

Aplikace fuzzy a pravděpodobnostních automatů

Martin Jašek

12. září 2016 — ??

Obsah

1	Vybrané aplikace, poznámky	2
1.1	Fuzzy jazyky, gramatiky a regulární výrazy	2
1.2	Fuzzy regulátory a řídicí systémy	2
1.3	Pattern recognition	2
1.4	Fractionally Fuzzy Grammars [9] 10.7, [4]	2
1.5	Strojové učení, Fuzzy neuronové sítě	3
1.6	Bioinformatika a medicína	3
1.7	Ostatní aplikace a zdroje	3
2	Jiná literatura	4
2.1	Další čtení	4
2.2	Třeba by se mohlo hodit	4

1 Vybrané aplikace, poznámky

1.1 Fuzzy jazyky, gramatiky a regulární výrazy

Fuzzy finite automata and fuzzy regular expressions with membership values in lattice-ordered monoids [14]

Fuzzy regulární výrazy, to je taky tak trochu aplikace, ne? Bohužel tento článek taky není k dispozici ...

Minimization of lattice finite automata and its application to the decomposition of lattice languages [15]

Tady se asi trochu zabředne trochu víc do matematiky, ale – uvidíme. Uvidíme, co vyleze z dekompozice fuzzy jazyků.

Definice 1.1. *(zde bude doplněno: lattice language) (~ fuzzy jazyk nad svazem)?*

1.2 Fuzzy regulátory a řídicí systémy

Fuzzy Reasoning and Fuzzy Automata in User Adaptive Systems [5]

Řídicí systémy, adaptivní systémy? Každopádně, bude to něco na principu fuzzy regulátorů. Nejspíš to bude fungovat tak, že vstupní řetězec bude posloupnost real-time událostí vně systému. A on na ně bude nějak reagovat. A něco dělat.

Definice 1.2. *(zde bude doplněno: Fuzzy reasoning) (zde bude doplněno: Fuzzy state transition rulebase)*

V příkladu uvádí nástroj pro výběr nejlepší židle. Uživatelé jsou požádáni o označení jak moc na ně působí zvolené židle (co do modernosti, pohodlnosti, ceny, ...) a systém vygeneruje uspořádání židlí od „nejlepší“ po „nejhorší“.

Víc toho nevím, protože text působí hodně odborně a vyžaduje tak znalost základních pojmů.

A model for Finite-state probabilistic systems [3]

Na tento článek se odkazuje [9] v kapitole 10.1. Ale kromě anotace jsem se o něm nedozvěděl nic víc.

1.3 Pattern recognition

Syntactic Methods in Pattern Recognition [2]

Knížka (celá) o pattern recognition pomocí formálních jazyků. Bohužel jen klasických automatů případně stochastických.

1.4 Fractionally Fuzzy Grammars [9] 10.7, [4]

Fractionally fuzzy grammar je speciální fuzzy gramatika, která se dobře hodí pro patern recognition. Prý jsou „powerfull“ a současně „easily parsed“. *(zde bude doplněno: V [9], 10.7 je několik odkazů na další zdroje, prozkoumat!)*

V článku [4] je pojem Fractionally fuzzy grammar (nejspíš) zaveden.

1.5 Strojové učení, Fuzzy neuronové sítě

Application of Fuzzy Automata Theory and Knowledge Based Neural Networks for Development of Basic Learning Model [8]

Zkombinováním neuronové sítě a fuzzy automatu vznikla tzv. Fuzzy Automata based Neural Network (FANN). Prý znalostní pravidla převádí na fuzzy automaty a z nich poté konstruuje FANN.

Definice 1.3. *(zde bude doplněno: Model of Learning) (zde bude doplněno: Knowledge rule)*

Autoři FANN demonstrují na Urban Traffic modeling.

Definice 1.4 (Urban Traffic modeling). *je problém modelace infrastruktury, predikce budoucího vývoje. Inteligentní řízení provozu a podob.*

A Formulation of Fuzzy Automata and Its Application as a Model of Learning Systems [13]

Originální paper bohužel není k dispozici. Ale dle anotace je to jeden z prvních článků vůbec. Podobá se stochastickému automatu.

Definice 1.5. *(zde bude doplněno: Stochastický automat)*

Autoři předvádějí použití „fuzzy automatu“ jako model strojového učení (používají zastaralý výraz „Model of learning system“). Dále uvádějí hypotézu použití jako automatická kontrola a pattern recognition *(zde bude doplněno: jak se to řekne česky?)*.

Na konci zmiňují, že použití fuzzy automatu v těchto situacích přináší především jednoduchost (návrhu i průběhu výpočtu).

Fuzzy Neural Networks [11]

To bude nejspíš podobné jako [8].

1.6 Bioinformatika a medicína

An application of intuitionistic fuzzy sets in medical diagnosis [12]

Zní to příšerně, ale nejspíš to bude vycházet z [7].

1.7 Ostatní aplikace a zdroje

Fuzzy automata and decision processes[7]

To zní lákavě, ale bohužel online není prakticky ani anotace.

An introductory survey of fuzzy control ??

Podívat se na tohle, jestli se tam vůbec mluví o použití (fuzzy) automatů:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002002558590026X>

Determinism and fuzzy automata [1]

Článek určitě zajímavý do teoretické části, ale dost možná se bude zmiňovat o (alespoň!) některých aplikacích.

2 Jiná literatura

2.1 Další čtení

- Morderson, Malik: Fuzzy Automata and Languages: Theory and Applications [9]
- Introduction to Probabilistic Automata [10], samostatná kapitola se seznamem vybraných aplikací pravděpodobnostních automatů
- New directions in fuzzy automata [6]: Nový pohled na automaty, v anotaci mluví o tom, jak dlouho se automaty již studují, takže by se tam mohl odkazovat na nějaké aplikace. Application driven methodology?
- ...
- ...
- ...

2.2 Třeba by se mohlo hodit

- Social Cognitive Learning Theory and other Theories and Models, <https://www.learning-theories.com/>
- Zadeh: Fuzzy algorithms, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019995868902118>
- Inverse fuzzy automata and inverse fuzzy languages, http://www.afmi.or.kr/articles_in_

Reference

- [1] R. Bělohlávek. Determinism and fuzzy automata. *Information Sciences*, 2002. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020025502001925>.
- [2] K. S. Fu. *Syntactic Methods in Pattern Recognition*. Elsevier, 1974.
- [3] K. S. Fu G. D. Bruce. A model for finite-state probabilistic systems. *Proc. 1st Ann. Allerton Conf. Circuit and Systems Theory*, 1963. online?
- [4] S.S. Yau G.F. DePalma. Fractionally fuzzy grammars with application to pattern recognition. *US-Japan Seminar on Fuzzy Sets and their Applications*, 1974. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780127752600500190>.
- [5] Szilveszter Kovács. Fuzzy reasoning and fuzzy automata in user adaptive systems. *Department of Information Technology, University of Miskolc*, 2002. <http://users.iit.unimiskolc.hu/szkovacs/Research/UserAdaptiveApplications/HunKorean02fl-PR.pdf>.
- [6] S. C. Kremer M. Doostfateme. New directions in fuzzy automata. *International Journal of Approximate Reasoning*, 2004. <http://bit.ly/2cXJXBC>.
- [7] George N. Saridis Madan M. Gupta. *Fuzzy automata and decision processes*. Elsevier, 1977. <https://www.amazon.com/Fuzzy-Automata-Decision-Processes-Madan/dp/0444002316>.
- [8] Hasan Ahmed Manuj Darbari and Vivek Kr. Singh. Application of fuzzy automata theory and knowledge based neural networks for development of basic learning model. *Computer Technology and Application 2*, 2011. <http://www.davidpublishing.com/davidpublishing/upfile/6/23/2011/2011062376920049.pdf>.
- [9] John N. Mordeson and Davender S. Malik. *Fuzzy Automata and Languages: Theory and Applications*. Chapman and Hall/CRC, 2002.
- [10] A. Paz. *Introduction to Probabilistic Automata*. Academic Press, 1971. náhled <http://bit.ly/2cCjidd> (google books).
- [11] Edward T. Lee Samuel C. Lee. Fuzzy neural networks. *Mathematical Biosciences*, 1975. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002555647590125X>.
- [12] Akhil Ranjan Roy Supriya Kumar De, Ranjit Biswas. An application of intuitionistic fuzzy sets in medical diagnosis. *Fuzzy Sets and Systems*, 2001. abstrakt: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165011498002358>.
- [13] K. S. Fu William G. Wee. A formulation of fuzzy automata and its application as a model of learning systems. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, 5, 1969. online?, abstrakt: <http://bit.ly/2cXBoqw>.

- [14] Witold Pedrycz Yongming Li. Fuzzy finite automata and fuzzy regular expressions with membership values in lattice-ordered monoids. *Fuzzy Sets and Systems*, 2005. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165011405001600>.
- [15] Witold Pedrycz Yongming Li. Minimization of lattice finite automata and its application to the decomposition of lattice languages. *Fuzzy Sets and Systems*, 2007. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165011407001121>.