

Z profesorem **Rameshem P. Singhem**
z Indyjskiego Instytutu Technologii w Kanpur rozmawia Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

Teledetekcja po hindusku

Kto zajmuje się w Indiach badaniami naukowymi w zakresie teledetekcji: firmy prywatne czy instytucje państwowe?

Prekursorem indyjskich badań w tej dziedzinie był profesor Vikram Sarabhai, bardzo znany naukowiec, ojciec teledetekcji. To on zainicjował program badań kosmicznych w Indiach, finansowany początkowo przez rząd. Obecnie prawie każdy stan ma swoje rządowe centrum teledetekcji. Indyjski Instytut Technologii w Kanpur, w którym pracuję, jest instytucją rządową. Od niedawna dołączają do nas jednostki prywatne, które starają się stworzyć konsorcjum zajmujące się teledetekcją. Dopiero od 5 lat następuje u nas liberalizacja ekonomiki i od tego czasu w teledetekcji działają firmy prywatne.

Jakiego rodzaju korzyści mają firmy prywatne z prowadzenia tego typu działalności?

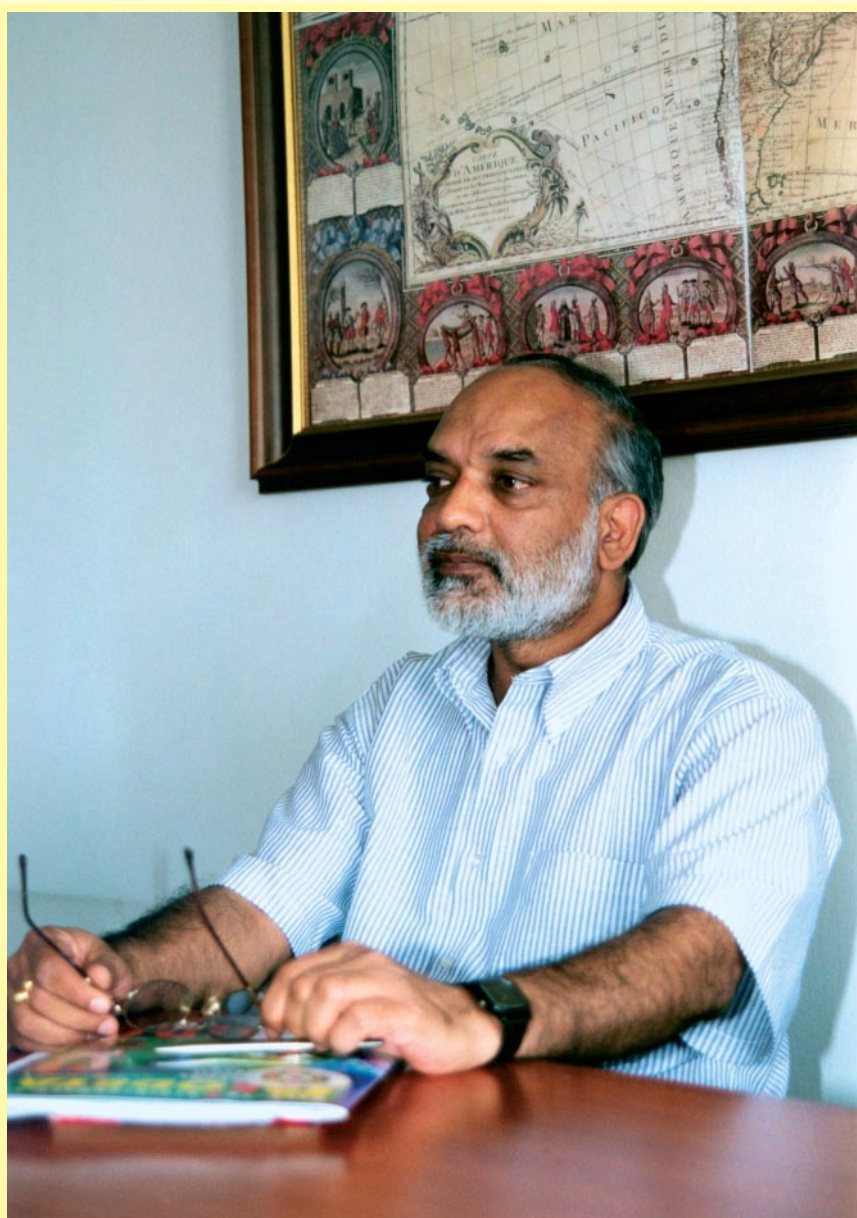
Zapotrzebowanie na dane teledetekcyjne w Indiach wyraźnie wzrasta, a ostatnio pojawiło się takowe również ze strony rządu. Władze są zainteresowane skomputeryzowaniem wszelkiej informacji geograficznej i ułatwieniem do niej dostępu. W związku z tym administracja zleca firmom prywatnym prace z tego zakresu.

W jaki sposób wykorzystywane są w Indiach dane teledetekcyjne?

Dotychczas były wykorzystywane w niewielkim stopniu. Proces przekonywania potencjalnych użytkowników, że dane te są wiarygodne i należy ich używać, jest bardzo wolny, jak wszystko w Indiach. Podejmowane są już np. próby monitorowania lasów, ale do pełnego rozkwitu teledetekcji potrzebny jest narodowy program.

A co z indyjskimi satelitami IRS? Skoro nie były one wykorzystywane, to po co je skonstruowano?

Satelity uruchomiono, by zarabiać pieniądze, a dane znacznie częściej wędrowały za granicę niż były stosowane u nas. W Indiach brakuje świadomości potencjału danych teledetekcyjnych. Potrzebne są szkoleniowe centra teledetekcyjne, które pokażą ludziom możliwości tych danych. Poza tym, dane to nie wszystko. Potrzebna jest



Profesor Ramesh P. Singh pracuje na Wydziale Inżynierii Lądowej Indyjskiego Instytutu Technologii w Kanpur. Od 25 lat naukowo zajmuje się wykorzystywaniem nowoczesnych technologii do badań środowiska (od 16 lat jest także dydaktykiem). Jest autorem licznych artykułów w czasopismach krajowych i zagranicznych, a także współautorem czterech książek poświęconych te-

ledetekcji. Współpracuje z wieloma uczelniami zagranicznymi i organizacjami międzynarodowymi. Był m.in. organizatorem seminarium nt. interpretacji danych do charakterystyki powierzchni Ziemi podczas Kongresu COSPAR zorganizowanego w Warszawie (16-23 lipca 2000 r.). Od 2001 r. jest redaktorem naczelnym Journal of the Indian Society of Remote Sensing.

technologia, która pozwoli je odpowiednio wykorzystywać. Można bowiem wydać dużo pieniędzy na takie działania i niczego nie osiągnąć.

Czy poza IRS Indie mają inne satelity teledetekcyjne?

Na razie mamy tylko IRS-y, których sensory zbierają dane wielospektralne. Służą one do badań oceanów i atmosfery. Wkrótce jednak zostaną wyszłone kolejne satelity dostarczające danych o lepszej rozdzielczości.

Jakie są główne kierunki prac w Waszym Instytucie?

Jesteśmy jednym z najlepszych instytutów w Indiach, od 1960 współpracujemy z Amerykanami. Nasze główne zajęcia to kształcenie na kierunkach inżynierskich (jak mechanika, elektryczność, informatyka). Prowadzimy też oczywiście badania naukowe. Teledetekcją zajmujemy się w ramach Wydziału Inżynierii Lądowej. Główne kierunki to obróbka obrazu, szukanie zastosowań dla teledetekcji, badania atmosfery, oceanów i lądów.

Ile osób pracuje na wydziale?

32 na wydziale, ale teledetekcją zajmuje się zaledwie piątka z nas.

Kiedy zaczęła się współpraca z Polską?

Z Katarzyną Dąbrowską-Zielińską reprezentującą Instytut Geodezji i Kartografii spotkałem się po raz pierwszy 4 lata temu

Trzęsienie Ziemi w Gujarat

26 stycznia 2001 r. ziemia w Gujarat zatrzęsała się tak mocno, że ruchy odczuło 70% mieszkańców Indii. Katastrofa pochłonęła 20 tys. istnień ludzkich i przyniosła ogromne zniszczenia w promieniu 400 km.

Jeden z projektów realizowanych przez profesora Singha dotyczy integracji w ramach GIS danych satelitarnych obrazujących skutki tej katastrofy. Rezultatem ma być poprawienie stanu wiedzy na temat wewnętrznej budowy Ziemi i zrozumienie przyczyn tego tragicznego wydarzenia. Jego skutki dotknęły nie tylko powierzchni terenu i dna oceanu, ale również struktur położonych pod nimi. W licznych miejscach na powierzchni pojawiły się kratery, z których tryskały fontanny wody, poprzedzielane szczelinami o szerokości do 50 cm i długości nawet 500 m. Zmiany rejestrowano nie tylko w terenie, ale także z pułapu satelitarnego. Na przykład dane z satelity IRS P4 Oceansat pokazały znaczący wzrost stężenia chlorofilu i zawiesin w wodach Oceanu Indyjskiego, natomiast obrazy z IRS 1D LISS-III pozwoliły zaobserwować zmiany ukształtowania powierzchni terenu.

w Indiach na konferencji UNESCO. Następnie wspólnie uczestniczyliśmy w amerykańskim programie NOAA. Dwa lata temu byłem współorganizatorem kongresu COSPAR, który odbywał się w Warszawie.

Jaka jest główna dziedzina współpracy z IGiK?

Chcielibyśmy w warunkach indyjskich wykorzystać polskie doświadczenia związane z prognozowaniem plonów zbóż. Planujemy wykonać pomiary dla poszczególnych zbiorów w różnych porach roku w jednym z największych stanów – Uttar Pradeś. Mając dane terenowe oraz teledetekcyjne, będziemy mogli rozwinąć model prognozowania.

Podobno zastanawiacie się wspólnie nad możliwością wpływu El Niño na zbiory w Indiach?

Dowiedziono jest wpływ El Niño na zbiory w Republice Południowej Afryki. W Indiach problem czeka na zbadanie. Na pewno El Niño wpływa na koncentrację ozonu i wyraźny jest związek tego zjawiska z powodziami. Natomiast związek z suszami i wielkością zbiorów nie został na razie dowiedziony. Będziemy nad tym pracować.

Jaki będzie zysk ze współpracy z IGiK dla strony indyjskiej?

Oczywiście skorzystamy z wiedzy i doświadczeń strony polskiej w zakresie przewidywania zbiorów. Dobry model prognozowania zbiorów w Indiach będzie zależał od wielu parametrów. Jeśli połączymy siły, może uda się nam kalibracja istniejących modeli. Spróbujemy odpowiedzieć na pytania, co się stanie, jeśli wykorzystamy dane z innych satelitów, i jak ocenić jakość, a nie tylko ilość zbiorów.

W jaki sposób zostaną wykorzystane wyniki Waszych prac?

W ostatnich latach w Indiach kładziony jest szczególny nacisk na popularyzację wyników badań naukowych. W przypadku modelu plonów będą one miały ścisły związek z życiem codziennym. Dobry model pozwoli nam przewidzieć zbiory. Naszym zadaniem jest też przekonanie ludzi w Indiach, że warto korzystać np. z map użytkowania ziemi.

Czy łatwo pozyskać w Indiach pieniądze na program naukowy?

Tak, bardzo łatwo, pod warunkiem, że... jest się posłusznym. W Indiach jest niewiele odbiorców funduszy na badania naukowe. Jeśli ktoś poważnie zabiera się do działalności naukowej, zawsze znajdzie na nią środki.

Zdjęcia Jerzy Przywara



Profesor Ramesh P. Singh i profesor Katarzyna Dąbrowska-Zielińska w IGiK

Projekt polsko-indyjski

Ekonomiczna kondycja kraju zależy od produkcji rolniczej, a ta m.in. od ilości opadów (w przypadku Indii – w porze monsunowej). Monitoring powierzchni rolniczej i szacowanie plonów upraw nie jest rzeczą łatwą z powodu różnic krajobrazu i zwyczajów rolników, ale przede wszystkim z powodu różnic w opadach. Poza tym niewielkie opady monsunowe prowadzą do suszy w niektórych regionach, a w innych – z powodu zwiększonego spływu powierzchniowego – do powodzi. To powoduje nadwyżki lub straty produkcji roślinnej. W proponowanym projekcie pt.: „Budowa Modelu Plonowania Roślin Uprawnych z Zastosowaniem Teledetekcji i GIS” w wyniku współpracy między Indyjskim Instytutem Technologii w Kanpur oraz Instytutem Geodezji i Kartografii w Warszawie zostanie zbudowany model plonowania roślin uprawnych zależny od warunków pogodowych i ekologicznych. Model taki, budowany w Polsce, sprawdził się w monitorowaniu stanu rozwoju roślin uprawnych i w szacowaniu plonów, jak również ułatwił ocenę potrzeb nawadniania.

W ramach projektu proponuje się:

- wyprowadzenie Znormalizowanego Wskaźnika Zieleni (NDVI), Wskaźnika Temperaturowego (TCI) oraz Wskaźnika Kondycji Roślin (VCI) dla prowincji w Indiach;
- zdefiniowanie związku powyższych wskaźników z wilgotnością gleby, ze wskaźnikiem powierzchni projekcyjnej liści LAI oraz z plonem dla różnych prowincji w Uttar Pradeś w Indiach;

- zbudowanie Systemu Wczesnego Ostrzegania przed suszą dla różnych upraw i regionów w Indiach.

Zarówno strona polska, jak i indyjska brały już wcześniej udział (wraz z NOAA/NESDIS USA) w programie związanym z wykorzystaniem danych zarejestrowanych przez satelitę NOAA do badań terenów rolniczych.

Katarzyna Dąbrowska-Zielińska, IGiK