

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	Strojové učení, Fuzzy neuronové sítě	3
1.5	Bioinformatika a medicína	3
1.6	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 [13]

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 [14]

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 [4]

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 [8] 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 Strojové učení, Fuzzy neuronové sítě

Application of Fuzzy Automata Theory and Knowledge Based Neural Networks for Development of Basic Learning Model [7]

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 [12]

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 [10]

To bude nejspíš podobné jako [7].

1.5 Bioinformatika a medicína

An application of intuitionistic fuzzy sets in medical diagnosis [11]

Zní to příšerně, ale nejspíš to bude vycházet z [6].

1.6 Ostatní aplikace a zdroje

Fuzzy automata and decision processes[6]

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 [8]
- Introduction to Probabilistic Automata [9], samostatná kapitola se seznamem vybraných aplikací pravděpodobnostních automatů
- New directions in fuzzy automata [5]: 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>

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] 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>.
- [5] S. C. Kremer M. Doostfateme. New directions in fuzzy automata. *International Journal of Approximate Reasoning*, 2004. <http://bit.ly/2cXJXBC>.
- [6] George N. Saridis Madan M. Gupta. *Fuzzy automata and decision processes*. Elsevier, 1977. <https://www.amazon.com/Fuzzy-Automata-Decision-Processes-Madan/dp/0444002316>.
- [7] 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>.
- [8] John N. Mordeson and Davender S. Malik. *Fuzzy Automata and Languages: Theory and Applications*. Chapman and Hall/CRC, 2002.
- [9] A. Paz. *Introduction to Probabilistic Automata*. Academic Press, 1971. náhled <http://bit.ly/2cCjidd> (google books).
- [10] Edward T. Lee Samuel C. Lee. Fuzzy neural networks. *Mathematical Biosciences*, 1975. anotace: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002555647590125X>.
- [11] 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>.
- [12] 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>.
- [13] 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>.

- [14] 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>.