

A.D. 2045

Jak będziemy zbierać i analizować dane?

Dr hab. inż. **DARIUSZ GOTLIB**

specjalista z zakresu systemów informacji przestrzennej (Zakład Kartografii, Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej)



Zanim przejdziemy do przyszłości, spójrzmy za siebie. Technologie, które jeszcze 25 lat temu wydawały się rodem z science-fiction, weszły do codziennego użytku (np. powszechna i dokładna lokalizacja urządzeń mobilnych). Natomiast inne, choć mie-

Nietrudno wyobrazić sobie, że część pomiarów geodezyjnych będą wykonywać za nas roboty programowane lub sterowane przez geodetów na odległość, bez wychodzenia z domu. Przykładowo właściciel nieruchomości w dowolnym markecie budowlanym wypożyczy robota-geodetę, aby ten wykonał mu inwentaryzację czy wytyczenie. Dzięki podpisanemu zdalnie kontraktowi z geodetą uruchomiony zostanie przesłany siecią program sterujący pracą robota. Oczywiście wszystkie jego czynności będą nadzorowane w czasie rzeczywistym przez geodetę i będzie to nadal dotyczyło tylko stosunkowo prostych i typowych zadań geodezyjnych. Dane zgromadzone w chmurze zostaną natychmiast porównane z istniejącymi zasobami i przeanalizowane przez geodetę, a gotowe opracowanie trafi automatycznie do odpowiedniego zasobu.

Prawdopodobnie ogromna liczba urządzeń i obiektów (np. domów) będzie wówczas wyposażona w różne sensory internetu rzeczy. Obiektami IoT być może staną się np. znaki graniczne czy geodezyjne, a przy najmniej będą konstruowane w sposób po-

nawigację (*seamless navigation*) pozbawioną dzisiejszych ograniczeń. Znacząco rozwinię się także kartografia wnętrz budynków. Powszechne stanie się hybrydowe pozyskiwanie danych. Połączone w sieci drony i pojazdy naziemne wyposażone w systemy MMS (*Mobile Mapping System*), czujniki IoT i nanosatellity pozwolą na dostarczanie większej ilości aktualnej informacji o przestrzeni w sposób autonomiczny. Nowe cyberinfrastruktury danych przestrzennych zapewnią pracę w pełni zdalną, umożliwią wykorzystywanie ogromnych mocy połączonych centrów przetwarzania danych, a także czerpanie z potencjału sztucznej inteligencji w analizie danych. Duża część naukowców z obszaru geodezji i kartografii stanie się ekspertami od geodanych (*geodata scientist*), a niektóre jednostki naukowe przekształcą się w centra nowoczesnych technologii geoinformacyjnych albo wejdą w skład jednostek zajmujących się informatyką, mechatroniką czy automatyką i robotyką.

Miejsce dla człowieka

Praca ludzka nie zostanie jednak wyeliminowana. Wręcz przeciwnie, pojawią się no-

NOWE CYBERINFRASTRUKTURY DANYCH PRZESTRZENNYCH ZAPEWNIĄ PRACĘ W PEŁNI ZDALNĄ, UMOŻLIWIĄ WYKORZYSTYWANIE OGROMNYCH MOCY POŁĄCZONYCH CENTRÓW PRZETWARZANIA DANYCH, A TAKŻE CZERPANIE Z POTENCJAŁU SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W ANALIZACH GEOGRAFICZNYCH.

liśmy je w zasięgu ręki, nie zostały wdrożone na szeroką skalę. Czasami trudno nawet powiedzieć, z jakiego powodu jedne wynalazki się przyjęły, a inne nie. Dlatego pokuszę się o przewidywania bardziej w formie zabawy niż profesjonalnej prognozy.

Inteligentne sieci i robotyzacja

Wydaje się, że przez kolejne ćwierć wieku nasze powiązanie (w postaci inteligentnych sieci) z urządzeniami i obiektami będzie jeszcze zyskiwało na znaczeniu. Powszechny stanie się dostęp do robotów osobistych i pojazdów autonomicznych. Wdrożenie na szeroką skalę internetu rzeczy (IoT) spowoduje natomiast duże zmiany w sposobie pracy każdego z nas.

zwalający na ciągły i zautomatyzowany monitoring. Możliwe będzie więc zdalne pozyskiwanie informacji, które dzisiaj zbiera się podczas wywiadu w terenie.

Łatwiej we wnętrzach

Systemy pozycjonowania wewnątrz budynków będą powszechne i dopracowane jak teraz GNSS. BIM (*Building Information Modeling*) stanie się powszechnym standardem, a liczba i szczegółowość dostępnych modeli budowli będą rosły z każdym rokiem. Umożliwi to tworzenie nowych aplikacji i usług. Uzyskamy np. w pełni ciągłą

we zadania i wyzwania nie tylko technologiczne, ale też organizacyjne i prawne. Geodeta będzie wychodził w teren, a kartograf modelował dane w taki sposób, aby były czytelne i użyteczne czy to dla ludzi, czy dla maszyn (np. dla komputera sterującego pojazdem autonomicznym). Natomiast największe zagrożenia, z jakimi będziemy się mierzyć, to kwestie bezpieczeństwa danych oraz spodziewanego kryzysu energetycznego. Konsekwencją tego drugiego będą niedobory energii elektrycznej, bez której wszystkie najnowsze technologie geodezyjno-kartograficzne przestaną funkcjonować. Warto więc – mimo postępu – nadal kształcić w zakresie teoretycznych podstaw geodezji i kartografii, aby każdy fachowiec z tej dziedziny mógł dzięki zdobytym umiejętnościom działać również w sytuacjach kryzysowych.