

Maria Mach-Król

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

FORMALIZACJA TEMPORALNA TEKSTÓW O CHARAKTERZE REGULAMINOWYM – NA PRZYKŁADZIE REGULAMINU STUDIÓW NA UNIWERSYTECIE EKONOMICZNYM W KATOWICACH

Wprowadzenie

Wiele aspektów życia i działalności człowieka jest regulowanych przez różnego rodzaju normy prawne, regulaminy i zasady. Można wymienić przykładowo wszelkie ustawy uchwalane przez Sejm RP, które obejmują ogół obywateli naszego kraju. Na mniejszych obszarach – np. w zakładach pracy, placówkach edukacyjnych itp. dodatkowo ich działalność może być regulowana poprzez różnego rodzaju regulaminy o charakterze wewnętrznym. Choć nie mają one statusu prawa, to jednak są również tekstami formalnymi, w których każdy zapis ma konkretne znaczenie.

Przykładem takiego regulaminu jest Regulamin studiów na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach. Reguluje on prawa i obowiązki studentów uczelni, jest wykorzystywany również w przypadku wystąpienia sporu na linii student-uczelnia. W takich przypadkach odpowiednie zapisy regulaminu mają znaczenie rozstrzygające.

W wielu obszarach funkcjonowania człowieka są wykorzystywane już od dawna systemy inteligentne, służące radami czy podpowiadające decyzje¹. Są to np. systemy badające zdolność kredytową, optymalizujące produkcję itp.². Istnieją również inteligentne systemy prawne, wspomagające podejmowanie decyzji na podstawie analizy zapisów prawa³.

¹ Por. np.: Z. Shi, *Advanced Artificial Intelligence*, World Scientific, 2011.

² Por. np.: E. Turban, D. Leidner, E. McLean, J. Wetherbe, *Information Technology for Management*, John Wiley&Sons, Hoboken 2008.

³ Por. np.: D. Poulin, E. Mackaay, P. Bratley, J. Frémont, *Time Server – A Legal Time Specialist*, Proc. Third International Conference on Logic, Informatics, Law. Florence, 2-5 November

Aby inteligentny system prawny mógł działać poprawnie i być efektywnie wykorzystywany w obszarze administracyjnym organizacji, jednym z jego niezbędnych elementów staje się odpowiednio sformalizowana baza wiedzy prawnej. Należy zatem znaleźć sposób formalnej reprezentacji zapisów prawa, która umożliwi ich przetwarzanie w systemie inteligentnym i wnioskowanie na ich podstawie.

Podobnie można spojrzeć na formalizację regulaminu studiów. W przypadku gdy uczelnia chciałaby zaimplementować system inteligentny wnioskujący na podstawie regulaminu studiów, należy – podobnie jak w przypadku prawnych systemów inteligentnych – przekształcić obowiązujący regulamin do postaci przetwarzalnej przez system.

Artykuł dotyczy problemu uchwycenia w sposób formalny tych zapisów regulaminu, które w sposób jawny odnoszą się do czasu. Uznano bowiem, że wymiar czasowy to jeden z najistotniejszych wymiarów w działaniu zarówno człowieka (decydenta), jak i systemu inteligentnego. Aby system sztucznej inteligencji był w stanie symulować zachowania inteligentne, dostosowywać się do zmian zachodzących w otoczeniu, bądź weryfikować swoje przekonania, musi posiadać możliwość nie tylko nabywania nowej wiedzy, ale też utrzymywania już posiadanej wiedzy w formie aktualnej. Wiedza zaś zmienia się z dwóch podstawowych powodów. Pierwszym z nich jest po prostu upływ czasu, drugim zaś napływ nowych informacji o obiektach, których wiedza dotyczy, a które posiadają charakterystyki temporalne⁴. Najbardziej lapidarnie motywację dla wykorzystania logiki temporalnej w systemach sztucznej inteligencji ujął Kędzierski, który stwierdził, że „(...) w celu wprowadzenia zależności czasowych (...) konieczne jest rozszerzenie aparatu formalnego o logikę temporalną”⁵.

1. Regulamin studiów i problemy jego formalizacji

Aktualny regulamin studiów na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach został wprowadzony Uchwałą Senatu UE nr 24/2011/2012 w dniu 29 marca 2012 r.⁶

1989; E. Mackaay, D. Poulin, J. Frémont, C. Deniger, *La composition du temps dans les systèmes experts juridiques* [w:] Les annales de l'IRETIJ, No 1: Actes du Colloque sur les "Apports de l'informatique à la connaissance du droit", Montpellier, les 10 et 11 mars 1989, s. 33-47; E. Mackaay, D. Poulin, J. Frémont, P. Bratley, C. Deniger, *The Logic of Time in Law and Legal Expert Systems*, „Ratio Juris” 1990, 3(2), s. 254-271.

⁴ J. van Benthem, *Temporal Logic* [w:] *Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming*, Volume 4: *Epistemic and Temporal Reasoning*, eds. D.M. Gabbay, C.J. Hogger, J.A. Robinson, Clarendon Press, Oxford 1995.

⁵ S. Kędzierski, *Modelowanie procesów biznesowych w logikach nieklasycznych* [w:] *Systemy Wspomagania Organizacji SWO'2005*, red. T. Porębska-Miąc, H. Sroka, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2005, s. 429.

⁶ Jego pełny tekst można znaleźć pod adresem: http://www.ue.katowice.pl/images/user/File/BPiNM/2012_04/Regulamin_studiow_UE.pdf [11.05.2012].

Jest oczywiste, że jest to tekst o charakterze formalno-prawnym. Podczas jego formalizacji należy więc uwzględnić jego charakter, zachować w formalizacji aspekty prawne i formalne, a jednocześnie sformalizować go tak, aby było możliwe przetwarzanie tekstu przez system inteligentny i wyciąganie na jego podstawie wniosków.

Ze sformalizowaniem tego typu tekstu wiąże się kilka problemów.

Po pierwsze, należy dokładnie odwzorować zapisy w języku naturalnym na zapisy formalne, ze względu na to, że w tekście regulaminowym każde sformułowanie ma znaczenie.

Po drugie, w regulaminie studiów wyraźnie jest obecny aspekt temporalny. Wiele zapisów regulaminu zawiera bowiem jawne odniesienia do czasu, bezpośrednio bądź pośrednio. Jeżeli system inteligentny miałby w pełni wykorzystać regulamin jako podstawę wnioskowania, to oczywiście musiałyby ująć również aspekt czasowy.

Po trzecie, należy starannie dobrać rodzaj formalizacji, jaki zostanie użyty do przekształcania tekstu regulaminu. Ze względu na obecność wymiaru czasowego, wybrana formalizacja musi dawać możliwość jawnego wyrażania czasu i wnioskowania temporalnego.

Po czwarte, należy opracować procedurę analizy tekstu formalno-prawnego, jakim jest regulamin studiów, która doprowadzi do przekształcenia go w zapisy w wybranej formalizacji. Procedurę zastosowaną podczas analizy regulaminu studiów przedstawiono w następnym punkcie.

2. Procedura formalizacji tekstu regulaminu

Procedura formalizacji tekstu regulaminu przebiegała w kilku krokach.

Najpierw tekst został przeanalizowany celem wyodrębnienia w nim wyrażień o charakterze temporalnym. Dla przykładu poniżej zamieszczono pierwsze trzy znalezione wyrażenia:

1. *Studentem Uniwersytetu jest osoba, która została przyjęta na studia w trybie postępowania kwalifikacyjnego, została immatrykulowana i złożyła ślubowanie o treści określonej przez statut.*
2. *W przypadku przeniesienia z innej uczelni lub wznowienia studiów przyjęcie w poczet studentów Uniwersytetu następuje z chwilą złożenia ślubowania.*
3. *Studia wyższe prowadzone przez Uniwersytet trwają:*
 - a) *studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – licencjackie 6 semestrów,*

- b) *studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – inżynierskie – 7 semestrów,*
- c) *studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – 4 semestry.*

W podobny sposób przeanalizowano cały tekst regulaminu, znajdując ogółem 23 wyrażenia temporalne.

Kolejny krok polegał na analizie znalezionych wyrażen temporalnych pod kątem wyodrębnienia w nich określeń o charakterze temporalnym, takich jak np. zdarzenie, obiekt, stała temporalna itp. Dla zaprezentowanych wyżej trzech wyrażen analiza ta dała następujące wyniki:

1. *Studentem [obiekt] Uniwersytetu jest osoba [obiekt], która została przyjęta na studia [zdarzenie] w trybie postępowania kwalifikacyjnego, została immatrykulowana [zdarzenie] i złożyła ślubowanie [zdarzenie] o treści określonej przez statut.*
2. *W przypadku przeniesienia z innej uczelni [zdarzenie] lub wznowienia studiów [zdarzenie] przyjęcie [zdarzenie] w poczet studentów Uniwersytetu następuje z chwilą złożenia ślubowania [określenie temporalne].*
3. *Studia wyższe [obiekt] prowadzone przez Uniwersytet trwają [zdarzenie]:*
 - a) *studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – licencjackie [obiekt] 6 semestrów [stała temporalna],*
 - b) *studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – inżynierskie [obiekt] – 7 semestrów [stała temporalna],*
 - c) *studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne [obiekt] – 4 semestry [stała temporalna].*

Oczywiście powyższa analiza dotyczyła wszystkich 23 wyrażen temporalnych w regulaminie. Wyodrębnienie określeń o charakterze temporalnym miało na celu ułatwienie końcowej formalizacji tekstu.

Ostatni krok formalizacji polegał na zapisaniu znalezionych i przeanalizowanych wyrażen temporalnych za pomocą wybranej formalizacji. Do tego celu została wybrana formalizacja LTR (Legal Temporal Representation) Vili i Yoshino⁷.

Analiza tekstu regulaminu dała podstawę do stwierdzenia, że przy formalizacji zapisów regulaminu należy wybrać taki formalizm, który przyjmuje ścisły porządek liniowy czasu z relacją poprzedzania, ponadto musi to być formalizm punktowo-interwałowy, ze względu na występowanie obu rodzajów podstawowych jednostek temporalnych. Te warunki spełnia przyjęcie modelu czasu kalendarzowego, co zresztą wydaje się naturalne i intuicyjne. Dla uproszczenia rozważań nie będą rozważane inne modele czasu.

⁷ L. Vila, H. Yoshino, *Time in Automated Legal Reasoning* [w:] *Special Issue on Formal Models of Legal Time*, eds. A. Martino, E. Nissan, „Information and Communications Technology Law” 1998, Vol. 7, No. 3.

Artykuł prawa w teorii LTR jest formalizowany jako reguła bądź reguły, wyrażające relacje pomiędzy wystąpieniem zdarzeń (pod pewnymi warunkami) a ich efektami, którymi jest zachodzenie pewnych cech bądź własności. Język LTR jest językiem regułowym, przy czym nie wymaga dokonywania założeń co do metody późniejszego wnioskowania.

Przykładowe reguły temporalne, formalizujące podane wcześniej wyrażenia temporalne znalezione w regulaminie studiów, zaprezentowano w punkcie następnym.

3. Przykładowe reguły temporalne

W niniejszym punkcie przedstawiono sformalizowane w języku LTR temporalne zapisy regulaminu studiów. Należy jednak najpierw zwrócić uwagę na pewną modyfikację formalizmu LTR, jaka okazała się niezbędna. Otóż klasyczna LTR została opracowana na potrzeby tekstów prawnych, takich jak ustawy, zaś wiadomo, że zasadniczo ustawy w warstwie temporalnej odnoszą się do tradycyjnego czasu kalendarzowego. Przykładem może być Ustawa z 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej⁸, obowiązująca od 20 lipca 2004 r. do chwili obecnej, która w art. 47, ust. 3 stanowi, że: „Koncesji udziela się na czas oznaczony, nie krótszy niż 5 lat i nie dłuższy niż 50 lat”⁹. Jak widać jest to wyraźne odniesienie do systemu kalendarza.

W przypadku regulaminu studiów mamy natomiast do czynienia niejako z dwoma kalendarzami. Mianowicie, regulamin odnosi się do obowiązującego powszechnie systemu kalendarza (np. zapis: „W ramach organizacji roku akademickiego przewiduje się dni wolne w terminach ustawowo wolnych od pracy, a także wakacje w miesiącach letnich trwające nie krócej niż 8 tygodni”), ale również do kalendarza akademickiego (np. zapis: „Studia wyższe prowadzone przez Uniwersytet trwają: a) studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – licencjackie 6 semestrów”). Stąd zaszła potrzeba poszerzenia ontologii czasu przyjmowanej w LTR o wyrażenia typowe dla czasu akademickiego, takie jak np. rok akademicki, semestr. Temporalne zapisy regulaminu studiów zostały zatem sformalizowane przy pomocy rozszerzonej LTR.

Przykładowe zapisy w LTR, odnoszące się do wcześniej prezentowanych, wybranych treści regulaminu, są następujące.

1. Studentem [obiekt] Uniwersytetu jest osoba [obiekt], która została przyjęta na studia [zdarzenie] w trybie postępowania kwalifikacyjnego, zo-

⁸ Ustawa z dnia 2 lipca 2004 O swobodzie działalności gospodarczej. Dz. U. 2004 r. Nr 173, poz. 1807.

⁹ Ibid.

stała immatrykulowana [zdarzenie] i złożyła ślubowanie [zdarzenie] o treści określonej przez statut.

Attributes(przyjęty, {who}, _)

Attributes(immatrykulowany, {who}, _)

Attributes(złożył_ślubowanie, {who}, _)

Attributes(student, _)

If TT1: przyjęty(osoba)

TT2: immatrykulowany(osoba)

TT3: złożył_ślubowanie(osoba)

Occurs(TT3)

Token_set(przyjęty(osoba, TT1) before immatrykulowany(osoba, TT2)

Złożył_ślubowanie(TT3) equals after immatrykulowany(osoba, TT2))

Then

Occurs(student(TT3), instant(TT3))

If TT3: student(TT3)

Occurs(TT3)

Then Holds(student(TT3), (instant(TT3), _))

2. W przypadku przeniesienia z innej uczelni [zdarzenie] lub wznowienia studiów [zdarzenie] przyjęcie [zdarzenie] w poczet studentów Uniwersytetu następuje z chwilą złożenia ślubowania [określenie temporalne].

Attributes(przeniesienie, {kto}, _)

Attributes(złożyć_ślubowanie, {kto}, _)

Attributes(przyjęty, {kto}, _)

Attributes(student, _)

Granularity(Day)

- a) If TT1: przeniesienie(osoba)

TT2: złożyć_ślubowanie(osoba)

Occurs(TT2)

Then occurs(przyjęty(osoba, TT2), instant(TT2))

If TT2: przyjęty(osoba, TT2)

Occurs(TT2)

Then Holds(student(TT2), (instant(TT2), _))

- b) If TT1: wznowienie(osoba, studia)

TT2: złożyć_ślubowanie(osoba)
 Occurs(TT2)
 Then occurs(przyjęty(osoba, TT2), instant(TT2))

If TT2: przyjęty(osoba, TT2)
 Occurs(TT2)
 Then Holds(student(TT2), (instant(TT2), _))

3. Studia wyższe [obiekt] prowadzone przez Uniwersytet trwają [zdarzenie]:

- a) studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – licencjackie [obiekt] 6 semestrów [stała temporalna],
- b) studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne – inżynierskie [obiekt] – 7 semestrów [stała temporalna],
- c) studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne [obiekt] – 4 semestry [stała temporalna].

Attributes(studia, {jakie})
 Attributes(okres_studiów, _)
 Granularity(semestr)

a) If TT1: studia(1S_L)
 Occurs(TT1)
 Then Duration(okres_studiów)=6semestr

b) If TT1: studia(1S_I)
 Occurs(TT1)
 Then Duration(okres_studiów)=7semestr

c) If TT1: studia(2S)
 Occurs(TT1)
 Then Duration(okres_studiów)=4semestr

Jak widać z powyższych zapisów formalnych, rozszerzona formalizacja LTR umożliwia przekształcenie treści regulaminu studiów do postaci reguł temporalnych. Zaś reguły takie mogą zostać wykorzystane przez temporalny system inteligentny, który wnioskując na ich podstawie będzie mógł np. wspomagać rozwiązywanie sporów na linii student-uczelnia.

Przykładową architekturę temporalnego systemu inteligentnego, wykorzystującego m.in. formalizację LTR, przedstawiła Mach¹⁰.

¹⁰ M.A. Mach, *Temporalna analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Techniki i narzędzia inteligentne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.

Podsumowanie

W artykule zajęto się problemem funkcjonalności systemów inteligentnych w obszarze administracyjnym organizacji na przykładzie regulaminu studiów Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Głównym wnioskiem płynącym z przeprowadzonych badań jest to, że aby system inteligentny mógł efektywnie wspomagać administrację, musi być wyposażony w możliwość przetwarzania zapisów o charakterze temporalnym, obecnych w tekstach formalno-prawnych.

Należy jednak zwrócić uwagę, że żaden tekst formalny – w tym regulamin przedstawiony w artykule – nie zawiera wyłącznie zapisów temporalnych. Składają się nań również zwroty i wyrażenia niemające odniesień do czasu. Aby było możliwe umieszczenie całości tekstu formalnego w bazie reguł systemu inteligentnego, można rozważyć co najmniej dwa podejścia:

- a) modyfikację LTR tak, aby można było zapisywać również reguły atemporalne i umieszczenie obu typów reguł w jednej bazie wiedzy,
- b) zapisanie reguł atemporalnych w innej formalizacji (np. rachunku sytuacyjnym¹¹) i umieszczenie zapisów temporalnych i atemporalnych w dwóch oddzielnych bazach wiedzy. Wiązałoby się to z koniecznością późniejszej integracji tych baz.

Niezależnie od przyjętego rozwiązania, jest oczywiste, że temporalnych aspektów tekstu regulaminowego nie można pominąć, jeśli wnioskowanie na jego podstawie ma być prawidłowe i kompletne.

Literatura

- Benthem van, J., *Temporal Logic* [w:] *Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming*, Volume 4: *Epistemic and Temporal Reasoning*, eds. D.M. Gabbay, C.J. Hogger, J.A. Robinson, Clarendon Press, Oxford 1995.
- Finzi A., Pirri F., Reiter R., *Open World Planning in the Situation Calculus*. Proc, 17th National Conference on Artificial Intelligence, AAAI Press 2000.
- Kędzierski S., *Modelowanie procesów biznesowych w logikach nieklasycznych* [w:] *Systemy Wspomagania Organizacji SWO'2005*, red. T. Porębska-Miąc, H. Sroka, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2005.
- Levesque H., Pirri F., Reiter R., *Foundations for the Situation Calculus*, „Linköping Electronic Articles in Computer and Information Science” 1998, Vol. 3, No. 18, <http://www.ep.liu.se/ea/cis/1998/018>.
- Mach M.A., *Temporalna analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Techniki i narzędzia inteligentne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.

¹¹ A. Finzi, F. Pirri, R. Reiter, *Open World Planning in the Situation Calculus*. Proc, 17th National Conference on Artificial Intelligence, AAAI Press 2000; H. Levesque, F. Pirri, R. Reiter, *Foundations for the Situation Calculus*, „Linköping Electronic Articles in Computer and Information Science” 1998, Vol. 3, No. 18, <http://www.ep.liu.se/ea/cis/1998/018> [12.05.2012].

- Mackaay E., Poulin D., Frémont J., Bratley P., Deniger C., *The Logic of Time in Law and Legal Expert Systems*, „Ratio Juris” 1990, 3(2).
- Mackaay E., Poulin D., Frémont J., Deniger C., *La composition du temps dans les systèmes experts juridiques* [w:] Les annales de l’IRETIJ, No 1: Actes du Colloque sur les „Apports de l’informatique à la connaissance du droit”, Montpellier, les 10 et 11 mars 1989.
- Poulin D., Mackaay E., Bratley P., Frémont J., *Time Server – A Legal Time Specialist*, Proc. Third International Conference on Logic, Informatics, Law. Florence, 2-5 November 1989.
- Shi Z., *Advanced Artificial Intelligence*, World Scientific, 2011.
- Turban E., Leidner D., McLean E., Wetherbe J., *Information Technology for Management*, John Wiley&Sons, Hoboken 2008.
- Ustawa z dnia 2 lipca 2004 O swobodzie działalności gospodarczej. Dz. U. 2004 r. Nr 173, poz. 1807.
- Vila L., *Revisiting Time and Temporal Incidence*, <http://www.lsi.upc.es/~vila/vila/papers.html>.
- Vila L., Yoshino H., *Time in Automated Legal Reasoning* [w:] *Special Issue on Formal Models of Legal Time*, eds. A. Martino, E. Nissan, „Information and Communications Technology Law” 1998, Vol. 7, No. 3.

**TEMPORAL FORMALIZATION OF STATUTORY TEXTS
– ON THE EXAMPLE OF THE REGIMEN IN THE UNIVERSITY
OF ECONOMICS IN KATOWICE**

Summary

The main problem addressed in the paper is the question of functionality of intelligent systems in the administrative areas of organizations, on the example of an university. In the paper an attempt to formalize a formal, legal text – bylaw of University of Economics in Katowice – is presented. The need of temporal formalization is pointed out, the problems with formalizing legal texts are listed, and the case study concerning the studies’ bylaw is discussed.