

„Modelowanie i przetwarzanie wiedzy czaso-przestrzennej. Model XCDC – aspekty teoretyczne oraz rozwiązania aplikacyjne”

Jędrzej Osiński

Stypendysta projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Przetwarzanie wiedzy czaso-przestrzennej należy do tej grupy zagadnień z zakresu sztucznej inteligencji, które posiadają wiele potencjalnych zastosowań. Podstawowym celem rozprawy doktorskiej jest zaprezentowanie formalizmu XCDC (ang. *eXtended Cardinal Direction Calculus*), który został opracowany pod kierunkiem prof. zw. dra hab. Zygmunta Vetulaniego i we współpracy z profesorem Gérardem Ligozatem z ośrodka badawczego LIMSI/CNRS (Francja). Formalizm XCDC służy do modelowania wiedzy czaso-przestrzennej, czyli do tworzenia struktur matematycznych, zwanych modelami XCDC, stanowiącymi reprezentację modelową stanów rzeczy (ze świata przedmiotowego). W pierwszej części pracy formalizm ten zostanie szczegółowo omówiony wraz z jego wybranymi własnościami matematycznymi. W drugiej części przedstawione zostaną możliwości formalizmu XCDC przy reprezentacji zależności czaso-przestrzennych przekazywanych przez użytkownika potencjalnego systemu w języku naturalnym. Omówione zostaną sposoby konwersji pomiędzy wyrażeniami języka a strukturami modelu. Możliwości formalizmu XCDC zweryfikowane zostaną empirycznie, z wykorzystaniem wyników eksperymentów dostarczających materiału testowego. Część trzecia związana będzie z opisem praktycznych rozwiązań aplikacyjnych z uwzględnieniem rozwiązań wykorzystanych w systemie POLINT-112-SMS wspomagającym zabezpieczenie dużej imprezy masowej.

Korzyści dla województwa wielkopolskiego wynikające z realizacji pracy doktorskiej należy rozpatrywać w dwóch niezależnych wymiarach. Wprowadzenie nowych technik automatycznie stymuluje dalszy rozwój badań w dziedzinie, której one dotyczą, jak również w dziedzinach pokrewnych. Publikacje, w większości anglojęzyczne (prezentowane m.in. na

konferencjach międzynarodowych: FLAIRS, IJCAI, LTC, ICAISC) stanowią także punkt wyjścia do współpracy międzynarodowej (kapitał relacyjny) oraz zwiększają rozpoznawalność ośrodków wielkopolskich na arenie międzynarodowej.

Drugą korzyścią dla województwa wielkopolskiego są potencjalne zastosowania opracowanego formalizmu, który pozwala na nową jakość w dziedzinie reprezentacji wiedzy, co w sposób bezpośredni pociąga za sobą nowe możliwości aplikacyjne. Wykorzystanie systemów z kompetencją językową stanowi bowiem jeden z podstawowych trendów rozwoju informatyki. Należy zauważyć, że proponowane rozwiązanie zostało już z powodzeniem wykorzystane w prototypie systemu POLINT-112-SMS realizowanego w ramach grantu MNiSW (grant R0002802, 2007-2010) "Technologie przetwarzania tekstu polskiego zorientowane na potrzeby bezpieczeństwa publicznego" (Polska Platforma Bezpieczeństwa Wewnętrznego). W ramach pracy doktorskiej omówione zostaną różne rodzaje relacji czasoprzestrzennych, które można opisywać w formalizmie XCDC. Ponadto opracowany zostanie m.in. algorytm budowania mapy, wyznaczania lokalizacji badanych obiektów, problem weryfikacji spójności danej bazy wiedzy. Należy zauważyć, że proponowane rozwiązanie może być stosowane w większości systemów opartych na wiedzy przekazywanej w języku naturalnym, ale także w praktycznie wszystkich systemach opisujących zależności w czasie i przestrzeni. Przykładem mogą być aplikacje wsparcia informacji turystycznej (we wstępnej realizacji projekt CITTA dla miasta Poznań), programy pomagające w zarządzaniu dużymi magazynami (rozmieszczenie towarów), narzędzia sterowane głosem (m.in. przez osoby niepełnosprawne), w ogólności wszelkie systemy opisujące w sposób jakościowy położenie dowolnych obiektów, zależności pomiędzy zdarzeniami, ludźmi, miejscami, przedmiotami. Istotna jest stosunkowo prosta realizacji implementacyjna, którą z powodzeniem można wykorzystać w innych aplikacjach. Świadczy to o uniwersalności opracowanych technik i bogactwie ich możliwych zastosowań w wielu dziedzinach życia Wielkopolan.