Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra Informačního a znalostního inženýrství

Can You Imagine... A Language for Combinatorial Creativity?

Fabian Suchanek, Colette Menard, Meghyn Bienvenu, Cyril Chapellier

Chirkova Mayya

Mnozí lidé jsou přesvědčeni, že kreativita je do značné míry jenom intuice a abstraktní myšlení. Je to nějaký druh chaosu nebo-li chaotické myšlení, které není popsatelné. Stroje je pro nás druh výpočetního prostředku, ale může být stroj vytvořen jako tvůrce nových nápadů a laterálního uvažováni? Setkávali jste se s pojmem „combinatorial creativity“? Tento článek definuje tento pojem jako „nový přístup ke tvorbě nových myšlenek, jako konjunkce neobvyklým způsobem“. Například můžeme spojit koncept hodinek s možností smartphone, a tím získat SmartWatch.

Mohou stroje být naším pomocníkem pro generování nových nápadů a budou pro něco užitečné? Mohou například pomoct pro vyvinutí business nápadů a pro jasné porozumění podstaty kreativity člověka. Článek nabízí nový pohled na porozumění využití stroje jako generátoru nápadů. Přesněji řečeno máme nějaký input, například „Car“, poté stroj může nabízet variace na zvolený pojem, resp. termín (například, „Co když auto nemá kola?“ nebo “Co když auto může parkovat samostatně?”). Tato aktivita stroje se podobá lidskému brainstormingu.

Pojem „combinatorial creativity“ byl zkoumán poprvé v kognitivní vědě.[1] Byl navržen projekt CONVIENT[2], který kombinoval dva koncepty dohromady, ale tento projekt využívá variace jednoho konceptu. Podrobněji je popsáno v článku.

Pro tvorbu formálního jazyku byla použita „description logic“. [3] Deskriptivní logika je systém, který zkoumá vztahy mezi vlastnostmi a relacemi, a je proto vhodná pro representaci obecných znalostí (pravidel, norem, apod.). Umožňuje popsat pojmy domény v jednoznačné, formalizované podobě. Článek přepokládá určité znalosti deskriptivní logiku, zejména DL EL^{u} ,která umožňuje komunikaci, nebo kombinaci, existenční omezení a univerzální roli u. Předpokládáme, že terminologie T je acyklická a definuje názvy konceptu, pokud jde o koncepční výrazy. Na přikladu níže můžeme definovat terminologie T jako funkci, která zobrazuje název konceptu ve sloučení konceptu:

1. Car ≡ Vehicle u ∃receives.Steering
2. Plane ≡ Vehicle u ∃hasProperty.Fast u ∃has.Wing
3. Fast ≡ ∃antonym.Slow

Příklad terminologii T, inspirováno [4]

Podrobněji lze nalézt v samotném textu práce.

Autoři vytvořili jazyk, který dokáže zobrazit změny konceptu. Pro dva uspořádané koncepty C a D v normované formě, role r a celým číslem i, lze definovat následující operátory:

- Addition (C+D) spojuje dva pojmy ve spojení, C+D = CuD.
- Subtraction (C –i D) odstraní z C i-té spojení, které je zahrnuté v D
- Succession (C →i ∃r.D) najde i-tého ve spojení s C, který je zahrnut do ∃r.D
- Selection (C ↑i D) vrátí i-té spojení C, které je zahrnuté v D.[5]

Nazýváme ho vzorec sestavený z konceptů, za použití výše uvedených operátorů a T funkce, nazýváme *class expression*.Všechny výše uvedené operace jsou definovány v pojmech bez použití TBox.[1]

Postup daného konceptu je takový, že máme nějakého "inspirátora" ,který klade otázku:"What if?", obsahuje proměnnou x a class expression nad x.

Například: negace popsaná následujícím: „What if a x did not have a T (x) →i ∃has. >?".Využijme příklad ze začátku: Car ≡ Vehicle u ∃receives.Steering a pokud auto nemá receives.Steering?

Použití antonyma: "What if a x was ∃hasP roperty.(T (T (x) →i ∃hasP roperty.>) → ∃antonym. >?".Například Plane ≡ Vehicle u ∃hasProperty.Fast u ∃has.Wing i Fast ≡ ∃antonym.Slow ,co se stane pokud letadlo bude pomalé?

Ve všech případech inspirátor mohl nabídnout variantu, která už je součásti původního konceptu. V takovém případě se předpoklad nepočítá. Inspirátorů prozatím ještě není mnoho a v budoucnu budou doplněni.

Jako nejpřínosnějším (pro mne) studiu v tomto článku je sekce „**Generative Study**" .V ní se uskutečnila realizace inspirátorů za použití Javy. Jako terminologie byla použitá ConceptNet[4], velká databáze reálné znalosti a faktu. ConceptNet ví, že auta mají kola a používají se k pohybu. V tom se liší od YAGO, DBpedia a WikiData. Autoři odstranili nepotřebné znalosti z DB a dostali terminologie z 5485 faktů, které používají ELu. Uvedené demo umožňuje vytvářet variace inputu. Například, budeme-li chtít změnit koncept auta: Co bude, jestli auto bude levné? Cílem není generování nápadů, které jsou reálně realizovatelné, ale simulace brainstormingu ve snaze pomoci člověku pro inspiraci a ve velké naději, že některé mohou pomoci.[5]

Jako hlavní cíl je demonstrovat, že stroje mohou vytvářet nové koncepty a také simulovat mozkovou aktivitu člověka. Autoři rovněž počítají s odezvou publika a následnou pomoc při vývoji.
V případě, že by se nepodařilo splnit výše uvedené dva cíle, tak alespoň pro pobavení publika.

---

[1] In Computer Science, a TBox is a "terminological component"—a conceptualization associated with a set of facts, known as an ABox.

Seznam literatury

[1] M. A. Boden. The Creative Mind: Myths and Mechanisms. Routledge, 2004..

[2] M. Schorlemmer, A. Smaill, K.-U. K¨uhnberger, O. Kutz, S. Colton, E. Cambouropoulos, and A. Pease. Coinvent: Towards a computational concept invention theory. In ICCC, 2014.

[3] F. Baader, D. Calvanese, D. L. McGuinness, D. Nardi, and P. F. Patel-Schneider, editors. The Description Logic Handbook. Cambridge University Press, 2003.

[4] H. Liu and P. Singh. Conceptnet. BT Technology Journal, 22(4), Oct. 2004

[5] F. M. Suchanek, C. Menard, M. Bienvenu, and C. Chapellier. Can you imagine... a language for combinatorial creativity? . In ISWC, 2016.