [12].

⁷³Alespoň dle představy autora.

⁷⁴Příklad je brán jako ilustrační v pojetí, kdy se patologické případy neřeší.

Dovozuji však rozdíl mezi zmíněným případem automobilu a modelem. Definovaný model je ryze diskrétní, jak v podobě vlastnosti (ne)mítí vlastnost, tak i v podobě celistvosti odebíraných částí struktury. Z předpokladů: jednali se o myšlenou strukturu, považují za nutné zanést do modelu člověka. Již samotné vysvětlení je zanesením určité pojmové struktury. Nicméně „pozorovaná“ situace automobilu „má“⁷⁵ ne čistě diskrétní podstatu; automobil bez jednoho kola by mohl být schopen jízdy, avšak ne stejně „kvalitní“⁷⁶ jako s ním. Touto úvahou by mohlo být na snadě model poupravit – zespojiti, avšak zmíněné porovnání bylo učiněno s cílem uvědomění si charakteristik modelu a dále bude použit tak, jak „je“ navrhnut.

Pozorování

Budu-li studovat proces na úrovni vlastností nad Komolgorovské mezi komplexity, strukturou pod hranicí Komolgorovské komplexity procesu, nebude studium (popis) plně relevantní.

1.8 Dialog

V této kapitole uvedeme jednoduchý model procesu lidské komunikace, který následně využijeme v modelu simulace mentálního procesu, resp. jeho využití v komunikaci lidí, a definici pojmu dialog.

1.8.1 Model komunikace

Mám-li v mysli ideu, kterou chci sdělit, v principu modelu komunikace provádím překlad; z formy v níž je uložena v mysli⁷⁷ do formy přenosné komunikačním kanálem⁷⁸, tu následně „předám“. Druhá strana komunikace pak provádí překlad z předávané podoby⁷⁹ do své myšlenkové reprezentace.

Překlad z mysli do slova a zpět ze slova do mysli budeme nazývat překlad z *myšlenkové podobnosti*, forma, v níž je myšlenka uložena v mysli, do *popisné podobnosti*, druhu formy přenášené myšlenky v komunikačním kanálu, a zpět z *popisné podobnosti* do *myšlenkové podobnosti*.

Schéma modelu komunikace:

forma myšlenkové podobnosti → *forma popisné podobnosti* → *forma myšlenkové podobnosti*

⁷⁵Já vnímám, interpretuji, alokuji a jsem si vědom použití některých faktů, které беру v potaz.

⁷⁶Kvalita pro subjekt vnímání.

⁷⁷Model (na tomto místě záměrně) specifitěji nepopisuje formu, resp. co je tou formou.

⁷⁸Slov, písma, kresby, aj.

⁷⁹Pro jednoduchost ji berme jako formu slovní a mluvenou.

1.8.2 Dialog

V dialogu lidí, v pojetí blízké pohledu Milana Machovce⁸⁰, shledávám stěžejním sdělování myšlenek a zájmu člověka o jejich sdílení. Ač na první pohled může sdílení myšlenek vypadat podobně, považuji ho principiálně za rozdílné oproti běžné či „bezmyšlenkovité“ komunikaci. Rozdílem je podstata (motivace) a to obzvláště zmíněným zájmem o člověka. Diference mezi dialogem a komunikací se projeví, dle mého názoru, zejména při opravdové snaze o myšlenkové obohacení.

*Snahou (dialogujících) je předat či pochopit myšlenku a slova jsou jen prostředkem.*⁸¹

Ze zkušenosti vyvozují a považují za přirozené, že myšlenková podobnost komunikujících stran (může být) je rozdílná.⁸² Pojmy, které jsou v mysli jedné strany chápány v určitých kontextech, (nemusí být) nejsou ve stejných kontextech reprezentované na straně druhé. Chci-li předat myšlenku reprezentovanou pojmy⁸³, je přínosné zajistit, co nejvíce podobné pojetí a kontext chápáných pojmů.

Provedeme intermezzo, k dialogu se vrátíme, až si připravíme další materiál k jeho zkoumání a přístupu k němu.

1.9 Idea práce

V předchozích kapitolách jsme navrhli bójkově–chvilový model mentálního procesu (WBM), který jsme prodiskutovali a připravili si nástroje (pojmy, chvíle) pro další kroky.

Vraťme se zpět k dialogu dvou lidí, představme si, že si chtějí sdělit složitou myšlenku.

Předpokládejme⁸⁴, že ji sděluje první strana druhé a že myšlenka je složitá ve významu, systém její reprezentace má vysokou mez komplexity, což implikuje, že na její sdělení je třeba popsat (brát v potaz) mnoho částí. A co více, pojmy, v kterých je myšlenka popsána, jsou druhé straně neznámé (nejsou obsaženy v pojmové struktuře). Krom této myšlenky si obě strany rozumí (mají podobné pojmy).

Představme si situaci, kdy si člověk zkusí vytvořit WBM model, třeba na počítači, a začne do něj chvílově zaznamenávat svoji mysl⁸⁵. Vytvořenou reprezentaci projekce části své mysli nazvěme *externí myslí*.

Pak může nastat situace, kdy vytvoří-li první komunikující svou externí mysl těžkého problému s okolím (s chvílemi vážícími se na těžký problém) dostatečně

⁸⁰Českého filosofa: [18], stať „Dialog“.

⁸¹Což v rámci dnešní komunikace nepovažují za standard.

⁸²Pojato vágně, zpřesnění dále.

⁸³Zajímavou otázkou je, zda neexistuje něco, jako lidsky společné a stejně chápáné primitivní pojmy.

⁸⁴BÚNO.

⁸⁵Projekci mysli.

velkým tak, že krajní pojmy jsou dostatečně podobné, pak z takto vytvořené externí mysli, druhý komunikující pochopí těžkou myšlenku i neznámé pojmy.

Ideou práce je použití vizuální implementace nelineárního modelu mentálního procesu jako prostředku pro reprezentaci projekce lidské mysli s tezí, že takto zapsané myšlenky, oproti standardní lineární formě psaného textu, pomohou v komunikaci zejména složitých úvah a umožní lepší pochopení jejich kontextů, provázanosti a utříbení.

Idea vychází z předpokladu, že informace v externí mysli, vytvořené na základě modelu mentálního procesu mysli, zaznamenané jsou člověku bližší a použití efektivnější.

Bližší vzhledem k čemu? V práci se omezíme na vizuální způsob uchování informací, který je reprezentován počítačovou a grafickou vizuální implementací modelu mentálního procesu. Bliží než-li standardně používané formy zaznamenávání informací, například standardní knižní lineární text, web, aj.

1.9.1 Teze

Na základě ideje práce jsou pro její ověření sestaveny následující teze:

Teze 1: Model zaznamenávání myšlenek v (nelineárním⁸⁶) modelu blízkému fungování mysli, je lidsky přirozený a uchopitelný.

Co to znamená a jak se měří přirozenost a uchopitelnost? Hodnoceno je srovnání modelu mentálního procesu se standardní komunikační formou, lineárně psanou a se standardním textovým projevem.

Teze 1.1: Model je přínosný k předávání zejména složitých myšlenek.

Teze 2: Model pomáhá při tvoření externí mysli, třídit autorovi myšlenky (myšlení).

Představme si situaci, kdy člověk nemá v nějaké otázce jasno, chápe ji neostře (vágně). Jak bude vypadat jeho proces myšlení, pokud se do WBM modelu, jako reprezentaci modelu mysli, bude snažit svou mysl zaznamenat?⁸⁷ Definujm v WBM modelu relace evokovatelnosti jako relace logického vyplynutí pak (předpoklad), pokud bude člověk chtít svou myšlenku zaznamenat do modelu, bude si ji muset logicky urovnat – vyostřit.

Pokud platí výše uvedené teze, poté považuji vizuální implementaci modelu mentálního procesu za *pomůcku lidských mentálních procesů*.

⁸⁶Předpokládáné, zato velmi jistě, nelineární struktury mysli.

⁸⁷Předpokládáme dobrou vůli po dobrém zápisu myšlenky.

1.10 Srovnání s existujícími informačními modely

Předchozí modely (WBM, MoM, NOGA, Carnapův) považuji primárně za modely mentálních procesů, případně neuronové tkáně. Jejich smyslem⁸⁸ je vytvoření modelu (predikce, teorie) mentálního procesu. Možnost jejich využití k reprezentaci informací, považuji za druhotnou i přesto, že v modelu může být schopnost zpracovávat informace implicitně přítomna.

Pojetí, kdy jde primárně o lidskou mysl, považuji za nestandardní.

Následující srovnání je porovnání s modely, dle mého názoru, primárně určenými k reprezentaci dat, z nichž jsou vybrány zástupci forem lidsky blízkých, resp. modelům, kdy se člověk „bere v potaz“.⁸⁹

Protože WBM bude implementován v softwarové podobě, považuji srovnání se softwarovými modely za relevantní k poukázání na případné shody a rozdíly.

Modely dělím na (za pomlčkou jsou uvedeny příklady, kterým se práce bude věnovat):

- Vizuelní – „Mind mapy“.
- Sémantické – Sémantický web.

1.10.1 Mind mapy

Popis modelu mind mapy je překlad z [15]: „Myšlenková mapa je diagram použitý k reprezentování slov, idejí, úkolů aj. Slova jsou pospojována a situována kolem centrálního slova. Myšlenkové mapy slouží ke generování a vizualizaci struktury myšlenek. . .“

Relevantních materiálů k tématu nebylo mnoho dohledáno. Proto vycházím ze tří základních zdrojů a to: relevantního zástupce v dané doméně, hodnoceno dle řazení odkazů vyhledávačů a předpokladu jejich relevantnosti, program *FreeMind*⁹⁰, Wikipedie[15] a Google galerie pod heslem „mind map“.

Z materiálů vyvozují, že „mind mapy“ jsou tvořeny dvourozměrným zobrazením grafů stromové struktury, kdy uzly tvoří pojmy⁹², a hran, které mohou být okomentovány.⁹³ Obrázek 1.4

Stromová struktura zobrazení (sice nelineární, ale necyklická) mě vede k tezi, že zaznamenávány jsou formální hierarchické pojmy a nikoliv myšlenky.

⁸⁸Alespoň podle názoru autora práce.

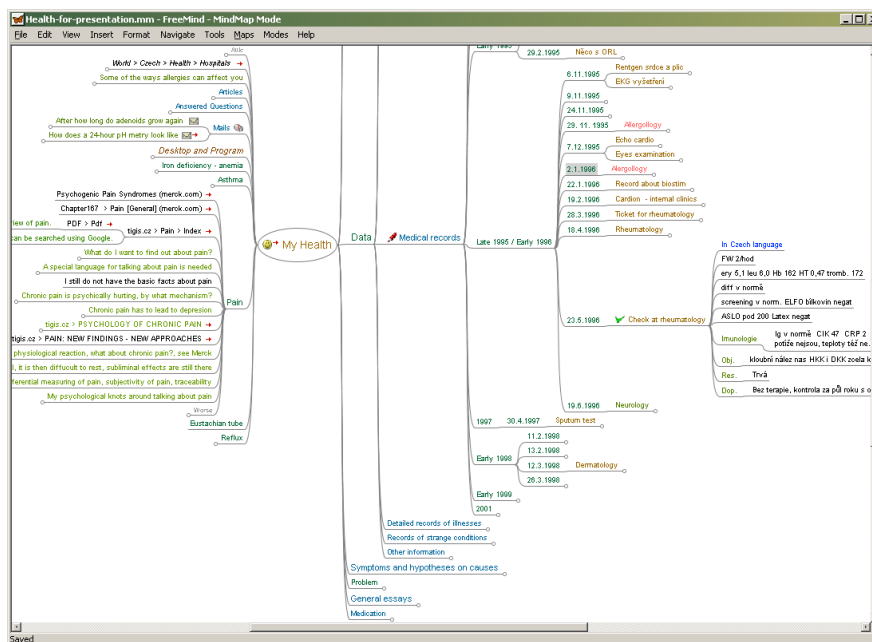
⁸⁹Na rozdíl třeba od standardních počítačových datových struktur, kde jde zejména o efektivitu výpočetní z pohledu počítačů.

⁹⁰FreeMind:http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

⁹¹A testování jeho funkcí.

⁹²Většinou jedno až dvouslovné.

⁹³Alternativně jsou místo uzlů okomentovány hrany.



Obrázek 1.4: Příklad „mind mapy“ z programu FreeMind: <http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/File:FreeMind-my-health-080.png>

1.10.2 Sémantický web

Problematiku sémantického webu považuji za široké téma, a proto se zde pokusím nastínit jeho principi a ty následně srovnat s modely mysli. „Sémantický Web je označení pro skupinu technologií, které umožňují informace na internetu formulovat tak, aby byly srozumitelné nejen pro lidi, ale i pro stroje.“ [26]

A dle mého názoru poměrně rozumné paradigma: „The Semantic Web is the extension of the World Wide Web that enables people to share content beyond the boundaries of applications and websites. It has been described in rather different ways: as a utopic vision, as a web of data, or merely as a natural paradigm shift in our daily use of the Web.“ [23]

V problematice sémantického webu jde⁹⁴ o uvědomění si, že původní informatické paradigma, kdy výchozí jednotkou byl počítač a člověk se chápáním přizpůsoboval, se otáčí a primárními se stávají lidé a technologie se přizpůsobují jejich pojetí. Proto se domnívám, že v technologii sémantického webu „informatický svět“ hledá zejména způsob porozumění⁹⁵ lidské sémantice tak, aby ji mohl smysluplně zpracovávat, neboť zpracování pouze syntaxe je v řadě případů nedostatečné⁹⁶. A web se by se mohl, dle filosofie sémantického webu, tímto směrem vydat.

Základním pilířem (prostředkem realizace) sémantického webu jsou ontologie. Co to jsou ontologie, přibližují následující definice: „An ontology is a specification of a conceptualization.“ [24]

⁹⁴Dle autorova názoru.

⁹⁵Zápis, reprezentace, transformace, uvažování, aj.

⁹⁶Např. vícevýznamové věty při vyhledávání.

a „Ontologie soubor formálně definovaných relací mezi objekty. Nejtypičtější webovou ontologií je taxonomie a množina odvozovacích pravidel, jak je známe např. z vědomostních bází v klasické umělé inteligenci. Odvozovací pravidla v ontologii umožňují odvozovat další vztahy mezi entitami, popřípadě třídami entit.“[25]

Z původního pojetí filosofického je ontologie: „. . . zkoumá, jaké kategorie jsou-cen existují.“[20]

Autorovým shrnutím jsou ontologie tvorba a vztahy⁹⁷ kategorií. V tomto obecném pojetí mohou být kategoriemi i chvíle a vztahy mohou vytvořit síť. Tím pádem by WBM mohl být podmnožinou ontologií.

Nesrovnalost shledávám v interpretaci a použití ontologií ve standardní podobě a dle prezentovaných použití[26, 27, 28, 25], jde o metodu formálního záznamu⁹⁸ Tedy apriori strojový textový formát, kterým se pokouší popsat lidskou sémantiku (způsobem: vím jakou je), se domnívám, že tou by se mělo začít, a teprve najde-li se model lidské sémantiky, pak teprve můžeme zjistit, jakou má mít formu pro svět informačních technologií.

Základní bod problematiky shledávám ve vyřešení otázky: „Zda-li existuje a najdeme-li dostatečně silný formální nástroj strojového světa, který bude schopný pojmout lidsky subjektivní sémantiky, resp. modely mysli lidí (člověka) či budeme hledat cestu fundamentem lidskou, pak ji následně transformovat do podoby světa strojů?“⁹⁹

⁹⁷ Jsou však vztahy i dynamika? Resp. jde o statická pravidla, nebo probíhají vývojem v čase, či jde dokonce univerzální pravidla vývoj v čase obsahující?

⁹⁸ Např. Resource Description Framework (RDF)[27] či Web Ontology Language (OWL)[28].

⁹⁹ Vidím jako možné obě cesty, neboť odhaduji, že se budou obě cesty navzájem přibližovat. Myslím však, že bazický krok, udělá strana modelů člověka, resp. slovy prof. Petera Vojtáše: „Vymyslet matematiku lidí – matematický aparát schopný uchopit člověka. Touto cestou, si myslím postupují simulační biologické modely skupiny okolo doc. Hedrlína.“

2. Implementace

2.1 Zadání a požadavky

Zadáním je grafická softwarová implementace programu WBM modelu mentálního procesu v „proof of concept“ konceptu pro ověření hypotéz přínosu této formy reprezentace (projekce) myslí. Ovládání programu by mělo být navrženo tak, aby v rámci možností svým ovládním málo rušilo uživatele od samotného uvažování. Základní funkční požadavky:

- Funkce modelu
 - vytvoření a smazání bóje
 - drag and drop pohyb bóje po ploše
 - editace textu bóje
 - grafické znázornění stavů bóje
 - vytvoření a smazání relace
 - editace relace
 - tvorba a vývoj relací dle inspirace modely WBM a NOGA
 - průchod grafem dle modelu WBH
- Funkce správy modelu
 - vytvoření modelu
 - smazání modelu.
 - načtení modelu
 - uložení modelu

Speciální požadavky na zabezpečení, autorizaci či výkonnost se nepředpokládají.

2.2 Návrh implementace

Vycházejíce ze zadání, uživatelských požadavků a z důvodů lehké rozšiřitelnosti a předpokládaného budoucího předpokládaného požadavku na sdílení dat, je zvolena forma dynamicky grafické „drag and drop“¹ webové aplikace modelu server-client. V konceptu nejsou obsaženy speciální požadavky na bezpečnost, autentizaci, větší výkonnostní očekávání či integraci do jiných prostředí. Z programátorské metodiky je použit objektově orientovaný přístup návrhu kódu.

¹Vycházející z předpokladu, že grafické prostředí ovládané především gesty je lidsky intuitivně přirozené (přirozenější, nežli textově konzolové ovládání), tedy dle požadavků při práci s programem, méně rušící samotný mentální proces uvažování uživatele.

2.2.1 Formalizace úlohy

Strukturálně abstrahuji WBM model bójkový model do grafové reprezentace s nadstavbou dynamiky - vznik a modifikace vrcholů, hran a jejich procházení dle modelu WBM. Ideou vizuální podoby je obrazovka zobrazující ovládací panel a síť WBM modelu v 2D zobrazení, kde jsou zobrazeny bóje podle stavu, v jakém se nacházejí, tj. vědomí, povědomí a nevědomí, které jsou spojeny relacemi reprezentovanými orientovanými spojniciemi – šipkami.

Je tedy třeba vyřešit, reprezentaci grafu, definovat syntax a sémantiku vrcholů, definovat kategorie hran a následně dynamiku dle inspirací modely.

Vrcholy jako chvíle

Ze struktury WBM definuji vrcholy jako chvíle.

Formalizaci chvíle, z podoby definované WBM modelem do softwarové podoby, považuji za stěžejní, neboť řeší úlohu reprezentace myšlenek. Vzhledem k „dlouhověkosti“ řešení tohoto transformačního problému, jsem se rozhodl pro využití standardních a ověřených² prostředků. Volba probíhala mezi zvukovými, obrazovými, hmatovými apod. reprezentacemi.

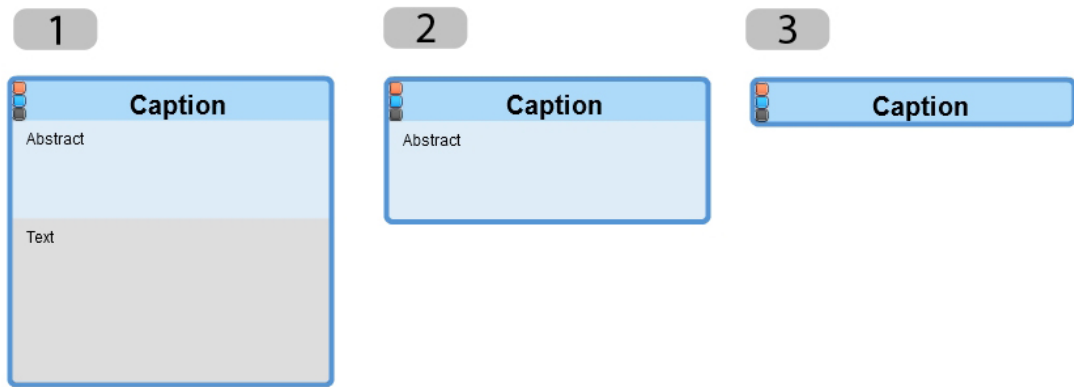
Byla vybrána vizuální textová podoba, vzhledem k její dobré formalizovatelnosti a jednoduchosti strojového zpracování. Textovou reprezentaci považuji, vzhledem k přístupu „proof of concept“ za dostatečnou, v případě budoucího vývoje modelu, předpokládám přechod a multimediální obsah realizace chvíle, za stěžejní směr vývoje. Volba je v korelaci, i když ne, vzhledem k diskutovaným rozdílům, plně relevantně, podobnost s textovou reprezentací v programu FreeMind.

Fundamentální otázkou je způsob transformace chvíle z reprezentací mysl-text, které, jak předpokládám, ještě blíže specifikuje způsob záznamu chvílí. Chvíle se v mysli, dle bójkového modelu, nachází ve třech stavech: vědomém, podvědomém, nevědomém, s okrajovou odmínkou – ve stavu vědomí se může nacházet pouze jediná bóje. Zmíněné stavy by měla reprezentovat i chvíle softwarová (v součinnosti s dynamikou).

Návrh bóje realizují tzv. *tritexty* (viz 2.1), tj. grafickým objektem skládajícího se ze tří textových polí. První, nazvěme *caption*, slouží k uložení názvu bóje. Caption (nadpis) můžeme pochopit i jako textový znak-pojem, který je evokujícím pojmem pro ostatní obsah konkrétní bóje. Druhý, nazvěme pojmem *abstract*, do textového pole se ukládá abstrakt, v pojetí: abstract je zhuštěná přehledová informace o obsahu bóje, popř. je zde v nadhledu uvedena souhrnná myšlenka textu bóje. Třetí textové pole nazvěme *textem*, jedná se o pole, do kterého se ukládá textová reprezentace chvíle (myšlenky).

Forma tritextu definuje strukturu bóje tedy formální syntaxi softwarové chvíle.

²V intuitivním pojetí.



Obrázek 2.1: Zobrazení implementovaných bójí a jejich stavů: (1) vědomí, (2) podvědomí, (3) nevědomí.

Hrany

Hrany jsou, dle WBM modelu, orientované spojnice chvil reprezentující evokovatelnost a definují, které hrany jsou aktuálně ve vědomí, nevědomí a podvědomí. Hrana je popsána evokující chvílí, z které vychází, evokovanou chvílí, do které vstupuje, typem a fuzzy hodnotou.

Typ hrany je ohodnocení hrany symbolem z množiny typů, která je závislá na implementaci modelu a jeho pojetí uživatelem. V praxi definuje druh vazby.

V této implementaci definuji *vazby jako logická vyplynutí*, tedy z původních lidských relací (asociací), resp. dle modelu evokovatelnosti se stanou logické operace. Důvodem je idea funkce urovnání myšlenek, kdy předpokládám, že logická vyplynutí budou reprezentovat „dobré“ uvažování. V praxi je však hrana reprezentována barvou a typ je jen názvem, čili autor modelu, si pod jejich barvou může zadefinovat libovolný vztah, včetně autorova pojetí asociace.

Čtyři implementované typy relací:

Result – pro relaci jednoduchého (jasného) vyplynutí (v implementaci relace v červené barvě).

Proof – pro relaci složité vyplynutí nebo složitější důkaz (v implementaci relace v zelené barvě).

Insight – pro relaci nadhledu nad myšlenkou (v implementaci relace v modré barvě).

Default – pro relaci nedefinovanou (v implementaci relace v šedivé barvě).

Situaci dokumentuje obrázek: 2.2

Dynamika modelu

Dynamiky v modelu rozdělme na *procházení modelem* (grafem, sítí), dynamiku *tvorby hran* a dynamiku *tvorby tritextů*.

Dynamika procházení grafem

Definice zobrazení stavu bóje:

- Je-li bóje ve stavu *vědomém*, pak je současně uživateli zobrazen všechny textový obsah této bóje, tedy *caption*, *abstract* i *text*.
- Je-li bóje ve stavu *podvědomém*, pak je současně uživateli zobrazen textový obsah části *caption* a *abstract*.
- Je-li bóje ve stavu *nevědomém*, pak je současně uživateli zobrazen textový obsah často *caption*.

Máme-li definovaný model a chceme jím procházet, pak jako průchod modelem definujeme následující proces:

- Všechny bóje jsou v nevědomém stavu pokud, není bóje evokovaná.
- Evokací může být vybrání uživatelem (umístění myši nad plochu zobrazení bóje) nebo jinou evokující bójí, podle orientovaných relací evokování.
- Bóje evokovaná uživatelem se přepne do vědomého stavu a sama se stane evokující bójí pro okolní bóje podle relací a jejich orientace, kdy je vědomá bóje evokující bójí.
- Bóje evokované bójí ve vědomí, se předponou do stavu podvědomí. Dále se tato „vlna“ evokování nešíří, resp. bóje v podvědomí jiné bóje neevokují. Pokud není bóje evokována, vrací se zpět do stavu nevědomí.

Algorismus dokumentuje obrázek: 2.2

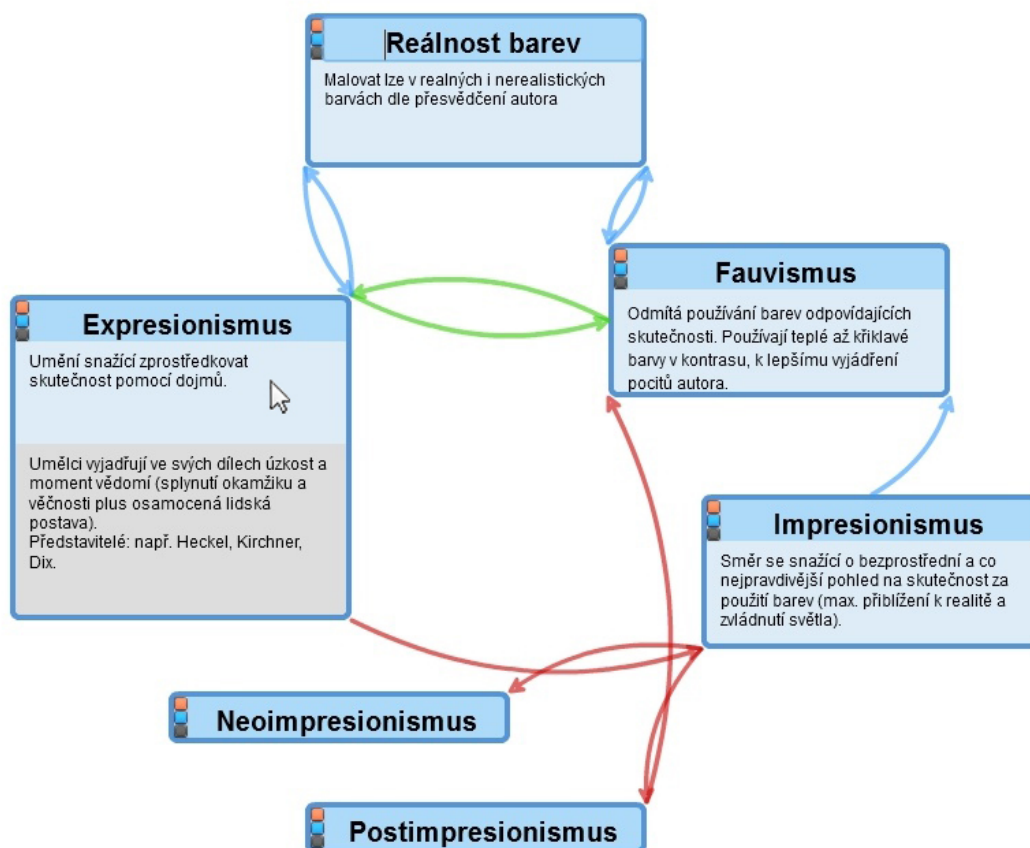
Popsaná situace neodpovídá přesně WBM modelu, protože podle něj by mělo být možné uživatelem přesunout do vědomí jen ty bóje, které jsou v podvědomí. Avšak popsaná dynamika průchodu hovoří o označení uživatelem, tedy uživatel nemá definováno jakou bójí se v příštím kroku *musí* zabývat. Model mu *nabízí* možnosti, které jsou podle autora konkrétního modelu logické.³ Stejně tak i volba první, počáteční bóje k přesunu do vědomí je na uživateli.

Alternativním pojetím může být definováno omezení v pohybu, např. pohyb přesně podél hran modelu (aby si uživatel nedělal myšlenkové zkratky), či v čase, kdy je uživatel nucen setrvat na nějaké bójí určitý čas (např. aby v rychlosti nepřeskočil důležité informace) nebo případ, kdy nejsou vidět všechny bóje a uživatel je nucen „prozkoumávat“ síť postupně.

V modelu tyto alternativy nejsou implementovány vzhledem k paradigmatu⁴ aplikace jako neomezující pomůcky.

³Resp. které považuje, že by měly být evokovány.

⁴Autora práce.



Obrázek 2.2: Zobrazení vzorové sítě popisující některá umělecká hnutí počátku 20. století. Znázorněna je dynamika průchodu sítí; myš je nad bójí reprezentující Expresionismus, tím se do podvědomí podle relací dostaly bóje Impresionismus, Fauvismus a Reálnost barev, ostatní bóje zůstávají v nevědomí.

Dynamika vytváření hran

V implementaci modelu jsou použity tři druhy vzniku hran. Nazvány jsou podle typu modelu, který posloužil jako inspirační základ: *WBM* podle bójkově-chvílového modelu *H-NOGA* a *Walker* podle NOGA modelu.

WBM metoda vytváření hran

V WBM metodě je při jedné iteraci uživatelem vytvořena jedna orientovaná hrana mezi (diskrétní hodnotou) dvěma bójemi, od evokující k evokované. V případě, že hrana mezi bójemi již existuje, nedojde k její změně a nová hrana se netvoří. Fuzzy hodnota hrany odpovídá diskrétnímu pojetí evokovatelnosti (asociace) mezi bójemi, tzn. hraně je definována konstantní hodnota. Následně ji může být přidělen typ. Libovolný následující průběh přes hranu ji nijak nemění, měněn může být pouze typ a to uživatelem.⁵ Ostatní hrany jsou nezměněny.

H-NOGA a Walker metoda vytváření hran

H-NOGA metoda vychází z NOGA modelu. V jedné iteraci NOGA algoritmu je relace vytvořena mezi množinou aktivních bójí a je jí přiřazena nediskrétní hodnota. V situaci, kdy hrana ještě nebyla definována, je vytvořena hrana nová a je jí přiřazena definovaná počáteční hodnota. V případě, že již hrana mezi bójemi existuje, je jí změněna fuzzy hodnota zvýšením její současné hodnoty.

Ostatní hrany jsou nezměněny nebo, což v modelu není implementováno, jim fuzzy hodnota s každým cyklem mírně klesá.

Graficky je fuzzy hodnota hran v modelu vyjádřena jejich průhledností.

Rozdíl mezi metodou H-NOGA a Walker je ve výběru aktivních bójí. V NOGA modelu se z definice tvoří hrany mezi, buď aktuálně vybranými vrcholy anebo mezi vrcholy, které jsou blízko časově za sebou.

Tyto dva principy v modelu dělím, H-NOGA metoda používá přístup aktuálně vybraných vrcholů a Walker metoda přístup vrcholů vybraných blízko časově za sebou. Neboť H-NOGA metoda je reálně využitelná i v tomto „proof of concept“ pojetí, navíc v ní lze dobře dodržet koncept logických vyplynutí. Oproti tomu, jak se ukázalo při praktickém osobním používání, metoda Walker, zanášela spíše zmatek. Její potencial shledávám ve využití při paralelní konstrukci sítě více uživateli. Kdy by byla konstruována jakási „průměrná síť“ nebo v situaci, kdy by se hledalo napojení více sítí na sebe, což v této práci nebylo realizováno, či v případě strojového zpracování – strojové mysli.

Obě dvě naposledy zmíněné metody se od původního NOGA modelu liší v podstatné konstrukční kvalitě, v NOGA modelu jsou tvořeny neorientované hrany mezi všemi aktivními vrcholy, kdežto v H-NOGA a Walker metodě jsou

⁵Při čistotě používání této metody, jinak může u každé hrany předefinovat typ a fuzzy hodnotu.

tvořeny hrany orientované. A to od evokující k evokované, tento způsob byl zvolen z důvodů využití logického vyplývání jako definovaného typu relací. Navíc je tento postup více obecný, neboť ze dvou orientovaných hran hranu orientovanou vytvořím. Tím spíše, v logických vyplýváních⁶ by se v NOGA metodě tvořila „ekvivalence“, kdežto v H-NOGA a Walker metodě „implikace“. Z důvodu metody tvorby „poloviční“ hrany, je odlišena H-NOGA metoda pojmenováním vycházející z *Half-NOGA*, tedy poloviční NOGA.

2.2.2 Dynamika tvorby tritextů

Text (obsah) tritextů je zadáván, měněn či mazán uživatelem, stejně tak jako samotné bóje, které vytváří uživatel.

2.2.3 Volba vývojové platformy

Dle požadavků, zejména na „drag and drop“ grafické objekty a na webové prostředí, jsem omezil skupinu vývojových platform na tzv. *RIA* (*Rich Internet Application*). Ty (kromě *HTML5*) jsou, oproti standardnímu web-browser prostředí typu *HTML+CSS+JavaScript*, standardně odlišné tím, že pro svůj běh vyžadují specifické běhové prostředí, které se zpravidla instaluje webovým prohlížečů jako zásuvný modul.

Dle průběžně sledovaných informací (zejména [35, 34]) jsou nejrozvinutějšími platformami *Adobe Flex*, *JavaFX*, *Microsoft Silverlight* a *HTML5*. Dle dostupných osobních referencí⁷ je nejvyspělejší platformou *Adobe Flex*.

Výběr platformy probíhal dle následujících kritérií⁸:

- Schopnosti prostředí (bohatost a možnosti grafických komponent, aj.).
- Současný stav vývoje (funkční, stabilní a prověřené prostředí, rychlost vývoje prostředí).
- Rozšířenost běhového prostředí.
- Předpoklad budoucího vývoje.
- Osobní doporučení.
- Licenční ujednání.
- Existence frameworků využitelných k implementaci programu.
- Návaznost na serverovou část.

Zvolen byl *Adobe Flex*, neboť se domnívám, že poskytuje z výběru nejlepší předpoklady pro implementaci daného software. Za nevýhodu, oproti například

⁶I když v implementaci je logika vyplývání definována úmyslně vágně, neboť je ponechána volba na uživateli, zda upřednostní více logickou stavbu či asociační.

⁷Osobním sdělením.

⁸Autor práce na počátku vývoje implementace prakticky blíž neznal žádnou z těchto platform, proto apriori nebyla žádná omezení.

	Drag and Drop	Schopnosti prostředí	Současný stav vývoje	Rozšířenost běhového prostředí	Předpoklad budoucího vývoje	Licenční ujednání	Existence frameworků využitelných k implementaci programu	Osobní doporučení	Návržnost na serverovou část	Výchozí zdroj informací
Flex	+++	+++	+++	+++	++	+	+	++	+	http://www.adobe.com/cz/products/flex/
JavaFX	+++	++	+	+++	++	++	+	?	++	http://javafx.com/
Microsoft Silverlight	+++	++	++	++	+	+	?	?	+	http://www.microsoft.com/cse/web/silverlight/
HTML5	++	? (++)	++	+	+++	+++	? (-)	+	+	http://www.w3schools.com/

Hodnocení: (nejlepší) +++ ++ + 0 - (nejhorší) (? = nedefinováno)

Obrázek 2.3: Přehledové (laické) hodnocení RIA platformem

JavaFX, je, že serverová část kódu není napsána v jazyce Flex. Naopak výhodou je schopnost autogenerování základních běhových kódů na straně serveru. Z voleb serverové strany ColdFusion, Java Server, PHP, Remote Object, Data Service, Web Service, BlazeDS, XML, HTTP jsem zvolil PHP vzhledem k přístupnosti a ověřené kvalitě kompilací PHP, Apache a MySQL serverů. Volba prostředí proběhla (přiměřeně kvalifikovaným) rozhodnutím na základě dostupných (zmiňovaných zdrojů) informací a kritérii 2.3.

2.2.4 GUI – návrh a implementace

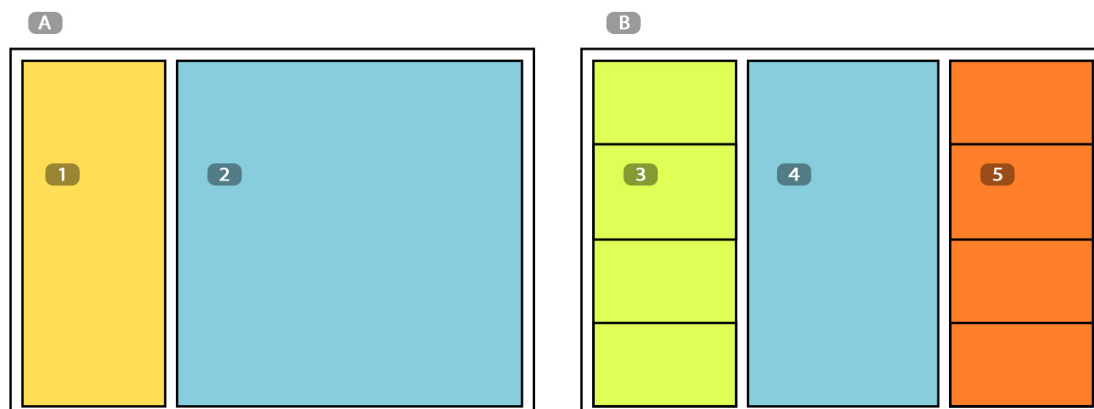
Návrh GUI vycházel z požadavků užití, vlastností modelů a uživatelské přívětivosti s důrazem na „nerušení“ uživatelova přemýšlení ovládáním programu.

Při návrhu GUI vznikly návrhy z nichž byly vybrány dva prototypy viz obrázek 2.4.

V konceptu (*A*), který byl následně vybrán k implementaci, je plocha rozdělena na dvě části. Část (*1*) je prostor pro ovládací prvky aplikace a část (*2*) tvoří vlastní prostor pro rozbrazení sítě WBM modelu. Zobrazením sítě (*A*) je myšleno způsob zobrazení pohledem z *vrchu*, kdy je najednou vidět více bójí s vazbami mezi nimi, které může uživatel ovládat. Bóje jsou zobrazeny ve stavu podle WBM modelu. Za stěžejní výhodu tohoto přístupu považuji celkový (alespoň částečný) pohled na síť včetně širších kontextů. Uživatel může takto vnímat i „polohu“ jednotlivých bójí a strukturu jejich „zasíťování“.

V typu (*B*) je plocha rozbrazení rozdělena do tří částí. Dominantní je část (*4*), v které jsou uvedeny všechny tři textové části tritextu bóje, která se nachází ve stavu vědomí. Levý panel (*3*) zobrazuje množinu evokujících bójí, resp. bóje, ze kterých vede hrana do bóje vědomí. Tyto bóje jsou částí bójí v podvědomí. Zobrazeny jsou dvě části jejich tritextů – caption a abstrakt. Podobně je koncipován pravý panel (*5*), kde jsou uvedeny ty bóje podvědomí, do kterých vede hrana z vědomé bóje. Model (*B*) je praktický pro editování a čtení bójí neb velká část celé plochy je věnována vědomé bóji a sloupcová struktura připomíná novinovou strukturu. Za handicap (*B*) konceptu považuji situace, kdy je hrana obousměrná, to buď znamená, že ji takto nelze zobrazit a nebo by musela být uvedena v obou

krajních panelech, což považuji za matoucí.



Obrázek 2.4: Prototypické návrhy GUI

Implementovaná podoba GUI

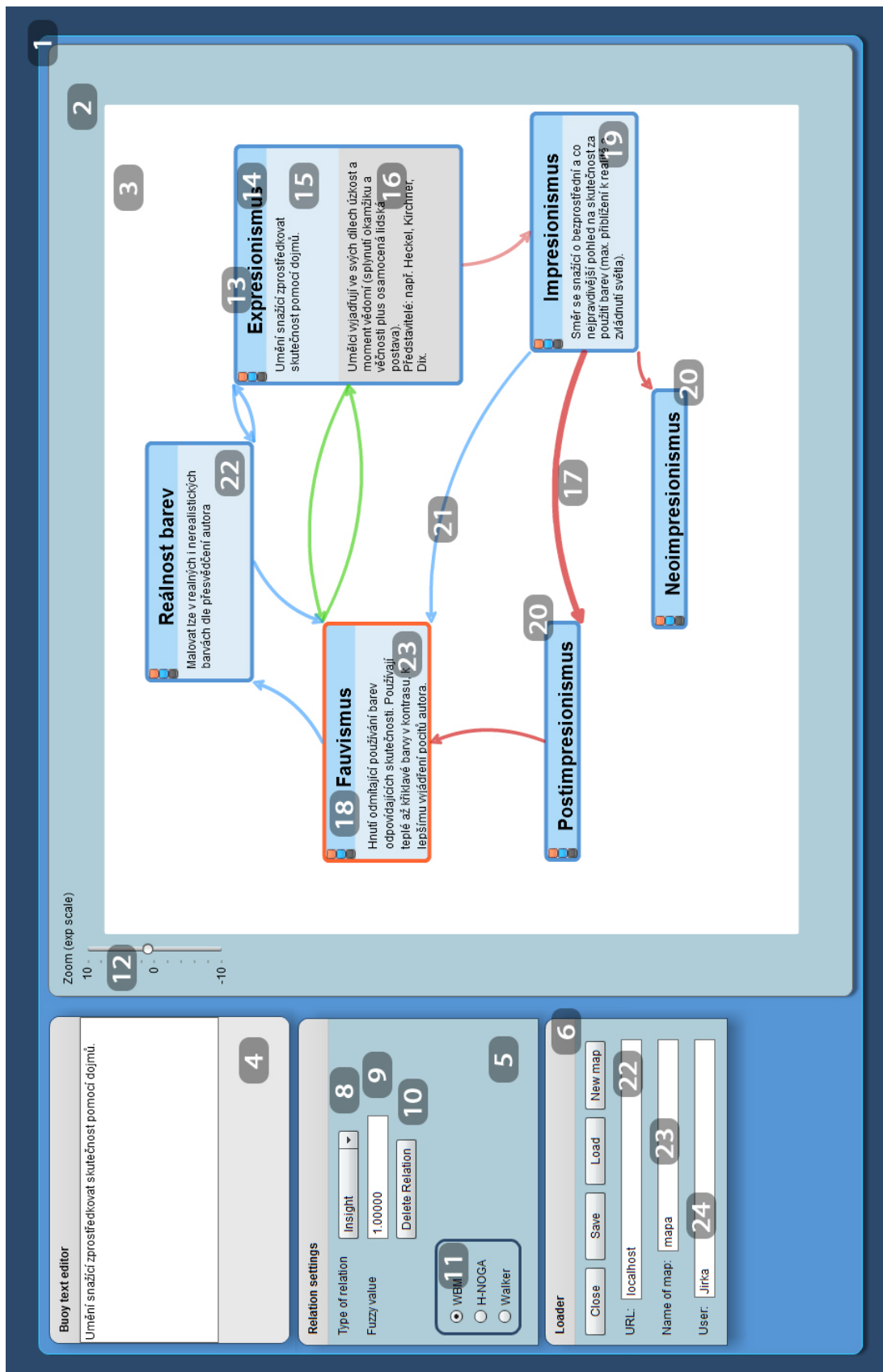
Implementovaná podoba GUI programu je zobrazena na obrázku 2.5, včetně popisu dynamiky průchodu sítí.

Do hlavního okna spuštěné aplikace je umístěno GUI programu (1), které se dělí na dvě části: část pro vložení reprezentace modelu (2), budeme ji říkat *mapa* a část pro správu modelu (4,5,6), nazvěme ji *správni*.

Do mapy je vložen *fjord*, což je nosná plocha (3) grafických objektů modelu (bóje a relací). Fjord je možno přibližovat (zvětšovat) a oddalovat (zmenšovat). Posuvníkem (12) *zoom* v levém horním rohu mapy, kterým se nastavuje relativní zvětšení fjordu oproti základní velikosti. Nastavitelný interval je $\langle -10, 10 \rangle$, aktuální hodnota posuvníku definuje exponent exponenciální funkce, jejíž funkční hodnota je násobitel relativního zvětšení (zmenšení) fjordu. Ovládání mapy posunem podle os X a Y je „drag and drop“ – lze s ním pohybovat „uchopením myši“ či, pokud je síť větší, než-li rozbrazovací plocha fjordu, pohybovat lze pomocí scrollovacích posuvníků na stranách mapy.

Bóje (13) se najetím myši nad objekt bóje (evokováním uživatelem) přepne to stavu vědomí. Tím se, dle svých relací, stala evokující pro bóje (19, 22 a 23), které se evokací bóje ve vědomí přeply do stavu podvědomí. Bóje (20) zůstávají v neevokovaném základním stavu nevědomí.

Bóje (18) je zobrazena s oranžově zvýrazněným okrajem, který definuje vybrání (označení) bóje jako evokující bóje v metodě přidání hrany WHM a H-NOGA. Vybrání se provádí kliknutím na oranžové tlačítko v levém horním rohu příslušné bóje. Opětovným kliknutím na tlačítko, se bóje vrátí zpět do neoznačeného stavu.



Obrázek 2.5: Zobrazení GUI implementace software

Kliknutím na modré tlačítko v levém horním rohu bóje se bóje označí jako evokovaná, a dojde k vytvoření (upravení) hrany z označených evokujících bójí podle aktuálně vybrané metody.

Třetí, šedivé tlačítko v levém horním rohu bóje slouží k jejímu smazání. Po kliknutí se objeví na obrazovce hlavního panelu okno potvrzovacího formuláře, pokud je zvolena volba smazání bóje, bóje se smaže a s ní všechny relace, které z bóje vychází nebo do bóje vstupují.

Objekt (21) je příkladem hrany (relace evokovatelnosti), kde bóje (19) je evokující a bóje (23) je evokovaná. Z bóje do bóje může vést pouze jedna hrana nezávisle na typu.

Hrana (17) je „vybrána“, vybrání se vizuálně definuje zvětšením její tloušťky. Vybrání hrany se provádí kliknutím myši na grafickou reprezentaci požadované bóje. Zrušení výběru se provede buď opětovným kliknutím jako při jejím výběru anebo vybráním jiné hrany. Vlastnosti aktuálně vybrané hrany (aktuálně vybraná může být pouze jedna) se zobrazí v okně vlastností hrany (5), kde mohou být měněny.

Na vědomé bóji (13) je vidět grafické pojetí tritextu: caption (14), abstract (15) a text (16). Jednotlivé části tritextu tvoří přímo editovatelná barevně odlišená textová pole.

Správná část obsahuje editor textu bóje (4), okno nastavení parametrů relace (5) a panel správy modelu (6).

V editoru (4) je napsán text, který odpovídá textu abstract části bóje (13), okno editoru (už z názvu) je druhou možností, jak editovat jednotlivé texty tritextu bóje. Text se v editoru objeví v případě, kdy uživatel klikne myši (vybere) danou část tritextu v bóji anebo začne editovat text bóje v tritextu. Text v editoru se hned zobrazuje v příslušném textovém poli. V implementaci je podporován plain text formát textové podoby.

Okno nastavení parametrů relace (5), obsahuje panel výběru typu aktuálně vybrané hrany (8), který vybírá z programem pevně definované množiny typů. Textový vstup (9) pro zadávání fuzzy hodnoty aktuálně vybrané hrany (desetinným oddělovačem je desetinná tečka). A tlačítko (10) pro smazání vybrané hrany, smazání se provede ihned po stisknutí tlačítka (neobjevuje se potvrzovací menu na rozdíl od případu smazání bóje). (11) Je menu pro výběr (přepnutím) metody tvorby hrany.

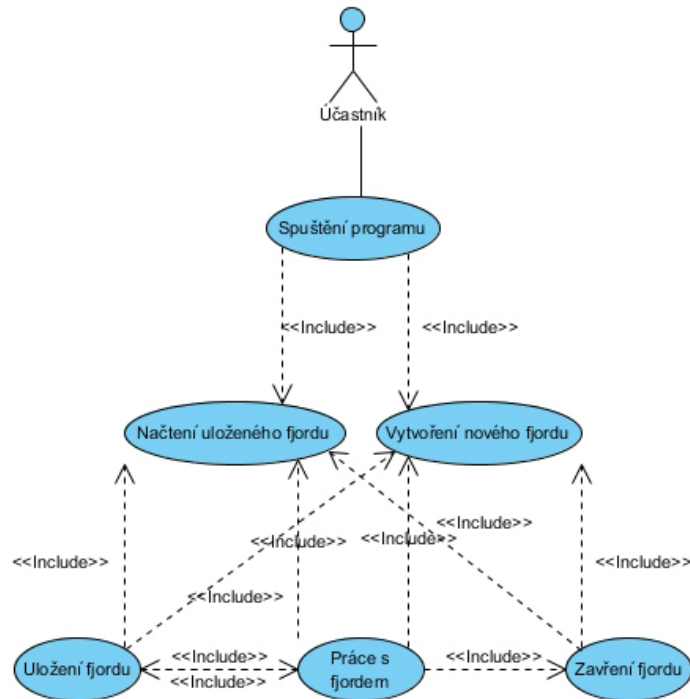
Panel správy modelu (6) obsahuje tlačítka: *Close* pro uzavření aktuálně otevřeného fjordu, *Save* uloží aktuální fjord, *Load* načte fjord ze souboru a *New map* vytvoří nový fjord bez bójí a relací. Pole (22) udává adresu vzdáleného serveru, (23) udává jméno mapy a pole (24) definuje vlastníka mapy. Všechny tři pole jsou uživatelsky redefinovatelná.

2.2.5 Příklady užití

Popis a zobrazení standardizovaných příkladů použití modelu (use case diagramů).

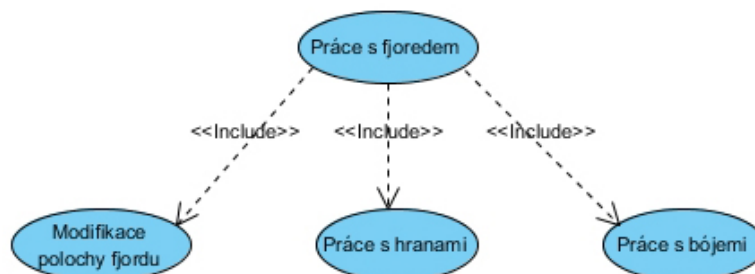
Funkce správy modelu

V programu jsou implementovány základní funkce pro správu fjordu: vytvoření nového, uložení aktuálního, načtení uloženého a zavření aktuálního. Blíže na use case diagramu 2.6.



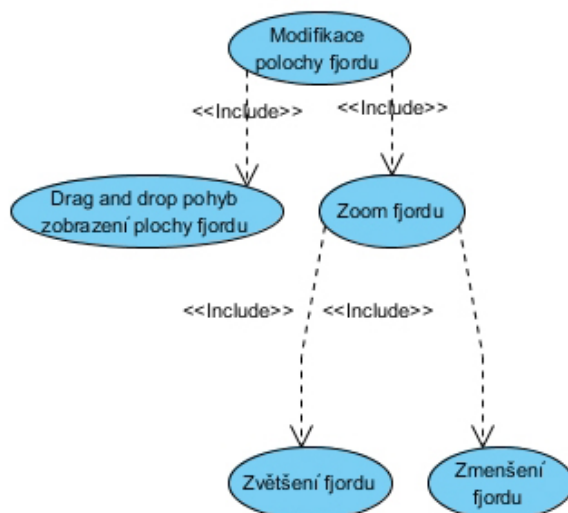
Obrázek 2.6: Use case diagram správy fjordu.

Práce s fjordem reprezentující model je zobrazena na obrázku use case diagramu 2.7.



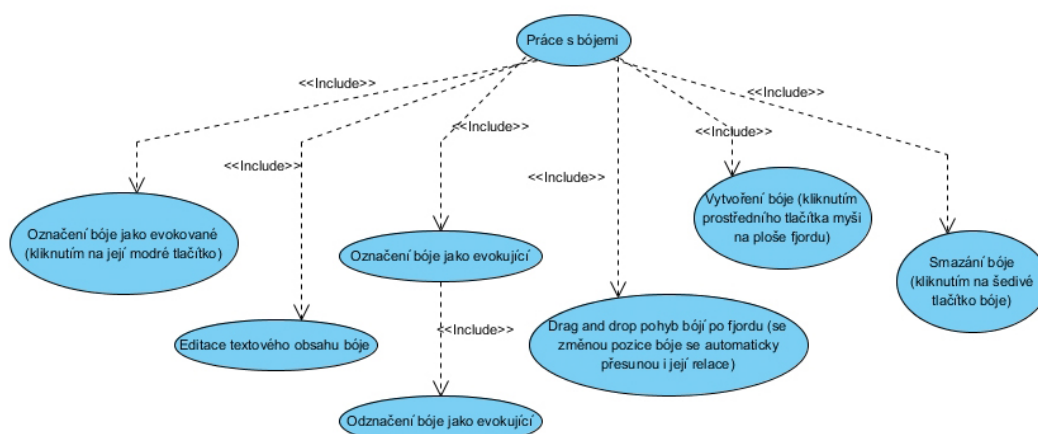
Obrázek 2.7: Use case diagram práce s fjordem.

Modifikace zobrazení fjordu jsou zobrazeny na obrázku use case diagramu 2.8.



Obrázek 2.8: Use case diagram modifikace plochy fjordu.

Práce s bójemi je zobrazena na obrázku use case diagramu 2.9.



Obrázek 2.9: Use case diagram práce s bójemi.

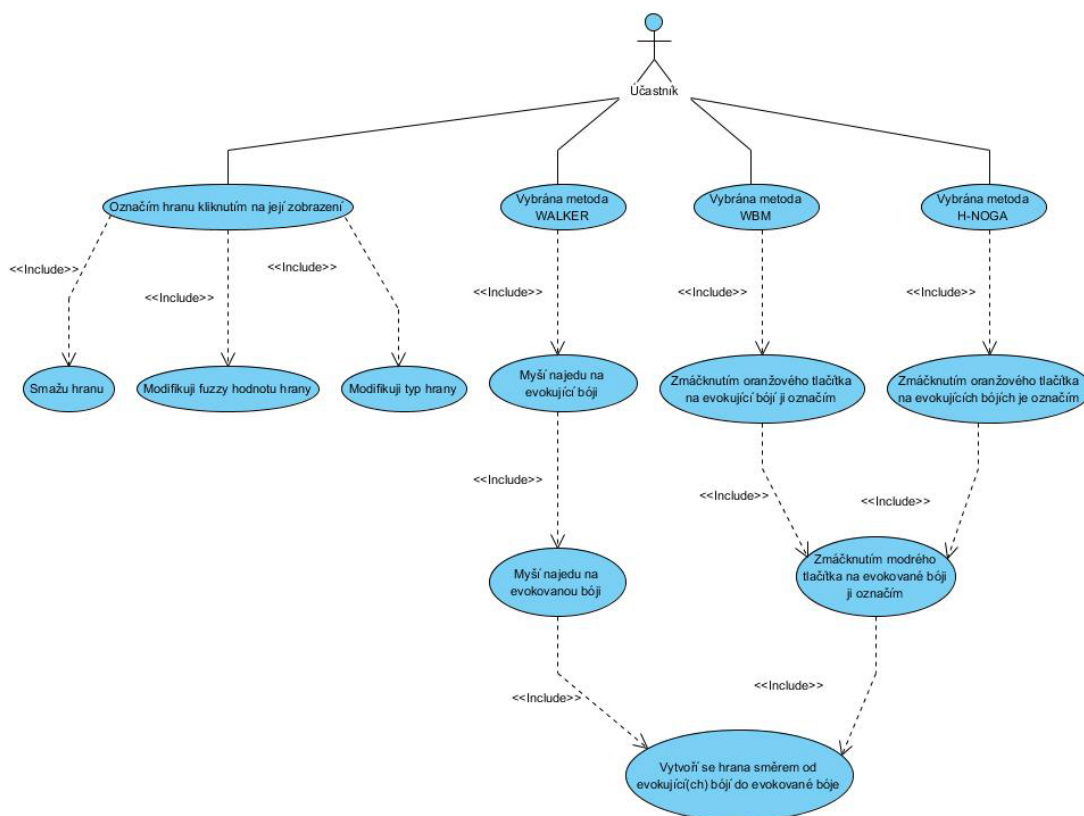
Práce s relacemi (hranami) je zobrazena na obrázku use case diagramu 2.10.

2.2.6 Objektový pohled na implementaci

Dekompozice a metodika návrhu programu vychází z objektového přístupu, běh programu je event-driven.

Technologické intermezzo

Pro uvedení do situace uvádím charakteristiku Flexu z oficiálních stránek výrobce [32]: „Flex provides a modern, standards-based language and programming model that supports common design patterns. MXML, a declarative XML-based



Obrázek 2.10: Use case diagram práce s relacemi (hranami).

language, is used to describe user interface layout and behaviors, and the object-oriented ActionScript® 3.0 programming language is used to create client logic.“

Idea Flexu, jak ji vnímám, je přinesení graficky silné a implementačně jednoduché platformy na internet. Principem je používání celých již hotových grafických komponent (podobně jako C# či jiné), avšak ve webovém prostředí.

K tomu je primárně určen MXML programovací jazyk Flexu struktury XML. Poměrně jednoduše a to jen vložením odpovídajícího tagu a několika atributy dojde k vložení grafických komponent, takto lze lehce naprogramovat graficky⁹ silný web. Takovýto web je v rámci možností komponent graficky dynamický.

Pokud potřebuje programátor více prostoru pro kreativitu, může v rámci MXML kódu použít ActionScript typický pro jazyk Flash.

Na tomto místě nastává třetí plocha. Vzhledem k poměrně rychlému vývoji a ne dobré zpětné kompatibilitě dochází k nekonzistencím. Například nastavení vlastností objektům se neděje jen jiným způsobem, což vzhledem k rozdílnosti programů není nic nezvyklého, ale vlastnosti se i jinak chovají, resp. stejné vlastnosti mají jiná jména, stavy takto definované mají jiné konstanty, atd.

⁹Ne, že by jinak silný nebyl, avšak grafická stránka bývá nejvíce charakterizující.

Návrat k návrhu

Vzhledem k paradigmatu čistoty a modularity návrhu bylo zamýšleno oddělení dat, metod a grafického zobrazení u implementovaných objektů. Tímto náhledem bylo na začátku vývoje přistoupeno k objektovému návrhu.

V zápětí se ukázalo, že toto pojetí není užitečné. Objekty, poskytované Flexem, které implementace využívá, jsou, už ve svém návrhu spojením tří zmíněných oddělení, třída sama nese data (například `RichEditableText`[33], která je využita jako modelu reprezentující testovou část tritextu), metody svého ovládání a grafické po registraci na grafické rozhraní, se sama (implicitní grafický kolektor) stará o své zobrazování. Proto když byla navržena samostatná datová třída reprezentující mapu včetně relací, bójí a jim příslušných textových, grafických dat, tímto přístupem vzniklo velké zanášení inherencí do návrhu, které se staly nepřehlednými, zpomalování běhu programu, zřejmě z důvodu nadměrného volání „eventlistenerů“, a proto se nakonec ukázaly kontraproduktivními.

Řešením této situace, byla změna návrhu, spočívající v definování *exportérů* a *importérů*, z a do kterých umí daná třída na požádání načítat a ukládat svá data.

2.2.7 Dekompozice

Program je dekomponován na čtyři základní moduly:

- Modul `classManager` správy celého programu, program zavádí a spouští ostatní moduly a stará se o následnou správu (vytváření, ukládání, načítání a zavírání) třídy s reprezentací WHM modelu `cBMMMap`.
- Modul `cGUI`, modul, který vytvoří základní grafické objekty GUI.
- Modul správy aktuálního modelu `cDataLoadSaveServer`, načítá a ukládá data modelu na/z server.
- Modul s `cBMMMap` reprezentací WHM modelu.

Závislosti mezi moduly

V konstruktoru základní třídy aplikace `spark.components.Application` je vytvořena základní třída běhu programu `classManager`, které je na vstupu předán odkaz na základní třídu aplikace. Třída `classManager` vytváří a spravuje ostatní moduly programu, tzn., vytvoří je, drží na ně odkazy a spustí běh a následně, `classManager` se napojí přidáním eventhandlerů na prvky správy modelu v GUI prostředí a stará se o následnou správu (vytváření, ukládání, načítání a zavírání) tříd s reprezentací WHM modelu `cBMMMap`. Modul `cGUI` vytvoří grafické objekty GUI rozhraní v okně základní aplikace, odkaz přebírá od `classManageru`. Následně `classManager` vytvoří modul `cDataLoadSaveServer`, dle požadavků `classManager` načítá či ukládá data modelu z/do serveru.

`cBMap` není již statickým modulem programu a je vytvářen až za běhu programu dle voleb uživatele. Modul (třída) `cBMap` se dle svých požadavků napojí na objekty `cGUI` a vytvoří fjord `cFjord`, objekt, na nějž jsou umísťovány objekty modelu, kolekci s objekty reprezentující bóje a relace a implementuje algoritmy modelu.

Třída `cGUI`, která vytvoří GUI rozhraní, model `mapModelManager`, který se napojí na prvky správy modelu v GUI prostředí a stará se o následnou správu (vytváření, ukládání, načítání a zavírání) tříd s reprezentací WHM modelu `cBMap`.

Na objekt `cFjord` se graficky vkládají bóje `cBuoy` a relace `cRelation`, registraci a správu zajišťuje modul `cBMap`.

2.2.8 Implementace komponent

Modul `classManager`

Modul odpovídá třídě `classManager`, který řídí správu celého programu. Modul zavádí a konstruuje a spouští ostatní moduly.

Konstruktor: `public function classManager(app:Application)` jako parametr přijímá odkaz na hlavní panel aplikace, následně spustí metodu `start():void`,

kteřá vytvoří, propojí a spustí ostatní moduly tj. `cGUI` a `cDataLoadSaveServer`. Nakonec vytvoří v GUI na tlačítkách správního panelu eventy na kliknutí.

Modul `cGUI`

Konstruktor: `cGUI(main:Application, logger:cLogger)` Nastaví požadované vlastnosti hlavního okna aplikace a vloží do ní grafické objekty GUI, nakonec přidá eventy `fjordDragEnterHandler(e:DragEvent):void` a `fjordDragDropHandler(e:DragEvent):void` zajišťující podklad pro funkci drag and drop, které následně využívá `cFjord`, který se stane tak drag and drop.

Třída v sobě nese definice stylů popř. definující konstanty. Což by na první pohled mohlo být proti požadavku na čistotu kódu avšak 2.2.11.

Modul `cBMap`

Je základní třídou WHB modelu, v textu definována jako mapa.

Konstruktor: `cBMap(mapData:cBMapData, gui:cGUI, logger:cLogger)`. Třídě je předána struktura `cBMapData` reprezentující data pro vytváření nové mapy, pokud je prázdná vytvoří se model bez bójí a relací. Odkaz na GUI, neboť do pole `cGUI.map` vkládá grafický element `cFjord` reprezentující plochu pro grafické objekty modelu a využívá další prvky nastavení hran a textu bójí.

Třída obsahuje tři fundamentální části:

- Kolekce grafických objektů:
 - Bójí (`cBuoy`): `buoyCollection: ArrayCollection`
 - Relací (`cRelation`): `relationCollection: ArrayCollection`

- Kolekci vybraných evokujících bójí: `fromBuoyCollection: ArrayCollection`
- Odkaz na evokovanou bójí: `selectedRelation: cRelation`
- Walker bóje, tzn. odkaz na uspořádanou dvojici dvou posledních bójí ve vědomí: `walker: cWalker`
- Implementaci algoritmů WHB, H-NOGA a Walker
 - Metodu přidání relace metodu H-NOGA:
`addRelNOGA(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy):void`
 - Metodu přidání relace metodu WBM:
`addRelWBM(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy):void`
 - Metodu přidání relace metodu Walker:
`addRelWalker(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy):void`
- Fjord, grafický DD objekt, kam jsou přidávány (registrovány) bóje a relace: `cFjord`.

Metody jako parametry dostávají `buoyFrom:cBuoy` odkaz na evokující bójí a `buoyTo:cBuoy` odkaz na evokovanou bójí, a jsou volány základní metodou volanou při volání tvorby hrany (podnět tvoří evokovaná bóje) `toBuoySelected(buoy:cBuoy)`, která podle vybraného typu metody přidávání relací uložené v proměnné `cbMMap.methodState` volá příslušné více uvedené metody přidání relací.

Třída implementuje exportér `exportMapToSQL():ArrayCollection` a importér `importSQLToMap():void` reprezentace dat modelu do SQL podoby a zpět.

Dále třída definuje počítadla (`buoyUIDCounter:uint`, `relUIDCounter:uint`) a metody `getNextBuoyUID():String`, `getBuoyUID()` analogicky pro relace sloužící ke generování unikátních identifikátorů pro bóje a relace. Ty jsou tvořeny znakovými řetězci vzniklými transformací z číselné hodnoty počítadla.

Třída definuje konstanty definující parametry algoritmů vzniku hran. Konstanty by mohly být i uživatelskými parametry, avšak vzhledem k cílení programu, by, předpokládám, mohly mást respondenty.

Implementace metody WBM

Uživatелеm označené evokující bóje jsou uchovávány v kolekci `fromBuoyCollection`, po značení evokované bóje (tuto akci provádí bóje sama) se volá metoda `cbMMap.toBuoySelected(buoy:cBuoy)` s evokovanou bójí jako parametrem, která následně volá metodu `addRelWBM(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy)`. Ta vytvoří hranu z všech evokujících bójí do evokované. Pokud již hrana existuje, je této hraně změněna fuzzy hodnota. Výchozí fuzzy hodnotu nové, popř. již existující relaci definuje konstanta `cbMMap.WHM_DEFAULT_FUZZY_VALUE`.

Implementace metody H-NOGA

Metoda je totožná s metodou metody WBM, až na volání funkce pro přidání hrany, metoda `toBuoySelected(buoy:cBuoy)` volá metodu `addRelNOGA(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy)`.

Metoda postupuje následovně: pro všechny evokující chvíle, pokud hrana do evokované chvíle neexistuje, vytvoř novou s výchozí fuzzy hodnotou definovanou `cBMMMap.NOGA_DEFAULT_FUZZY_VALUE`. V případě, že hrana r již existuje je ji zvýšena fuzzy hodnota podle následujícího vzorce

$$r.setFuzzyValue(r.getFuzzyValue()+((r.MAX_FUZZY_VALUE-r.getFuzzyValue()) *NOGA_TOGETHER_FUZZY_VALUE_MULTIPLY_KOEF)))$$

Implementace metody Walker

V případě metody Walker je vše stejné až do volání metody `cBMMMap.toBuoySelected(buoy:cBuoy)` včetně, ta následně volá metodu `addRelWalker(buoyFrom:cBuoy, buoyTo:cBuoy):void`. Metoda vytvoří novou, nebo aktualizuje stávající relaci mezi dvěma naposledy navštívenými bójemi uloženými v přidání relace `walker: cWalker` stejnými hodnotami jako v případě H-NOGA.

Modul cBuoy

Konstruktor: `cBuoy(id:String, posX:uint, posY:uint, fjord:cFjord, bmMap:cBMMMap, logger:cLogger)`, kde `id:String` je unikátní identifikátor bóje, `posX` a `posY`, jsou hodnoty x-ové a y-ové souřadnice pozice fjordu, kam je bóje přidána, `fjord` odkaz na fjord, kam se bóje vkládá, `bmMap` odkaz na mapu.

`cBuoy` je grafická DD třída implementující chvíli WBM modelu, ta je realizována na `tritextem`, který je tvořen třemi `RichEditableText` třídami: `cBuoy.captionBox`, `cBuoy.abstractBox` a `cBuoy.textBox`.

V třídě jsou obsaženy metody přepínání stavu bóje podle vědomí – `setSTATE_CONSCIOUS()`, podvědomí – `setSTATE_UNCONSCIOUS()`, nevědomí – `setSTATE_DEFAULT()` a stavů vybrání `setRelStateFrom()`. Při změně stavu je volána metoda překreslení relací.

Dále definuje proměnné (kolekce) hran, které do bóje vedou a které vychází, včetně metod tyto kolekce obsluhující.

Třída obsahuje eventy na stisk tlačítek bóje, změnu stavu vědomí a výběr a změnu obsahu `tritextu`, který se následně objeví v editoru obsahu bóje.

Modul cRelation

Třída graficky reprezentující orientovanou relaci.

Konstruktor: `cRelation(from:cBuoy, to:cBuoy, bmMap:cBMMMap, id:String, styler:sRelation, fuzzy:Number, logger:cLogger)`, kde `from:cBuoy` je odkaz na evokující bóji, `to:cBuoy` je odkaz na evokovanou bóji, `bmMap:cBMMMap` je odkaz na mapu, `id:String` je unikátní identifikátor relace, `from:cBuoy` je odkaz na evokující bóji, `to:cBuoy` je odkaz na evokovanou bóji `styler:sRelation` je odkaz na třídu stylů, `fuzzy:Number`, je výchozí nastavená fuzzy hodnota relace.

Relace obsahuje funkci pro rozpoznání kliknutí, čímž se vybere do okna s nastavením. Opětovným poklikem se „odznačí“.

Třída využívá pro vykreslení šipky komponentu od Noela Billiga¹⁰ v rozšíření Christophera Huylera¹¹, která je v programu modifikována rozšířením konce šipky u evokující bóje tak, aby byl vizuálně definován směr šipky podél její linie.

Třída cFjord

Třída `cFjord` je nosným objektem grafických objektů bójí a relací, tvoří plochu rozšířením třídy `BorderContainer` vkládající se do mapy v GUI a je vytvořena v třídě `cBMMMap`.

Implementuje metody `resizeToBigger(times:Number = BIGGER_KOEF):int` zvětšující reálné rozměry plochy (využívá se v případě, kdy je již plocha pro bóje nedostatečná) a metodu `zoom(e:SliderEvent):void`, která zvětšuje zobrazení plochy ne však její skutečné rozměry.

Poznámky k implementaci tříd

Všechny základní třídy jsou poděděním z třídy `UIComponent`. Stylovací parametry jsou uvedeny v každé třídě, krom třídy `cRelation`, pro kterou existuje speciální třída stylů `sRelation`. Většině tříd je předáván odkaz na `logger:cLogger` z důvodů logování událostí sloužících k ladění programu.

2.2.9 Server-client komunikace

Serverová část aplikace je tvořena WAMP kompilací serveru Apache2, databáze MySQL a PHP. Client Flexové aplikace přistupuje přímo do MySQL databáze přes komunikační driver `assql Actionscript 3 MySql Driver`¹². Komunikační mezivrstva byla zvolena z důvodu přiměřenosti „proof of concept“ pojetí validace modelu mentálního procesu.

Databáze aplikace

Databáze aplikace na straně serveru je tvořena třemi tabulkami mySQL, které reprezentují mapu tabulka: `map`, `buoy`, `rel`.

¹⁰dncompute.com

¹¹<http://www.huyler.net/flexblog/2009/02/18/drawing-curved-lines-and-arrows-in-flex/>

¹²<http://code.google.com/p/assql/>

Tabulka map

Tabulka map reprezentuje data mapy jako celku:

ID_USER varchar(40) – identifikátor uživatele

ID_MAP_NAME varchar(40) – jméno mapy

SIZE_WIDTH int(11) – šířka fjordu

SIZE_HEIGHT int(11) – výška fjordu

COUNTER_BUOY int(11) – počítadlo bójí z nějž se generuje identifikátor bójí

COUNTER_REL int(11) – počítadlo relací z nějž se generuje identifikátor relací

Tabulka buoy

Tabulka buoy reprezentuje data jednotlivých bójí:

ID_USER varchar(40) – identifikátor uživatele

ID_MAP_NAME varchar(40) – jméno mapy

ID_BUOY int(11) – uidentifikátor bóje

POS_X int(11) – X-ová pozice bóje ve fjordu

POS_Y int(11) – Y-ová pozice bóje ve fjordu

CAPTION longtext – text části caption

ABSTRACT longtext – text části abstract

TEXT longtext – text části text

Tabulka rel

Tabulka rel reprezentuje data jednotlivých relací:

ID_USER varchar(40) – identifikátor uživatele

ID_MAP_NAME varchar(40) – jméno mapy

ID_FROM int(11) – identifikátor evokující bóje

ID_TO int(11) – identifikátor evokované bóje

STYL varchar(20) – styl relace

FUZZY double – fuzzy hodnota relace

Primární klíč v tabulkách je tvořen kombinací **ID_USER** a **ID_MAP_NAME**.

Skript na vytvoření databáze je v příloze C.

Server client komunikace

Client při ukládání dat na server vytvoří přímo SQL dotazy, které předá metodě komunikačního driveru společně s přístupovými údaji, které jsou na server odeslány přes volání metod driveru. V případě kolize stejného jména mapy a jména uživatele je uložená mapa přepsána.

Přístupovými údaji jsou:

URL databázového serveru které definuje uživatel přímo v GUI.

Jméno databáze uložené v konstantě `DATABASE_NAME` třídy.

Login databáze uložené v konstantě `DATABASE_LOGIN` třídy.

Přístupové heslo k databázi uložené v konstantě `DATABASE_PASSWORD` třídy.

Podobným způsobem jsou odeslány i požadavky na data ze serveru, které jsou následně přístupné v proměně vrácené driverem.

Aplikace neobsahuje prvky zabezpečení.

2.2.10 Možné cesty budoucího vývoje

Pro budoucí využití programu navrhuji následující modifikace.

- Plnohodnotný server-client model s autentizací uživatelů a správou modelů.
- Změna plain-textové formy záznamu informací v bóji na tagovanou a následně multimediální.
- Možnost okomentování hran.
- Model v současném konceptu, vychází z paradigmatu, „dám ti pomůcku“, tzn., nikde nic neskrývá a uživatele do ničeho „nenutí“. Z pedagogických důvodů si dokáží přestavit, že by tyto možnosti omezení mohly být využity.
- Možnost reprezentace multigrafu, tzn. z bóje do bóje by mohlo vést více hran různých typů. Zmíněnou možnost shledávám jako potenciálně přínosnou pro různá kategorická dělení relací, avšak nekorespondující s WBM modelem, kde je relace evokovatelnosti netypována.

2.2.11 Změny v návrhu během implementace

Styly

Snahou bylo oddělení grafického návrhu (stylů) od ostatních objektů, avšak zde nastal problém. Flex podporuje několik druhů definování stylů a použití: interními CSS, externími CSS, metodou `setStyle()` a `getStyle()` na konkrétním grafickém objektu a třídou `styleManager`.

Vzhledem k čistotě a modularitě kódu jsem nejprve oddělil styly do externího souboru, zde se však objevil problém, ve Flex nelze nastavit komponentám základní vlastnosti jako pozice, velikost (někdy) pomocí CSS stylu, pouze přes tečkovou notaci *properties* jednotlivých objektů, proto došlo k situaci, kdy byly styly pro jeden objekt definovány na dvou místech, což způsobilo značnou nepřehlednost v kódu. Jako řešení jsem vytvořil speciální „stylovací“ třídu obsahující „stylovací“ metody pro styly grafického objektu obsahující definici stylu přes *properties* a CSS.¹³ V tomto případě, vše fungovalo do chvíle, kdy bylo třeba měnit parametry stylů v závislosti na vlastnostech jiných komponent. Pak bylo nutné mít odkaz na všechny ostatní komponenty registrované v grafické třídě. To už byl vytvořen kód stejný jako v původní třídě navíc s nutnou znalostí struktury původní třídy, tedy negenericky. Navíc oddělením tříd vznikl kód, jehož vytvoření bylo více práce, a ještě bylo oddělené uspořádání nakonec nepřehledné natolik, že jsem definici stylů vrátil zpět do původní třídy.

2.2.12 Použité programy

Při práci na vývoji programu byly použity následující programy, resp. technologie:

- Vývojové prostředí: *Adobe® Flash® Builder® 4.6*
- Správa verzí a zálohování: *SVN¹⁴* a *TortoiseSVN¹⁵*
- Kreslení UML: *Visual Paradigm Community Edition* v 8.2
- Běhové prostředí aplikace *Adobe® Flash® Player* v 11.1.102.55 a *Adobe® AIR® 2.7.1¹⁶* diagramů
- Generování palety barev pro GUI: *Colorate¹⁷*
- Webový prohlížeč: *Firefox¹⁸* v 8.0 a *Opera¹⁹* v 11.60
- Operační systém: *Windows® 7²⁰* v 64-bitové verzi
- Komponenta pro vykreslení šipek: *dncompute.com²¹*. v rozšíření Christophera Huylera²²
- *Wamp* balíček serverových aplikací: *Apache 2.2.21*, *Php 5.3.8* *MySQL*, *PhpMyadmin*, aj.
- *assql* Actionscript 3 MySQL Driver²³ v 2.8 komunikační driver umožňující přímý přístup z ActionScriptu do MySQL databáze.

¹³Bylo využito u třídy `cRelation`, kde je „stylovací“ třídou třída `sRelation`.

¹⁴<http://subversion.tigris.org/>

¹⁵<http://tortoisesvn.tigris.org>

¹⁶<http://www.adobe.com/cz/products/air/>

¹⁷<http://www.colorotate.org/>

¹⁸<http://firefox.mozilla.cz/>

¹⁹<http://http://www.opera.com/>

²⁰<http://windows.microsoft.com/cs-CZ/windows7/products/home>

²¹<http://www.dncompute.com/blog/2008/07/17/graphicsutil-a-utility-class-for-drawing-arrows.html>

²²<http://www.huyler.net/flexblog/2009/02/18/drawing-curved-lines-and-arrows-in-flex/>

²³<http://code.google.com/p/assql/>

2.3 Instalace a uživatelská dokumentace

2.3.1 Instalace

Aplikace je vytvořena a odzkoušena v prostředí operačního systému *Windows*[®] 7 pro prohlížeč *Firefox* s *Adobe*[®] *Flash*[®] *Player* v 10.3.181.34 pluginem.

Postup instalace:

1. Instalace WAMP serveru, bez změn nastavení, client využívá defaultní nastavení.
2. Vytvoření MySQL databáze spuštěním scriptu pro její vytvoření viz. C například v *PhpMyadmin*. Nastavení:
 - Login k databázi: *root*
 - Heslo: bez hesla
3. Spustění vlastní aplikace (na DVD) `./bm/bin-debug/bm.html`
4. Máte-li nainstalovaný server na svém lokálním počítači jako *localhost*, pak můžete vyzkoušet testovací příklad. Nastavení parametrů aplikace (v GUI):
 - URL: *localhost*,
 - Name of map: *mapa*
 - User: *Jirka*

2.3.2 Uživatelská dokumentace

Úvod do programu

Program je implementací bojkově–chvilového (WBM) modelu mentálního procesu.

Program je založen na ideji použití vizuální implementace nelineárního modelu mentálního procesu jako prostředku pro reprezentaci projekce lidské mysli s tezí, že takto zapsané myšlenky, oproti standardní lineární formě psaného textu, pomohou v komunikaci zejména složitých úvah a umožní lepší pochopení jejich kontextů, provázanosti a utřibení.

Aplikace je tedy programovou implementací modelu mentálního procesu pro ukládání vlastních mentálních procesů, nebo také ukládání vlastních myšlenek strukturovanou formou podporující jejich lepší uchopení a případně sdílení.

Program „nemyslí sám“, jde o pomůcku zapisování myšlenek člověka, cílem je tedy člověk uživatel.

Grafické prostředí

Po spuštění programu se zobrazí grafické prostředí skládající se ze dvou oken „levého“, ve kterém se nachází správa aplikace jako je ukládání či načítání mapy a správa samotné mapy jako je definování typu hran aj. Pravý větší panel je prostředí pro grafickou realizaci WBM modelu procesu mysli. Podobrobný popis grafického prostředí je uveden 2.2.4.

Model popisuje mysl z filosoficko-psychologického pohledu: představte si vodní hladinu, na které plavou bóje, jenž jsou pospojovány lany. Povytáhnete-li jednu bóji nad hladinu, odpovídá obsah bóje aktuálnímu stavu vědomí, bóje, které jsou lehce povytáhlé (v relaci lan), jsou alegorií podvědomí a ostatní bóje jsou v nevědomí. Procesem myšlení je pak ”procházka” po bójkové síti. Představte si, že v implementaci tohoto modelu zaznamenáváte informace. Bóje v programu reprezentují myšlenky a lana logická (myšlenková) vyplynutí.

Bóje a hrany

Bójemi jsou nazvány menší okna programu (přidání bóje - kliknutím prostředního tlačítka myši na ploše programu). Do bójí se zaznamenává jedna ucelená myšlenka. Bóje se skládá ze tří textových částí (od vrchu dolů); do první se zaznamenává nadpis, či slovo charakterizující celou bóji, druhá odpovídá stručné a výstižné hlavní myšlence, nadhledu či přehledu díla (abstrakt), třetí je záznam samotné myšlenky včetně detailů. Bóje jsou na sebe navázány hranami šipky, které jsou orientované podle směru asociace, mají svou váhu a typ.

V programu jsou použity tři základní typy hran, které odpovídají logickému vyplynutí. Zelená odpovídá prostému jednoduchému vyplynutí, červená odpovídá složitějšímu vyplynutí (popř. složitějšímu důkazu) a modrá znázorňuje nadhled či zobecnění.

Tvorba hran

Tvorba hran probíhá několika metodami: ručně, kdy se tvoří jedna hrana s maximální hodnotou, to modeluje proces logického vyplynutí (WHM), ručně metodou vycházející z neuronové sítě, kdy si člověk označí vše, co bere v potaz tedy všechny potřebné bóje a vytvoří hranu z bójí do jedné bóje.

Oba tyto případy se provedou přepnutím módu bóje kliknutím na oranžové tlačítku v levém horním rohu bóje, z které požadujeme, aby vedla hrana, a ukončí se stiskem modrého tlačítka (pod oranžovým tlačítkem) bóje, do které chceme, aby hrana(y) vedly, poté se provede vytvoření hran. Vybraná bóje je znázorněna změnou barvy jejího okraje. Zpětné odznačení vybrané bóje se provede opětovným stiskem oranžového tlačítka.

Třetí metodou je Walker metoda, která automaticky tvoří hrany podle průchodů, tzn. zobrazení bójí v pořadí tak jak jdou za sebou. Poslední dvě metody

netvoří diskrétní hranu, ale přiřadí ji fuzzy hodnotu, která se při dalších průcho-
dech zvyšuje s analogií posilování vazby mezi neurony.

Přepínání mezi metodami se provádí výběrem metody ve správné části panelu *Relation setting*. V tomto panelu je možné definovat typ hrany a její fuzzy hod-
notu, pod kterou si lze představit „sílu“ relace. Výběr relace, kterou lze takto
upravovat se provede výběrem myši - kliknutím na příslušnou hranu. Výběrem
hrany je znázorněn jejím rozšířením. Takto vybranou hranu lze i smazat. Mazat
je možné bóje, odstranění bóje se provede stiskem šedého tlačítka v levém rohu
příslušné bóje hned pod tlačítky na označení bóje.

Průchod mapou

Po najetí kurzoru nad plochu bóje dojde k jejímu „přenesení“ do stavu vědomí –
rozvinutí, kdy jsou vidět všechny textové části bóje. Okolní bóje jsou podle relací
rozvinuty jen částečně. Částečné rozvinutí reprezentuje stav podvědomí. Zbylé
bóje jsou ve stavu nevědomí, kdy je čitelný pouze nádpis bóje. Následující bóji
by měl uživatel vybrat z bójí povytažených do vědomí. Tímto průchodem se si-
muluje mentální proces vědomí blízký lidskému podání vzhledem k WBM modelu.

Kliknutím do textového prostoru bóje je umístěn kurzor do textu, kde je ho
možné editovat. Editovaný text je automaticky přenesen do *Buoy text editor*, kde
je ho možné upravovat.

Bóje i mapa jsou drag and drop, tzn. lze s nimi manipulovat pomocí myši.
Hrany mezi bójemi jsou přeneseny automaticky.

Správa mapy

Vytváření nové mapy se provede stiskem tlačítka *New map*, poté je ihned uzavře-
na aktuálně otevřená mapa (pozor: nedochází k jejímu ukložení) a vytvoří se nová
čistá mapa. Vypracovanou mapu je možné uložit stiskem tlačítka *Save*, kdy se
client aplikace spojí se vzdáleným serverem, jehož adresa je uvedena v poli *URL*
a uloží mapu pod Vámi definovaným jménem, uvedeným v poli *Name of map*, a
Vámi definovaným názvem mapy uvedeným v poli *User*. Existuje-li již uložená
mapa daného jména a uživatele je s uložením přemazána.

Načtení mapy se provede stiskem tlačítka *Load*, dle Vámi zadaných informací
z polí *URL*, *Name of map*, *User*.

Jednotlivé možnosti standardního použití WBM modelu jsou uvedeny zde
2.2.5.

3. Dotazník a výsledky

Ke zhodnocení přínosu (tezí) jsem požádal několik osob, aby si vyzkoušely práci s programem a následně vyplnily dotazník.¹

3.1 Konstrukce dotazníku

Dotazník by měl položit relevantní otázky k pokrytí tezí uvedených v teoretické části 1.9.1. Jsou-li v modelu uvedeny relativní otázky (hodnocení lepší než) vztahuje se hodnocení vzhledem k formě záznamu ve standardní textové lineární podobě². Forma oslovení respondentů byla zejména (15 oslovených respondentů, z toho dva dostali dotazník v papírové formě a 13 v elektronické) elektronická. Výtisk dotazníku je uveden v příloze A.

Dotazník se skládá z částí:

- Úvodně-informační, kde je dotazovaným osobám v nástinu vysvětlen WBM model, jeho použití, jako modelu resp. programu na něm založeného, tak jako pomůcky pro podporu mentálních proces, a ovládání programu.
- Dotazovací
 - Otázky charakterizující respondenta, pro následné zhodnocení vzorku (tyto otázky nebyly povinné jen doporučené).
 - Otázky týkající se programu a respondenta.

Respondentům byl s dotazníkem odeslán i implementovaný program (odkaz na stažení programu) a vzorový příklad sítě, popisující část uměleckých stylů počátku 20. století, který není nijak podrobný (proto není uveden srovnávací lineární příklad, neboť se, předpokládám, jedná o známé informace).

V otázkách na respondenta se dotazník informuje na věk, pohlaví a nejvyšší dokončené vzdělání. Další možné otázky, které by³ měli být v případě rozsáhlejšího výzkumu, zahrnuty, považuji otázkou na znalost ovládání počítače a případné handicap ve vnímání.

Celková předpokládaná doba vypracování dotazníku by neměla překročit 30 minut.

¹Resp. byla použita metoda dotazníku.

²Kniha, skriptum, atd.

³Dle mého názoru.

3.1.1 Otázky testování tezí

Otázky testování tezí, tedy otázky odpovídající na vztah respondent–program byly rozděleny to tří částí:

1. Otázky pokrývající srozumitelnost a schopnost pochopení modelem reprezentované informace.
2. Otázky pokrývající schopnost lépe utřídit vlastní myšlenky při práci s programem (formou tvorby vlastní malé sítě s požadavkem na alespoň 5 bójí).
3. Otázky pokrývající schopnost lépe předávat zejména těžké myšlenky.

Odpovědi na otázky 3.1.1 jsou škálovány do pěti bodové stupnice:

1. Ano.
2. Spíše ano.
3. Stejně, neutrálně.
4. Spíše ne.
5. Ne.

Případně byly odpovědi doplněny upřesňující informací.

Otázky pokrývající srozumitelnost a schopnost pochopení reprezentované informace

Na základě práce s programem a s načteným vzorovým příkladem sítě (průchodem sítí) části uměleckých stylů počátku 20. století byly položeny následující otázky (přesné formulace úkolu a formy odpovědí jsou uvedeny v kopii dotazníku v příloze A):

- „1.1 Je Vám tato forma záznamu srozumitelná (vzhledem k standardní textové podobě)?“
- „1.2 Myslíte si, že Vám tato forma záznamu předá informace lépe (vzhledem ke standardní textové podobě)?“

Otázky pokrývající schopnost lépe utřídit vlastní myšlenky při práci s programem

V této části měli respondenti za úkol vytvořit si svoji vlastní síť z alespoň 5–ti bójí a následně zhodnotit schopnost tříbení myšlenek respondenta.

Respondenti uváděli hodnocení vzhledem tezím:

- „2.1 Práce s modelem mi pomohla vyjasnění (utřídění) zaznamenaných myšlenek.“
- „2.2 Myslíte si, že lépe, nežli při psaní lineárního textu?“

Otázky pokrývající schopnost lépe předávat zejména těžké myšlenky

V tomto bodě po předchozí zkušenosti s programem respondenti fabulovali. Měli si představit složitý problém definovaný jako: „situaci, kdy máte znalost, která je velmi specifická, kterou bez toho, abyste ji zažili popř. nad ní delší dobu přemýšleli, nedovedete jednoduše sdělit, popř. si myslíte, že druhá strana ji (lehce) nepochopí.“ a následně odpovědět na otázky:

- „Dokázali byste informaci formulovat textově?“
Kdy je testována schopnost respondenta formulovat tuto úlohu.
- „Dokázali byste informaci zaznamenat v programu (modelu)?“
Testuje se, zdali ji je dotazovaný schopný formulovat a programu.
- „Myslíte si, že ji čítatel lépe pochopí (oproti běžnému textu)?“
Ověřování teze lepšího předání myšlenky.
- „Myslíte si, že z modelu lépe pochopíte v modelu zaznamenané nelineární informace (informace výrazně na sebe odkazující a závislé)?“
Podobné, jako v předchozím případě, konkretizované speciálně na nelineární případy.

3.2 Hodnocení a interpretace dotazníku

3.2.1 Struktura vzorku respondentů

Celkem bylo osloveno 15 respondentů (5 žen a 10 mužů), z nichž bylo vyplněno 11 dotazníků (4 ženy a 7 mužů) šlo především o magisterské studenty vysokých škol s průměrným věkem 27,09 se směrodatnou odchylkou 3,08 let.

Z osloveného vzorku, dle mé znalosti respondentů, byli všichni respondenti bez handicapů a s minimálně dobrou uživatelskou znalostí počítače a jeho ovládání.

Časově nejnáročnější se ukázala konstrukce vlastní sítě respondentem.

S některými (6 respondentů z odpovídajících 11 došlých dotazníků) jsem o problematice modelu a programu hovořil již dříve (před dotazováním). U 4 z 6ti těchto respondentů jsem byl přítomen dotazování.

3.2.2 Výsledky

Výsledky dotazníku jsou uvedeny v tabulce 3.1.

3.2.3 Interpretace

Odpověď na otázku (1.1) o srozumitelnosti záznamu vzhledem k lineární textové formě je na pomezí odpovědí *ano* a *spíše ano*, vyvozují, že je (kvalitativně) lepší.

Dotazník č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	
Pohlaví	žena	muž	muž	muž	žena	muž	žena	muž	muž	žena	muž			
Věk	25	28	35	26	25	28	27	23	30	26	25			
Otázka č.	1.1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1,45	0,50
	1.2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2,18	0,39
	2.1	1	2	1	2	1	1	3	1	2	2	1	1,55	0,66
	2.2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1,64	0,64
	3.1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2,00	0,43
	3.2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	3	3	2,36	0,64
	3.3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1,73	0,45
	3.4	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1,36	0,48

Obrázek 3.1: Výsledky dotazníku

Odpověď na otázku (1.2) o schopnosti předat lépe informace je *spíše ano* se směrodatnou odchylkou 0,6 i sní je výsledek lehce lepší, i když, vzhledem k směrodatné odchylce, tuto hodnotu interpretuji, jako konstatování o neprokázané kvalitě, být horší.

Odpověď na otázku (2.1) o schopnosti utřídění myšlenek při práci s programem (modelem) vyšla pozitivně 1,55 na rozhraní odpovědí *ano* a *spíše ano*, vyvozují, že (kvalitativně) pomáhá tříbit myšlenky⁴.

Odpověď na otázku (2.2) o porovnání schopnosti utřídění myšlenek při práci s programem (modelem) vzhledem k lineárnímu textu, vyšla 1,66 – opět pozitivně. Tedy lépe, nežli lineární text. Rozdíly mezi předešlými hodnotami 1,55 a 1,66, vzhledem k velikosti vzorku respondentů, považují za statisticky nevýznamný.

Pozorování 3.2.2.1 Pozoroval jsem značný posun k lepšímu pochopení o práci s programem před a po použití programu.

Pozorování 3.2.2.2 Pozoroval jsem posun v představě respondentů o své utříděnosti myšlenek v hlavě, od představy relativní utříděnosti k jejich (většímu?) novému přetřídění při jejich zaznamenávání v programu.

Odpověď na otázku (3.1) o schopnosti formulovat těžkou myšlenku v textové podobě je *spíše ano*, vyvozují, že je (kvalitativně), respondenti si ve formulaci takové otázky (kvantitativně) věří. Relevantní námitkou, takto formulované (fabulující otázky), je chybějící srovnání pojmu „těžká myšlenka“ a odpovědní metriky.

Odpověď na otázku (3.2) o schopnosti formulovat těžkou myšlenku v programu je ve výsledcích nejvíce negativní (s přihlédnutím ke směrodatné odchylce), i přes to je hodnocena stupněm *spíše ano*. Dle rozhovoru s respondenty 3.2.1 do této otázky podstatně zasahuje „nechut“ (vzhledem k předpokládané pracnosti) tvorby modelu. Interpretuji, že tato odpověď je vychýlena. Avšak její přínos po-

⁴Pomáhá i procesu myšlení? Dle chvilového modelu jde v obou případech o strukturu chvil, proto vyvozují, že by mohlo.

važují za značný, neboť potencionálně vypovídá o reálnosti využívání programu.

Odpověď na otázku (3.3) o lepším pochopení těžké myšlenky interpretuji jako *spíše ano*, a otázkou zůstává, nakolik si respondenti byli schopni představit úlohu, kterou zatím pravděpodobně nedělali (zaznamenávání těžkých myšlenek v tomto modelu) a porovnat nakolik byli skeptičtí/optimističtí.

Odpověď na otázku (3.4) o lepším pochopení těžké myšlenky explicitně výrazně nelineární, oproti lineárnímu textu je odpověď nejpozitivnější. Na úrovni odpovědi rozhraní *ano* a *spíše ano*. Interpretuji jako tvrzení o uvědomění respondentů existenci nelinearity některých úvah, limitů záznamu informací v lineární podobě a možného přínosu formy záznamu modelu.

Konstatuji, že do interpretace je relevantní zahrnout vliv subjektivitu respondentů v pochopení otázek, zejména pak hodnotící stupnice a samotný výběr hodnotících.

Přínos modelu a implementace souhrnně interpretuji pozitivně v rámci všech otázek. Reprezentace dat WHM modelem je dle výsledků lepší a spíše lepší nežli lineární forma textu. Za zajímavý považuji samotný průběh vypracování dotazníku, respondenti, kteří poctivěji s programem, i přes všeobecnou prvotní nechuť, pracovali, o poznání lépe oceňovali pochopení a smysluplnost nelineární reprezentace. Interpretuji, že respondenti i z osobního vysvětlení, si nebyli plně schopni představit danou činnost práce s modelem. Nejpřekvapivějším zjištěním pro respondenty (4 z respondentů, s kterými jsem hovořil osobně) bylo vytvoření si vlastní sítě, i přes všeobecnou volbu blízkého tématu se ukazovalo, že „bylo co rozmýšlet“. Toto zjištění interpretuji lehce kriticky, neboť by nemuselo být způsobeno jen neurovnáním myšlenky v mysli, ale nedobrou konstrukcí modelu či programu.

Výsledky, vzhledem k nízkému počtu respondentů, jejich věkovému a vzdělanostnímu charakteru považuji za poměrně specifické, tedy potencionálně (vychýlené). Proto výsledky hodnotím jako orientační a se shrnující interpretací, že v malém vzorku respondentů se nenalezl falzifikující resp. negující příklad vyvracející hypotézy.

Závěr

V práci byl navržen nový bójkově–chvílový model (WBM) mentálních procesů na úrovni vědomí, který vychází ze starších modelů bójkového a chvílového, s inspirací v NOGA modelu a který nalézá korelace pozorovaných jevů i na úrovni biologické (srovnáním s modelem Mechanics of Mind). Stěžejní část „přípravné práce“: chvílový model, model prediktiky je výsledkem dlouholeté práce odvedené skupinou okolo doc. Hedrlína (vč.) na jeho seminářích. Práci autora je návrh spojení modelů, vyjasnění niancí, neboť problematika je stále živá a rozvíjející se. Následně návrh implementace, implementace softwaru, formulování hypotéz, střídání ověření a porovnání modelu s jinými různorodými modely mentálních procesů.

V porovnání se ukázalo, že WHM model je vzhledem k porovnávaným modelům, poměrně „silný“⁵, popř. ekvivalentní Theater modelu Stana Franklina.

WBM kategorizují jako subjektivistický model vycházející z filosoficko–psycholo–ého pojetí pojmů mysli a vycházející z podstaty člověka, na rozdíl od většiny porovnávaných modelů, které prvotně staví převážně na slovech či pojmech. Další rozvinutí modelu vzniklo přidáním metody NOGA řešící způsob vzniku sítě.

S modelem je konfrontováno několik příkladů z praxe: lingvistické Safir–Whorfovi hypotézy jazykového relativismu, kde je navrženo její vysvětlení WBM modelem, a část pojetí La Boneho náboženství národů.

Závěr vyvozený z výsledků dotazníku ověřující stanovené teze konstatuje, že nebyla prokázána nevalidnost modelu vzhledem k tezím. V rámci interpretace získaných informací, zejména vzhledem k předpokládané vychýlenosti a nepočtenosti vzorku respondentů, vyvozují kladný trend ve všech tezích pozitivního přínosu modelu.

I proto považují myšlenku reprezentace znalostí modelů, inspirovanými mentálními procesy mysli, tedy blíže člověku (oproti stroji), za nosnou.

Na závěr komentář doplněný respondentem k odevzadému dotazníku: „... je to dobrý nástroj, když by se s tím člověk víc snažil, dal by se v tom rozjet větší model. Řekl bych, že výhody se začnou ukazovat, když je tam tak deset bójí.“

⁵WBM modelem lze vysvětlit, resp. lze alokovat jevy porovnávaných modelů.

Seznam použité literatury

- [1] IZHIKEVICH, Eugene M: *Weakly Connected Neural Networks*. Part I, Introduction. Springer-Verlag, New York, 1997, ISBN 0-387-94948-8.
- [2] IZHIKEVICH, Eugene M. *The Neurosciences Institute*: <http://www.izhikevich.org/>
- [3] HERBART, F. Johann: *Psychologie als Wissenschaft: Neu gegründet auf Erfahrung, Metaphysik und Mathematik*. Königsberg, 1824.
- [4] FRANKLIN, Stan: *IDA model of cognition*. <http://ccrg.cs.memphis.edu/tutorial/tutorial.html>
- [5] ANZENBACHER, Arno: *Úvod do filosofie, (Einführung in die Philosophie)*. Portal, 2004, ISBN 80-7178-804-X.
- [6] STRAKA, Tomáš: *Mechanics Of Mind*. 1995-2010, <http://dbx.spolecne.cz/uploads/docs/MechanicsOfMind.pdf>.
- [7] BÍLÝ, Tomáš: *Nutrition of graph*. 2011, <http://atrey.karlin.mff.cuni.cz/~tomby/noga/noga-desc.html>.
- [8] PEREGRIN, Jaroslav: *Kapitoly z analytické filosofie*. Filosofia, nakladatelství Filosofického ústavu AV ČR, Praha, 2005, ISBN 80-7007-207-5.
- [9] BEAR, Mark F.: *Neuroscience: Exploring the Brain*. Edition 3, Lippincott Williams and Wilkins, 2006, ISBN 0781760038.
- [10] PAVEL PATÁK: *Ramseyovy věty*: <http://mks.mff.cuni.cz/library/RamseyovyVetyPPa/RamseyovyVetyPPa.pdf>
- [11] STANFORD ENCYKLOPEDIA OF PHILOSOPHY: *The Linguistic Relativity Hypothesis*: <http://plato.stanford.edu/entries/relativism/supplement2.html>
- [12] WIKIPEDIA: *Complexity*: <http://en.wikipedia.org/wiki/Complexity>
- [13] WIKIPEDIA: *Kolmogorov–Chaitin complexity*: http://en.wikipedia.org/wiki/Kolmogorov_complexity
- [14] MRÁZ, František: *Studijní materiály k předmětu NAIL002: Neuronové sítě*: <http://ksvi.mff.cuni.cz/~mraz/nn/slides/>.
- [15] WIKIPEDIA: *Mind map*: http://en.wikipedia.org/wiki/Mind_map
- [16] SRB, Vladimír: *Psychologické zákonitosti v dílech Gustava Le Bona*: <http://www.societas.cz/societas5/lebon.htm>.
- [17] KOLEKTIV AUTORŮ: *Filosofický slovník*. Nakladatelství OLOMOUC, 1998, ISBN 80-7182-064-4.
- [18] MACHOVEC, Milan: *Smysl lidské existence*. Akropolis, 2006, ISBN 80-7304-069-7.

- [19] HAVEL, Ivan, *Prožívání času: výukové materiály k předmětu Přirozené a umělé myšlení*: <http://www.cts.cuni.cz/~havel/>.
- [20] PEREGRIN, Jaroslav: *Filozofie pro normální lidi*. DOKOŘÁN, 2008, ISBN 978-80-7363-192-5.
- [21] FAJKUS, Břetislav: *Současná filosofie vědy*. nakladatelství Filosofického ústavu AV ČR, 1997, ISBN 80-7007-095-1.
- [22] PETRÁČKOVÁ, Věra a kol.: *Akademický slovník cizích slov A-Ž*. Praha, Academia, 2000, ISBN 80-200-0607-9.
- [23] SEMANTIC WEB, Tom, *Semantic Web* http://semanticweb.org/wiki/Main_Page.
- [24] GRUBER, Tom, *What is an Ontology?*: <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>.
- [25] BENDA, Ludvík, *Je sémantický web řešením?*: <http://www.vesmir.cz/clanek/je-semanticky-web-resenim>.
- [26] PROCHÁZKA, Jiří, *Úvod do Sémantického Webu*: <http://zdrojak.root.cz/clanky/uvod-do-semantickeho-webu/>.
- [27] W3C, *W3C – Semantic Web*: <http://www.w3.org/RDF/>.
- [28] W3C, *W3C – Web Ontology Language*: <http://www.w3.org/TR/owl-features/>.
- [29] ADOBE: *Adobe Flex 3 Help*: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/index.html>
- [30] ADOBE: *Adobe Flex 4*: http://help.adobe.com/en_US/Flex/4.0/UsingSDK/index.html
- [31] ADOBE: *Flex overview*: <http://www.adobe.com/products/flex/overview/>
- [32] ADOBE: *Introducing the MXML and ActionScript languages*: http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/fcf_mxml_actionscript.html
- [33] ADOBE: *Tour de Flex*: <http://www.adobe.com/devnet/flex/tourdeflex.html>
- [34] ADAMCZYK, Adam: *Will HTML5 replace technologies such as Flex, JavaFX or Silverlight?*: <http://eaigurus.com/blog/?p=330>
- [35] ERNST, Timo: *RIABench - Benchmarks for Rich Internet Applications*: <http://www.timo-ernst.net/misc/riabench-start/>
- [36] ERNST, Timo: *W3C – HTML5 Specification* : <http://dev.w3.org/html5/spec/dnd.html>

Seznam použitých zkratk

WBM – While–buoy model, Bojkově–chvílový model

NOGA – Nutrition of graph

MoM – Mechanics of mind

DD – Drag and drop

A. Dotazník

Dotazník k testování tezí myšlenkově inspirovaného modelu zaznamenávání informací.

Dotazník k testování tezí myšlenkově inspirovaného modelu zaznamenávání informací

Předpokládaná doba vyplnění do 30 minut

Program je implementací-bojkové chvílového modelu myslí.

Model popisuje mysl z filosoficko-psychologického pohledu: představte si vodní hladinu, na které plavou bóje, jenž jsou pospojovány lany. Povytáhnete-li jednu bóji nad hladinu, odpovídá obsah bóje aktuálnímu stavu vědomí, bóje, které jsou lehce povytáhlé (v relaci lan), jsou alegorií podvědomí a ostatní bóje jsou v nevědomí. Procesem myšlení je pak "procházka" po bójkové síti. Představte si, že v implementaci tohoto modelu zaznamenáváte informace. Bóje v programu reprezentují myšlenky a lana logická (myšlenková) vyplnutí.

Stručný přehled programu: Bójemi jsou nazvány menší okna programu (přidání bóje - kliknutím prostředního tlačítka myši na ploše programu). Do nich se zaznamenává jedna ucelená myšlenka. Bóje má tři textové části (zhora dolů); do první se zaznamenává nadpis (popř. slovo, které když si přečtete, tak si vybavíte obsah bóje), druhá odpovídá (stručné a výstižné) hlavní myšlence, nadhledu či přehledu díla (abstraktu), třetí je záznam samotné myšlenky (vše v textové podobě). Bóje jsou na sebe navázány hranami šipky, které jsou orientované podle směru asociace, mají svou váhu a typ. V programu jsou použity tři základní typy hran, které odpovídají logickému vyplnutí. Zelená odpovídá prostému jednoduchému vyplnutí, červená odpovídá složitému vyplnutí (popř. složitějšímu důkazu) a modrá znázorňuje nadhled či zobecnění. Tvorba hran probíhá několika metodami: ručně, kdy se tvoří jedna hrana s maximální hodnotou, tento případ modeluje proces logického vyplnutí (WHB), ručně metodou vycházející z neuronové sítě, kdy si člověk označí vše, co bere v potaz, tedy všechny potřebné bóje, a vytvoří hranu z bójí do jedné bóje. Oba tyto případy se provedou přepnutím módu a následně kliknutím na oranžové tlačítko v bóji, z které povede hrana a ukončí se stiskem modrého tlačítka na bóji, do které povedou hrany, následně se provede vytvoření hran. Třetí metodou je Walker metoda, která automaticky tvoří hrany podle průchodů tzn. zobrazení bójí v pořadí "tak jak jdou za sebou". Poslední dvě metody netvoří hranu s pevně danou hodnotou, ale přiřadí jí fuzzy hodnotu, která se při dalších průchodech zvyšuje a analogii s posilováním vazby mezi neurony.

Typická práce při čtení sítě: po njetí na příslušnou startovní bóji (osobní subjektivní volba) se bóje rozvine (modeluje vědomí) a okolní bóje se porozvinou (podvědomí). Ostatní zůstávají v nezměněné podobě. Podle toho jaká informace Vás zaujala, se pohybujete na další "podvědomou" bóji, která se tak stane vědomou.

Prosím vyplňte následující informace (týkající se Vás) (není povinné pokud nechcete, ale užitečné neboť poskytuje informaci o vzorku respondentů)

Věk (roky)

Pohlaví (muž/žena)

Nejvyšší dokončené vzdělání

Obrázek A.1: Výtisk elektronické verze dotazníku – strana 1.

Prosím odpovězte na následující otázky (teze) výběrem a zapsáním odpovědi do světle zeleného políčka příslušného otázky z možností vypsanych vpravo od otázky.

1. Informace jsou zaznamenány v nelineární struktuře (oproti standardní knižní - lineární) a z předpokladu modelu mysli, který považuje mysl za nelineární (pro potřeby představy programu asociční), by měli takto uložené informace být lépe (lidské) mysli srozumitelné.

Na prezentaci je síť popisující některé umělecké styly 20. století (popis není nijak podobrobný, proto není uveden lineární protipříklad, neboť se bude, předpokládám, jednat o známé informace)

- 1.1 Je Vám tato forma záznamu srozumitelná (vzhledem k standardní textové podobě)? 1. Ano
2. Spíše ano
3. Podobně
4. Spíše ne, ale stále ji porozumím
5. Ne, nesrozumitelná forma
- 1.2 Myslíte si, že Vám tato forma záznamu předá informace lépe (vzhledem ke standardní textové podobě)? 1. Ano
2. Spíše ano
3. Stejně
4. Hůře, ale stále ji porozumím
5. Ne, nesrozumitelné podání
2. Teží je: samotnou práci s programem-modelem (resp. zaznamenáváním informací) dochází k lepšímu utřídění vlastních zaznamenaných myšlenek. (Prosím zkuste si vytvořit alespoň 5 bójí a zanamenat si do nich myšlenky a následně provázat)
- 2.1 Práce s modelem mi pomohla vyjasnění (utřídění) zaznamenaných myšlenek. 1. Velmi pomohla
2. Pomohla
3. Nezaznamel jsem změnu
4. Udělala mi v nich větší nepořádek
- 2.2 Myslíte si, že lépe než-li při psaní lineárního textu? 1. Ano
2. Spíše ano
3. Nevím
4. Spíše ne
5. Nevím
3. Představte si situaci, kdy máte znalost, která je velmi specifická, kterou bez toho, aby jste ji zažili popř. nad ní delší dobu přemýšleli, nedovete jednoduše sdělit popř. si myslíte, že druhá strana ji (lehce) nepochopí. Avšak tuto informaci je třeba sdělit.
- 3.1 Dokázali byste informaci formulovat textově? 1. Ano
2. Spíše ano
3. Nevím
4. Spíše ne
5. Nevím

Obrázek A.2: Výtisk elektronické verze dotazníku – strana 2.

- | | | |
|--|----------------------|---|
| 3.2 Dokázali byste informaci zaznamenat v programu (modelu)? | <input type="text"/> | <ol style="list-style-type: none">1. Ano2. Spíše ano3. Nevím4. Spíše ne5. Nevím |
| 3.3 Myslíte si, že je čítenel lépe pochopí (oproti běžnému textu) | <input type="text"/> | <ol style="list-style-type: none">1. Ano2. Spíše ano3. Nevím4. Spíše ne5. Nevím |
| 3.4 Myslíte si, že z modelu lépe pochopíte v modelu zaznamenané nelineární informace (informace výrazně na sebe odkazující a závislé)? | <input type="text"/> | <ol style="list-style-type: none">1. Ano2. Spíše ano3. Nevím4. Spíše ne5. Nevím |

Obrázek A.3: Výtisk elektronické verze dotazníku – strana 3.

B. Obsah přiloženého DVD

DVD obsahuje text diplomové práce, zdrojové a zkompileované soubory implementace programu a testovací příklad sítě.

Adresářová struktura bakalářské práce na DVD.

./text text diplomové práce

./bm složka s programem

./src zdrojové soubory

./bm zdrojové soubory aplikace

./mysql zdrojové soubory databáze včetně testovacího příkladu

./bin-debug zkompileovaný program

./install instalační soubory

C. Skript vytvoření databáze

Script je také v příložením DVD viz. B. Zde uvedena podstatná část.

```
-- BM application server part MySQL database script with example
-- Jiri Sejnoha (c) 2011
-- Thesis work, MFF UK

CREATE DATABASE `bm` DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin;
USE `bm`;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `buoy` (
  `ID_USER` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ID_MAP_NAME` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ID_BUOY` int(11) NOT NULL,
  `POS_X` int(11) NOT NULL,
  `POS_Y` int(11) NOT NULL,
  `CAPTION` longtext CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ABSTRACT` longtext CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `TEXT` longtext CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  KEY `ID_USER` (`ID_USER`,`ID_MAP_NAME`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `map` (
  `ID_USER` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ID_MAP_NAME` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `SIZE_WIDTH` int(11) NOT NULL,
  `SIZE_HEIGHT` int(11) NOT NULL,
  `COUNTER_BUOY` int(11) NOT NULL,
  `COUNTER_REL` int(11) NOT NULL,
  KEY `ID_USER` (`ID_USER`,`ID_MAP_NAME`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `rel` (
  `ID_USER` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ID_MAP_NAME` varchar(40) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `ID_FROM` int(11) NOT NULL,
  `ID_TO` int(11) NOT NULL,
  `STYL` varchar(20) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_bin NOT NULL,
  `FUZZY` double NOT NULL,
  KEY `ID_USER` (`ID_USER`,`ID_MAP_NAME`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Obrázek C.1: Definice tabulek v serverové části databáze - část skriptu

D. Přesná citace rozdělení biologických modelů dle Izhikeviche

Citace: „ Most models in neuroscience can be divided into the following groups:

- *Ordinary Language Models* are used by biologists to explain how the human brain or some of its structures might work. These models are precise where data are known but otherwise are suitably imprecise.
- *Comprehensive Models* are the result of an attempt to take into account all known neurophysiological facts and data. Usually they are cumbersome and are not easily amenable to mathematical analysis. . . .
- *Empirical Models*, or caricature models, occur when one tries to construct a model reflecting one or more important neurophysiological observations, often without regard to other neurophysiological facts. . . .
- *Canonical Models* arise when one studies critical regimes, such as bifurcations in brain dynamics. It is often the case that general systems at a critical regime can be transformed by a suitable change of variables to a canonical model that is usually simpler, but that captures the essence of the regime. Such a transformation shifts attention from the plausibility of a model to the plausibility of the critical regime. The major advantage of the canonical model approach is that we can derive canonical models for systems whose equations we do not know. The major drawback is that the canonical models are useful only when the systems operate near the critical regimes. We derive several canonical models in this book.

The division above is artificial, since there are no exact boundaries between the model types. . . .“[1]

E. Zdrojový kód procedury update v NOGA algoritmu

```
/*
 * Do one step of process on noga
 *
 * noga - incidence matrix of noga (created by new_noga)
 * state - current state - list of active vertices
 * inputs - vertices that become active from outside - list of vertices
 * cols - colors that are currently active - list of colors
 *
 * returns - new state
 */

function update (noga, state, input, cols, inc)
{
    var new_state = new Array ().concat (input);
    var ind = new Array (noga [0].length);
    var i, j, k;

    for (i = 0; i < ind.length; i++)
        { ind [i] = false; }

    for (i = 0; i < new_state.length; i++)
        { ind [new_state [i]] = true; }

    // propagation over next edges
    for (i = 0; i < state.length; i++)
        for (j = 0; j < noga[state[i]].length; j++)
            for (k = 0; k < cols.length; k++)
                var m = noga [state[i]][j].length / 2;
                if (!ind[j] && (noga [state[i]][j][cols[k]] + m) > 0)
                {
                    ind [j] = true;
                    new_state.push (j);
                }

    // improve current edges
    for (i = 0; i < input.length; i++)
        for (j = 0; j < input.length; j++)
            for (k = 0; k < cols.length; k++)
                {
                    if (input[i] != input[j])
                    {
                        noga [input[i]][input[j]][cols[k]] += inc;
                    }
                }

    // improve next edges
    for (i = 0; i < state.length; i++)
        for (j = 0; j < new_state.length; j++)
            for (k = 0; k < cols.length; k++)
                if (state[i] != new_state[j])
                {
                    var m = noga [state[i]][new_state[j]].length / 2;
                    noga [state[i]][new_state[j]][cols[k]] + m += inc;
                }
    return new_state;
}
```

Obrázek E.1: Zdrojový kód procedury update v NOGA algoritmu, napsal Mgr. Tomáš Bílý <http://atrey.karlin.mff.cuni.cz/~tomby/noga/noga.html>