

INTERDYSCYPLINARNOŚĆ TO WYMIAR SPOŁECZNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI NAUKI

WYWIAD Z DR HAB. INŻ. ROBERTEM OLSZEWSKIM



**Wydział Geodezji
i Kartografii**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Rozmowy zwykle zaczynamy od informacji o dyscyplinie, w jakiej pracuje naukowiec, ale w Pana przypadku nie jest to jeden obszar.

Raczej tak, ponieważ nie całkiem się mieszczę w jednej szufladce, staram się prowadzić badania o charakterze interdyscyplinarnym. Nominalnie jestem w połowie przypisany do dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport, a w połowie do dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Jednak można skrótowo powiedzieć, że zajmuję się analizą danych.

To proszę opowiedzieć o tym aspekcie – skąd akurat taki obszar Pana zainteresowań badawczych?

Wywodzę się z Wydziału Geodezji i Kartografii PW i w znacznej mierze interesuję mnie te zagadnienia, które dotyczą

geopartytacji społecznej, otwartego społeczeństwa geoinformacyjnego i eksploracyjnej analizy danych przestrzennych. Są to zagadnienie bardzo szerokie, ale w tle jest właśnie ta analityka danych i jest to spójne z kierunkiem, jaki obrałem, czyli współpracy interdyscyplinarnej w zakresie raczej nauki stosowanej niż podstawowej, w zespołach o szerokich, zróżnicowanych kompetencjach.

W obecnych czasach rozwój i nauka poszły tak bardzo do przodu, że naprawdę trudno być omnibusem czy wręcz geniuszem formatu Leonarda da Vinci, który swoim umysłem ogarniałby znaczną część wiedzy. W związku z tak dynamicznym rozwojem współczesnej nauki można albo specjalizować się w bardzo wąskich dziedzinach, albo współpracować z innymi ludźmi. Amerykanie nazywają taką postawę pojęciem „T-shaped person”. Dotyczy to osób o wiedzy specjalistycznej, które nie pozostają wyłącznie w swojej wąskiej dyscyplinie, ale chętnie współpracują z osobami z innych obszarów naukowych.

A w jakich zespołach obecnie Pan pracuje?

Biorę udział w kilkunastu różnych projektach. Najbardziej na czasie jest projekt dotyczący kwestii pandemicznych. W ramach programu „IDUB against COVID-19” Politechniki Warszawskiej zdecydowałem się na stworzenie zespołu, w skład którego wchodzi pracownicy mojego macierzystego Wydziału Geodezji i Karto-

grafii, Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych, socjolog z Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii, a oprócz jednostek PW współpracujemy także z Wydziałem Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawskim Uniwersytetem Medycznym, Instytutem Biotechnologii i Antybiotyków, Narodowym Instytutem Leków i wreszcie Szkołą Medyczną Harvarda. Celem tego zespołu jest opracowanie kilku wzajemnie kompatybilnych modeli prognozowanie pandemii i jej rozwoju w czasie i w przestrzeni. Dotyczy to głównie warunków polskich, ale jest przekładalne na obszar europejski i światowy. Używamy modeli wieloagentowych, sieci neuronowych głębokiego uczenia (deep learning) czy metody statystycznego modelowania Monte Carlo. Algorytmy pozwalają nam porównać różne warianty postępowania i opracować narzędzie, które wskaże optymalną ścieżkę reakcji. Skróto-wo rzecz ujmując, modele pokazują nam co może się stać w określonym miejscu i w określonym czasie przy zastosowaniu określonego poziomu restrykcji.

Czyli w efekcie dzięki modelom można doradzać w zakresie podejmowanych działań?

Tak, jesteśmy w stanie doradzać nawet na szczeblu centralnym, np. gdzie potrzebne są strefy z większymi, a gdzie z mniejszymi ograniczeniami, co rekomendujemy odnośnie zamykania szkół, jaka polityka szczepień by-

łaby najbardziej optymalna w zgodzie z określonymi celami i strategiami. Są to elementy systemu wspomagania decyzyjnego, które mają służyć radą osobom decyzyjnym.

Jak wygląda proces modelowania?

Modele projektujemy w oparciu o różnorakie dane pomiarowe, na przykład ze stacji sanitarno-epidemiologicznych, powiatowych czy wojewódzkich. Dzięki temu możemy modelować określone warunki i sprawdzać, co mogłoby się wydarzyć w razie zmiany w obostrzeniach, w polityce szczepień... Uwzględniamy mnóstwo różnych zmiennych: liczba osób w danym rejonie, gęstość zaludnienia, rozkład zabudowy, sposób dojazdu do pracy (transport publiczny, prywatny, carpooling), ogólnie klimat, który występuje w danym rejonie świata i wiele, wiele innych. To pozwala na formułowanie podpowiedzi np. o czasie, w którym najlepiej wprowadzać wybrane restrykcje.

Domyślam się, że potencjał tego modelu jest większy niż dla celów prognozowania pandemii?

Zgadza się. Ponieważ opiera się na dyfuzji czasowo-przestrzennej, to możemy prognozować rozprzestrzenianie się nie tylko chorób, ale i wielu innych zjawisk: idei, pomysłów – np. budżetu partycypacyjnego – czy nawet produktów na rynku. Używając tego narzędzia, ale z innymi parametrami i danymi, można rozważać, jak dane pomysły mogą się rozszerzyć w społeczeństwie.

Czy można na przykład modelować to, jak na świecie rozprzestrzenia się idea smart cities?

Można! I tu sprawnie przechodzimy do kolejnego z moich projektów, związanego z inteligentnymi miastami i rozwojem społeczności lokalnej. Mamy dwa sposoby myślenia o projektach w tym obszarze: technologiczny, w którym projektuje się inteligentne narzędzia usprawniające życie w mieście i podnoszące jego jakość (np. czujniki zanieczyszczenia powietrza, zielona fala aktywowana na skrzyżowaniach), a także społeczny, w którego centrum są mieszkańcy i ich postawy co do życia w społeczeństwie. W związku z uwarunkowaniami historycznymi postawa współpracy z innymi nie rozwinęła się we wszystkich krajach Unii Europejskiej tak samo. W Polsce wciąż poziom zaufania do innych jest niski. Mamy szansę proponować rozwiązania w tym zakresie dzięki konkursowi Human Smart City, w którym braliśmy udział wraz z Urzędem Miasta i Gminy Żuromin. W tej gminie wiodącym przemysłem jest hodowla drobiu i trzody chlewnej. Towarzyszący im odór wpływa negatywnie na jakość życia mieszkańców. Naturalnie wywołuje to spory i konflikty pomiędzy trzema stronami: mieszkańcami, biznesem i władzą lokalną. Staaliśmy przed wyzwaniem wsparcia współpracy lokalnej i zaproponowania technologii, które zmniejszą konflikty. W związku z tym promowaliśmy budowę biogazowni, która nie tylko utylizuje zwierzęce odchody powsta-

jące tam w ogromnych ilościach, ale także może dostarczyć gminie tanią energię w wystarczających ilościach. Towarzyszącymi działaniami było wykonanie szeregu pomiarów i użycie sensorów, które udowadniają uciążliwość życia w sąsiedztwie przedsiębiorstw hodowlanych, projekt aplikacji do sortowania śmieci i kilka innych zagadnień. Jednak działaniem skupionym bardziej na kwestiach relacji w społeczności lokalnej, który uważam za kluczowy, jest projekt gry planszowej nakłaniającej do współpracy.

Gra planszowa! Słucham z jeszcze większą ciekawością!

Wymyśliliśmy grę planszową, która na podstawie uproszczonej mapy Żuromina pozwala uczestnikom wcielić się w różne role: mieszkańca, przedstawiciela władzy, urzędnika albo przedstawiciela firmy, biznesmena. Reguły są bardzo specyficznie ustalone. Jeżeli każdy próbuje grać tylko na swoje konto, to efekt jest taki, że nikt nie wygrywa – tak z reguły dzieje się w pierwszej rozgrywce. W drugiej i w kolejnych zaczynają się próby wchodzenia w sojusze. Generalnie najlepiej jest wtedy, kiedy wszyscy dogadują się ze sobą. Zasady tej gry mogą brzmieć banalnie, bo są opisane bardzo prostym językiem, ale zostały oparte na poważnych i realnie działających modelach biznesowych. Mimo to gra ma rozrywkowy charakter, są tam śmieszne teksty i rysunki,

„Stanęliśmy przed wyzwaniem wsparcia współpracy lokalnej i zaproponowania technologii, które zmniejszą konflikty”.

a jednocześnie ma swój przekaz: jak będziecie ze sobą współpracować, to każdemu się poprawi.

Jak przygotowawaliście Państwo tę grę?

Podstawowa wersja gry, ze względu na możliwość szerokiego wykorzystania tej specyficznej „serious game”, jest dostępna w postaci analogowej planszy, jednak opracowaliśmy także prototyp cyfrowy wykorzystujący silnik gry City Skylines bazujący na silniku gier Unity. W nim utworzyliśmy trójwymiarowe, wierne odzwierciedlenie gminy Żuromin – każdy budynek, każda ścieżka, każda farma jest tam ukazana w trzech wymiarach. Napisaliśmy też dodatkowy moduł do tej gry, który umożliwia postawienie biogazowni i testowanie, co się wydarzy, np. jak zmienia się zanieczyszczenie powietrza, produkcja energii i mnóstwo innych rzeczy. Na koniec przeprowadziliśmy szereg testów z mieszkańcami – w szkołach, w urzędzie, w klubie seniora, dzięki czemu dostosowaliśmy grę do szerokiej grupy odbiorców. Z testów wynika, że zarówno mechanika, jak i przekaz gry działają zgodnie z planem. Gra była testowana również w Warszawie, na grupie nie znającej lokalnych problemów Żuromina, w planach mamy także testy gry w języku angielskim na

Łotwie, aby zbadać jej odbiór w innym kręgu kulturowym.

Rozumiem, że w założeniu gra może mieć uniwersalny charakter.

Tak, ma w sobie potencjał, aby uogólnić ją do innych problemów, nawet bardziej abstrakcyjnych, ale nadal możliwych do rozwiązania przy współpracy w trójkącie społeczność lokalna - władza - biznes.

Staramy się także uchwycić perspektywy na przyszłość - jakie ma Pan refleksje ze swojej pracy naukowej, które odnoszą się do kilku następnych dekad?

Mogę powiedzieć o perspektywach na znacznie dłuższy okres, dotyczący wręcz wnuków naszych wnuków - wiąże się to z projektem teoretycznego opracowania procesu teratransformacji Marsa. Wydaje się, że w perspektywie dalekiej przyszłości będą możliwe próby kolonizacji Czerwonej Planety. Stoją nam na przeszkodzie warunki życiowe: atmosfera Mar-

sa jest stukrotnie rzadsza niż Ziemi, temperatura średnioroczna jest tam o 60° niższa, grawitacja niższa trzykrotnie, a pole magnetyczne jest słabowe. Żeby w ogóle można było myśleć o tym, by móc funkcjonować tam w jakichkolwiek warunkach, np. pod wybudowaną kopułą, trzeba doprowadzić do procesu ogrzania i zmiany składu atmosferycznego, a także znaczącego podniesienia ciśnienia. Zajmujemy się tym zagadnieniem od strony modelowej, rozwijając trzy interesujące scenariusze. Rozważamy dogrzanie południowej półkuli pokrytej lodem za pomocą zwierciadeł umieszczonych na pułapie satelitarnym. Drugą rozważaną opcją jest budowa fabryki gazów hipercieplarnianych. Trzecią - można powiedzieć, że to brzmi jak science-fiction - ściągnięcie asteroidy z pasa między Marsem a Jowiszem, o dużej zawartości amoniaku, która po zderzeniu zmieniałaby skład atmosfery i dogrzała planetę. Te rozważane modele kodujemy i testujemy przy różnych parametrach. Współpraca jest bar-

dzo interdyscyplinarna - konsultujemy to ze specjalistami z zakresu informatyki, Zespołem Marsjańskim Uniwersytetu Jagiellońskiego, specjalistami od astronomii i geomorfologii z Wydziału Geografii UW oraz Uniwersytetu Adama Mickiewicza, a także profesorem Włodkiem Kofmanem, fizykiem i astronomem od lat zaj-

„Społeczna odpowiedzialność nauki w moim przekonaniu to współpraca interdyscyplinarna. Jeśli chcemy rozwiązywać jakiegokolwiek problemy społeczne z wykorzystaniem narzędzi, szeroko mówiąc, technologicznych, to wymaga to przede wszystkim tego, żeby dobrze rozumieć problemy, procesy społeczne, żeby móc w sensowny sposób zareagować na to technologicznie”.

mującym się badaniami marsjańskimi w Institut de Planétologie et d'Astrophysique w Grenoble oraz profesorem Chrisem McKay'em z NASA Ames Research Center, planetologiem, który wspiera nas w odpowiedzialnym rozważeniu tego, jak nie zaburzyć w nieodwracalny sposób procesów życia biologicznego przeniesionego na inną planetę.

Nie zaprzeczę, brzmi jak science-fiction!

Jednak ma to związek ze społeczną odpowiedzialnością nauki, może nie dla naszego pokolenia, ale w bardzo dalekosiężnej perspektywie i w poczuciu odpowiedzialności za kolejne pokolenia. Jest w tym również taka idea, że warto myśleć o tym, żebyśmy jako gatunek mieli gdzieś tam w przestrzeni kosmicznej drugi dom. Eksploracja kosmosu już się zaczęła i skoro są planowane loty załogowe, to dalsze poszerzanie naszych horyzontów jest nieuniknione. A jeśli mamy z tyłu głowy niepokój o stan naszej planety, to dla przyszłych pokoleń alternatywne miejsce zamieszkania może nie być już mrzonką, ale realną potrzebą.

Podsumowując te ciekawe i niezwykle różnorodne projekty, o których Pan opowiedział, to jak określiłby Pan rolę naukowca w kontekście społecznej odpowiedzialności nauki?

Społeczna odpowiedzialność nauki w moim przekonaniu to współpraca interdyscyplinarna. Jeśli chcemy roz-

wiązywać jakiekolwiek problemy społeczne z wykorzystaniem narzędzi, szeroko mówiąc, technologicznych, to wymaga to przede wszystkim tego, żeby dobrze rozumieć problemy, procesy społeczne, żeby móc w sensowny sposób zareagować na to technologicznie. A to oznacza, że oprócz szeroko rozwiniętej współpracy technologicznej, skupionej wokół wielu dziedzin nauki, potrzebna jest także współpraca z ludźmi, którzy zajmują się stosowanymi naukami społecznymi, socjologią albo wręcz filozofią. Tak kompleksowe zespoły naprawdę mogą wspierać zmiany w naszej rzeczywistości społecznej.

Rozmowę przeprowadziła:
Ewa Bichta (DBA CZliTT PW)