

Ze sprzedawcami technologii GPS Robertem Baranem, Andrzejem Jaroszewiczem, Erykiem J. Lipińskim i Dariuszem Stepnowskim rozmawia Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

# Geodeto Poznaj System

**To jest pole do popisu dla nas, dla firm, które technologię GPS dostarczają. Nie powinniśmy sobie pozwalać na to, co miało miejsce w przeszłości, że dostarczamy paczkę na stół. Musimy mieć świadomość procesu technologicznego firmy naszego klienta i umieć zgrabnie włączyć w ten proces nową technologię, tak by firma cały czas miała przepływ produkcji. Geodeta nie może nagle przestać produkować i zająć się wdrażaniem fascynującej technologii.**

**KATARZYNA PAKUŁA-KWIECIŃSKA:** Dlaczego pomiary GPS, a nie konwencjonalne?

**ERYK J. LIPIŃSKI:** GPS to tylko jedna z propozycji. Nie można powiedzieć, że wyprze całkowicie konwencjonalne techniki pomiarowe, ale obserwacja rozwiniętych rynków pokazuje, że technologia ta zastępuje niektóre bardziej skomplikowane metody pracy i staje się atrakcyjną alternatywą dla wielu typów pomiarów (dla niektórych – właściwie jedynym rozwiązaniem). Ocenia się, że technika GPS jest o 30% tańsza od technik konwencjonalnych.

**DARIUSZ STEPNOWSKI:** W niektórych przypadkach – nawet o 80%.

**ANDRZEJ JAROSZEWICZ:** Fakty pokazują, że rynek ewoluuje w stronę GPS-u. Oczywiście nigdy nie będzie to jedyne narzędzie, ale pamiętajmy, że zaczęło się od mierzenia sieci, później – dzięki skróceniu czasu obserwacji – przyszły pomiary szczegółów. W tej chwili technologia pomiarów w czasie rzeczywistym umożliwia nawet tyczenie. Widać, że zakres ten jest coraz szerszy i warto się tą techniką zainteresować.

**DS:** Promując GPS powinniśmy zacząć od zwalczania panujących stereotypów. Wielu geodetów trwa w przekonaniu, że jeśli nie mierzą osnów, to właściwie GPS ich nie dotyczy... Nawet tym, którzy studia kończyli zaledwie kilka lat temu, kojarzy się on z osnowami, bo wtedy tylko do tego był wykorzystywany. Teraz na Zachodzie GPS bardzo pięknie ewoluuje w stronę normalnych pomiarów geodezyjnych (np. realizacyjnych – bez GPS nie ma pomiarów autostrad czy wysokich budynków). Zaczniemy więc od wytłumaczenia, że jest to technika pomiarowa. Po drugie, technika przyjazna dla użytkownika. Wystarczy wspomnieć, że w jednej obudowie mieści się i odbiornik, i antena, i radio, i bateria i...



Od lewej stoją: Robert Baran, Eryk J. Lipiński, Andrzej Jaroszewicz i Dariusz Stepnowski

**EL:** ...i jeden guzik. Kiedy zacznie migać, możemy odbiornik wyłączyć...

**DS:** W tej chwili skomplikowane urządzenie GPS ma trzy wskaźniki: jeden pokazuje stan naładowania baterii, drugi – czy liczba wykonanych pomiarów jest już wystarczająca i trzeci – czy pamięć nie jest pełna.

**EL:** Owszem jest prawdą, że odbiorniki w terenie nie obciążają nas zbytnim skomplikowaniem obsługi. Ale geodeta wraca do biura i tutaj obsługa danych GPS-owskich wymaga całej jego wiedzy i doświadczenia.

**Jakie dokładności można „wycisnąć” z GPS?**

**EL:** Standardowy geodezyjny sprzęt GPS ma dokładności pomiaru punktów rzędu centymetra lub lepiej. Natomiast pomiary w czasie rzeczywistym mogą być nawet dwa razy gorsze, ale

i tak są to tylko dwa centymetry. Pomiarzy rzędnej pionowej są zawsze 1,5-2 razy gorsze niż współrzędnych poziomych. Czas trwania pomiaru na punkcie zależy od techniki. Możliwe jest nawet uzyskiwanie w interwałach sekundowych dokładności rzędu 2 cm. Przy postprocessingu kinematycznym pomiar też może trwać sekundę. Jednak w przypadku krytycznych aplikacji związanych z sieciami pomiar na punkcie wykonywany dobrym odbiornikiem trwa ok. 25 minut (dokładność 5 mm).

**AJ:** Istnieje silny związek między czasem i dokładnością. Można to sobie regulować stosownie do potrzeb. W ciągu pół godziny jesteśmy w stanie „zejść” ze standardową dokładnością do 5 mm + 1 ppm.

**EL:** Wielu geodetów zaskakuje fakt, że GPS jest w stanie – bez konieczności widoczności dwóch punktów – zamknąć wektor długości 10 km, a nawet 40 km. Działa bez względu na pogodę czy lokalizację. Dlatego od dawna jest to takie atrakcyjne narzędzie do mierzenia sieci.

**DS:** Również przy pomiarach realizacyjnych nie jest potrzebna wizura.

**EL:** Warto wspomnieć, że GPS nie podlega prawu przenoszenia się błędów, obowiązującemu w sieciach pomiarowych. Każdy pomiar jest niezależny. To powoduje, że np. w przypadku konstrukcji podziemnego akceleratora cząstek wykutego w skale warto dźwżyć pionowe tunele i wystawiać antenę GPS, żeby dokonać pomiaru.

#### Jakieś inne nietypowe zastosowania?

**AJ:** Monitoring ruchu. Bardzo duża okresowa powtarzalność pomiarów sprawia, że są one bardzo wygodne np. przy obserwacjach ugięcia mostu. Są już próby zastosowania GPS-u do sterowania pracą maszyn budowlanych z centymetrową dokładnością. No i oczywiście geodynamika.

**EL:** W Polsce jest już tradycja stacji IGS (International GPS Service for Geodynamics – Międzynarodowa Służba Geodynamiczna), które to stacje od kilku lat non stop wykonują obserwacje GPS i „schodzą” z dokładnością poniżej jednego milimetra. Jest to przykład na to, jak dojrzały jest ten system. Te stacje monitorują, co się z systemem dzieje. Nie jest tak, że on czasami przestaje działać, ktoś go wyłącza, coś kombinuje. Pod względem konstrukcji nasuwa mi się porównanie z Internetem, natomiast pod względem dojrzałości technologii czy niezawodności Internet jest w powijakach w porównaniu z GPS-em. GPS jest systemem poważnym, zaprojektowanym dla potrzeb wojska. Szkoda, że przy powodziach w tym roku nie był szerzej wykorzystany. Spotkaliśmy się z tym, że ludzie w sztabach powodziowych kupowali za własne pieniądze odbiorniki po to, żeby iść na wały i podawać do komitetów współrzędne, zamiast jakichś epickich opisów. Z nietypowych zastosowań war-

to wspomnieć obserwacje dobowych ruchów komina spowodowanych zmianą oświetlenia przez słońce. GPS jest idealnym narzędziem, żeby to pomierzyć, bo trudno wyobrazić sobie takie obserwacje wykonywane naziemnym instrumentem. Dostarczyliśmy też zestaw 12 odbiorników dla Zielonogórskiej Dyrekcji Lasów Państwowych. Będą one używane w samochodach terenowych, przez oddziały straży pożarnej. W przypadku pożaru lasu możliwe będzie dotarcie w dymie, we mgle, w nocy do punktu o danych współrzędnych nawet przez osoby spoza tego terenu, kompletnie nie znające lasu.

**DS:** Szerzej to się nazywa ratowanie życia.



**Dlaczego nie można powiedzieć, że za dziesięć lat wszystko będzie mierzone GPS-em? Jakie są bariery?**

**AJ:** Przede wszystkim siła sygnału i znaczne ograniczenia

pracy w warunkach miejskich, a także pewna bariera wiedzy. Ludzie boją się „nowego” i oferując ten sprzęt trzeba go sprzedawać wraz ze wsparciem technicznym. W świadomości większości geodetów GPS jest techniką o wiele trudniejszą niż technika klasyczna i jest to, jak sądzę, jedno z najpoważniejszych ograniczeń. Kolejne – to sprawa układów współrzędnych. No i do niedawna także zabijanie rynku GPS przez usługi jednostek do tego nie powołanych.

**EL:** Ja uważam, że polscy geodeci są gotowi na tę technologię. Czytają prasę fachową i nie pytają, co to jest GPS. Raczej – ile to kosztuje, czy są przetargi na tego typu prace, czy jest możliwość zwrotu kosztów, jakie są dokładności. Wszyscy są świadomi, że GPS się zbliża, obserwują ceny sprzętu, odnoszą to do cen sprzętu klasycznego i są mile zaskoczeni, że kompletny system pomiarowy GPS (dwa odbiorniki plus oprogramowanie dające dokładności rzędu 1 cm) można dziś kupić za 70 tys. zł.

**ROBERT BARAN:** Wiąże się to również z ciągłością technologiczną. Jeśli w firmie pracuje się metodą klasyczną, jest opracowany ciąg technologiczny od pomiarów w terenie do efektu koń-

cowego, to kiedy pojawia się nowa technika – GPS, trzeba ją szybko opanować. Tego się ludzie najbardziej obawiają – to iście satelitarna technika.

**EL:** To jest pole do popisu dla nas, dla firm, które tę technologię dostarczają. Nie powinniśmy sobie pozwalać na to,

co miało miejsce w przeszłości, że dostarczamy paczkę na stół. Musimy mieć świadomość procesu technologicznego firmy naszego klienta i umieć zgrabnie włączyć w ten proces nową technologię, tak by firma cały czas miała przepływ produkcji. Geodeta nie może nagle przestać produkować i zająć się wdrażaniem fascynującej technologii.

**Jeden ze sprzedawców odbiorników GPS uważa, że geodeta sam powinien dojść do wszystkiego: niech czyta, szuka, próbuje...**

**EL:** Z punktu widzenia klienta kontakt z taką firmą wiąże się z koniecznością dużych inwestycji przy wdrażaniu technologii. Firma, która ma takie podejście do klientów, zostanie na pewno przez rynek oceniona bardzo negatywnie. Dostarczenie rozwiązania – w odróżnieniu od paczki – płacą. Myślę, że idziemy w dobrym kierunku, drogą, jaką parę lat temu kroczyła technologia komputerowa. Bo GPS to technologia całkowicie skomputeryzowana.

#### Jak wygląda sytuacja w krajach bardziej zaawansowanych w technologii GPS? W czym oni nas wyprzedzili?

**AJ:** Niedawno byłem we Francji na spotkaniu dystrybutorów GPS, skąd przywiozłem pewne dane. Jeśli chodzi o rozmiar rynku mierzony liczbą odbiorników, to – porównując z innymi krajami – w Polsce nie jest wcale tak źle. Oczywiście we Francji jest ich znacznie więcej, ale w niektórych krajach – uchodzących za dobrze rozwinięte – liczba ta jest nawet zbliżona. Natomiast zdecydowanie różni nas stosunek odbiorników GPS pracujących w trybie postprocesingu do pracujących w czasie rzeczywistym. W Polsce liczba systemów już wdrożonych pracujących w czasie rzeczywistym da się policzyć na palcach jednej ręki. Natomiast we Francji stosunek ten wynosi jeden do jednego. W Hiszpanii i Portugalii jest 90% na korzyść „czasu rzeczywistego”. W Niemczech proporcje wynoszą 85 do 15 na korzyść postprocesingu.

**EL:** W Polsce istnieją bezsensowne bariery systemowe dla rozwoju zastosowań GPS w czasie rzeczywistym.

**DS:** Na przykład brak przydziału częstotliwości radiowej na transmisję cyfrową dla GPS. Albo brak stacji referencyjnych. W Polsce nie ma ani jednej stacji dla geodezji.

**EL:** Konieczność przyznania takiej częstotliwości powinniśmy sformułować wręcz jako postulat. O RTK (Real Time Kinematic – pomiar kinematyczny w czasie rzeczywistym), takim z prawdziwego zdarzenia z kompletem nadawczo-odbiorczym, możemy rozmawiać z klientem dopiero wtedy, kiedy dostanie on odpowiednią częstotliwość. Kłopot polega na tym, że jak wygra przetarg w sąsiednim województwie, to tam mu przyznają zupełnie inną częstotliwość. I całe dotychczasowe łącze radiowe staje się zbędne. Trudno się więc dziwić, że geodeta się wycofuje i wybiera zwykły system do postprocesingu.

Natomiast postulat powinien być jasno sformułowany (i załatwiony na szczeblu centralnym, póki jeszcze jest czas): geodeci zasługują sobie na przydział częstotliwości ogólnopolskiej do transmisji RTK, ponieważ to, co robią, jest istotne. I wtedy będę mógł bezpiecznie klientowi polecić konkretny zestaw homologowanych radiomodemów, wiedząc, że będzie mu służył przez dłuższy czas w różnych miejscach Polski. Są już takie przetargi geodezyjne, gdzie trzeba zaproponować RTK. Robimy to zduszając na ramieniu, bo nie wiadomo, czy jak ta częstotliwość w końcu powstanie, to nie okaże się, że część zestawu naszego klienta jest do wyrzucenia. Co gorsza, niedługo częstotliwości, które nadają się do transmisji cyfrowej, zostaną rozdysponowane i rozwiązanie problemu będzie trudne lub wręcz niemożliwe.

#### Czy to chodzi o jedną częstotliwość?

**EL:** Najlepiej, gdyby to była częstotliwość duplexowa (umożliwiająca komunikację w dwie strony).

**DS:** Powiedzmy, przedział częstotliwości, która mogłaby być modulowana.

#### Jak to jest ze stacjami referencyjnymi emitującymi poprawki?

**AJ:** O tych stacjach ostatnio mówi się sporo, ale mają one sens tylko w przypadku pracy z odbiornikami dającymi dokładności GIS-owskie (rzędu decymetrów, metrów). Natomiast jeśli chodzi o możliwość

posiadania jednego odbiornika przez geodetę i pracy ze stacją referencyjną, to sprawa jest o wiele bardziej skomplikowana. Teoretycznie możemy sobie wyobrazić, że na danym terenie działa odbiornik, który ciągle zbiera dane. Są one nagrywane i później Internetem można je ściągnąć i opracować razem z danymi przez siebie pomierzonymi. Trzeba sobie jednak zdawać sprawę, że ze względów ekonomicznych jest to możliwe tylko tam, gdzie jest spora aktywność geodezyjna, czyli konkretnie w aglomeracjach miejskich.

**EL:** Można mówić o trzech typach stacji referencyjnych. Stacja numer jeden służy do nawigacji. Jest to usługa, z której wielu naszych obywateli będzie chciało skorzystać np. dla lokalizacji pojazdów. Stacja ta ma taki zasięg, na jaki możemy posłać przez radio poprawkę GPS (w promieniu 50 km). Druga stacja służy do pomiarów z dokładnością rzędu metra i lepiej. Jest ona bardzo ważna dla



### Nagroda za informacje, które przyczynią się do odzyskania sprzętu geodezyjnego

W dniach 10-11 listopada 1997 r. zostały skradzione w Kraśniku 3 tachimetry elektroniczne Nikon C-100 o numerach fabrycznych 603223, 603224, 603230 oraz 4 Workabout i 8 radiotelefonów Motorola. Zarząd Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego Sp. z o.o., ul. Grzegórzecka 10, tel. (0 12) 421-09-83 przewiduje nagrodę pieniężną w wysokości 10% wartości sprzętu dla osób, które posiadają informacje o sprawcach kradzieży lub zetknęły się z propozycją zakupu ww. sprzętu i o tym fakcie powiadomią OPGK-Kraków lub komisariat policji.

Zarząd OPGK-Kraków

aktualizacji systemu mapy cyfrowej. Skorzysta z niej bardzo duża grupa użytkowników: od ekologa, biologa czy badacza życia zwierząt w lesie do osób inwentaryzujących infrastrukturę telekomunikacyjną, gazociągi czy latarnie miejskie. I takie stacje mogą już pracować w dwóch trybach: w czasie rzeczywistym (który jest prawie nie stosowany) i w postprocessingu. W tym drugim trybie stacje te mają olbrzymi zasięg, bo do ok. 500 km. W Polsce dla pełnego pokrycia wystarczyłoby zaledwie kilka takich stacji. I takie stacje już istnieją, są nawet dostępne w Internecie.

Istnieją w naszym kraju?

**EL:** Tak. Jest ich już kilka. Mamy taki system trzech stacji: Wrocław, Kraków, Katowice, które są dostępne z poziomu naszego serwera internetowego. I trzeci typ stacji to stacja geodezyjna. Ma ona niestety pewne ograniczenia. Jest bardzo droga, bo odbiornik geodezyjny dwuczęstotliwościowy (a taki musiałby być) kosztuje w granicach 20 tys. dolarów. Zasięg jego jest bardzo mały (stacja mogłaby dawać dobre wyniki w promieniu zaledwie 40 km). Proszę sobie wyobrazić, jaka jest liczba odbiorników koniecznych, żeby pokryć Polskę, a nawet tylko jej ciekawsze fragmenty. W związku z tym, czy nasze społeczeństwo stać na to, żeby akurat geodetom (których większość pracuje komercyjnie) fundować narzędzie, które obniży im o połowę koszty? Moim zdaniem ta sieć ma szansę tylko na terenie dużych aglomeracji miejskich. Te trzy typy stacji powinny być odróżniane, bo one są powszechnie mylone, adają zupełnie inne usługi, inaczej się je buduje i inaczej pracują.

Czy nie można tych funkcji połączyć w jednej stacji?

**AJ:** W Trójmieście w tej chwili opracowywany jest projekt stacji dla służb dyspozytorskich, także dla celów GIS-owskich. Jeśli chodzi o dokładności, stacje te będą stawiane niejako na wyrost, czyli będą spełniały wszystkie trzy warunki. Dzięki temu geodeci być może z nich skorzystają, ale oczywiście tylko na ograniczonym obszarze.

**W Trójmieście w tej chwili opracowywany jest projekt stacji dla służb dyspozytorskich, także dla celów GIS-owskich. Jeśli chodzi o dokładności, stacje te będą stawiane niejako na wyrost. Dzięki temu geodeci być może z nich skorzystają, ale oczywiście tylko na ograniczonym obszarze.**

**DS:** Trójmiasto jest specyficznym rejonem, który ma na to pieniądze, natomiast w głębi kraju sytuacja wygląda inaczej.

**EL:** Aktualnie w typowym dużym mieście polskim jest może jedna firma, która dys-

ponuje technologią GPS. Wydaje mi się, że temat baz geodezyjnych jest na razie trochę na wyrost.

Jednak w miarę tanienia tej technologii nie wykluczamy chyba możliwości powstania stacji referencyjnych dla geodetów?

**EL:** Spodziewamy się nawet takiego przełomu, ponieważ trwa rekonstrukcja samego systemu GPS. Gdyby wprowadzona została trzecia, dodatkowa częstotliwość – L5 (tzw. cywilna), to wtedy możemy się spodziewać nagłego obniżenia kosztów dwuczęstotliwościowego odbiornika, do poziomu ok. 10 lub nawet 5 tys. dolarów. Amerykanie myślą o wprowadzeniu trzeciej częstotliwości, bo sami nie są w stanie zbudować systemu stacji z tak drogiego odbiorników.

Niwelator  
samopoziomujący  
AL-180

795,-



Niwelator  
samopoziomujący  
AI-240

1295,-



NOWOŚĆ  
Niwelator  
samoogniskujący

1595,-



WIELKA PROMOCJA FIRMY

**PENTAX®**

NASZE CENY ZNOKUATUJĄ CIĘ  
JAK GOŁOTĘ

*Przyjdź i zobacz*

PROMOCJA NIE BĘDZIE TRWAĆ  
WIECZNIE



**EOPRYZMAT**

*Geodezja to nasza pasja*

05-090 Raszyn, ul. Mieszka I 49,  
tel./fax (0 22) 720-28-44,  
tel. 0 601 34 71 34

JĘŚLI KUPISZ NASZĄ TOTAL STACJĘ PCS-215,  
TO NIWELATOR AL-180 OTRZYMASZ GRATIS!

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL FIRMY PENTAX W POLSCE \* SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY

### Kto powinien finansować budowę stacji referencyjnych?

**EL:** Ja uważam, że nie powinien tego robić budżet państwa, ale np. samorządy, które znacznie lepiej potrafią zarządzać pieniędzmi podatnika. Samorząd wie, czego się spodziewać na swoim terenie. Istnieją już systemy bazy korekcyjnej, które kontrolują dostęp do niej, więc samorząd może żądać pewnych opłat za korzystanie z takiej bazy.

### A gdyby zajęła się tym firma komercyjna?

**EL:** Absolutnie tak. Jeżeli jakaś organizacja komercyjna stwierdzi, że taka stacja jest dla niej interesem, byłoby to nie tylko najlepsze rozwiązanie, ale wręcz powinno istnieć jakieś uregulowanie, które zapobiegnie inwestowaniu w takie przedsięwzięcie pieniędzy podatnika. Nie widzę zbyt dużych szans, by bazy geodezyjne stały się przedmiotem zainteresowania firmy komercyjnej, natomiast pozostałe dwa typy baz – jak najbardziej.

### Te stacje, które w tej chwili funkcjonują, to chyba jednak z pieniędzy podatnika?

**EL:** Te, które my konstruujemy, są w tej chwili na uczelniach, w instytutach naukowych, ale niedługo będą takie bazy także w samorządach. Są też bazy prywatne, np. należące do korporacji telekomunikacyjnych, ale one są zamknięte i nie można mówić o nich jako o bazach publicznych.

**AJ:** Są już pierwsze jaskółki, np. w Warszawie przez dwie godziny dziennie nadawany jest sygnał korekcyjny. I robi to firma komercyjna.

### Do hamulców rozwoju rynku GPS można z pewnością zaliczyć tajne układy współrzędnych.

**AJ:** Parametry przejścia do bardzo specyficznego układu „65” są praktycznie nie do wydobycia. Zresztą jeśli chodzi o układy lokalne rzecz przedstawia się podobnie. Tym niemniej można je sobie jakoś „wyłuskać” na podstawie pomiarów w wielu punktach. Jeśli chodzi o post-processing, to w zasadzie brak ten jest do obejścia, natomiast przy technice pracy w czasie rzeczywistym parametry te nie zmienimy by się przydały. Było mi trochę wstyd, kiedy na forum spotkania dystrybutorów GPS z różnych krajów musiałem przyznać, że u nas te parametry transformacji są tajne. Firmy, które produkują sprzęt GPS, bardzo chętnie wprowadziłyby te parametry wprost do odbiornika.

**EL:** Każdy, kto pozna te parametry, jest w posiadaniu tajemnicy państwowej i nie ma prawa dalej jej przekazać. Wyją-

tkiem są pakiety oprogramowania, które mają te współczynniki ukryte w sobie i można je legalnie sprzedawać, natomiast nie można się dostać do samych parametrów. Uważam, że gdyby te parametry się ujawniły, to ludzie mogliby łatwiej rozwiązywać swoje problemy z zakresu kartografii, geodezji czy nawigacji.

W efekcie powstałoby na tyle dużo produktów, że podatki od nich wielokrotnie przewyższyłyby opłaty, które Urząd z tego tytułu pobiera. Tak jest w USA i uważam, że tak powinno być też w Polsce.

**RB:** Niech to będzie odpłatne, ale niech te współczynniki będą dostępne. Nigdy nie słyszałem o przypadku, żeby ktoś je od Urzędu wydobył.

**EL:** Czy amerykański „state plane” jest odpłatny? W Stanach Zjednoczonych dostanę na CD-ROM-ie za darmo mapę cyfrową całego kraju, bo ona zrobiona została za pieniądze podatnika. W Polsce jest problem współrzędnych – ludzie kupują odbiorniki, mają mapy w układzie wojskowym, które są legalnie dostępne w sklepie i nie są w stanie przerzucić

współrzędnych. Wygląda to banalnie, a oznacza, że takie gigantyczne instytucje, jak np. firmy komórkowe, TP SA czy Lasy Państwowe – nie mogą rozwiązać problemu układu współrzędnych.

**DS:** Na szczęście w związku z wchodzeniem Polski do struktur europejskich będziemy musieli dostosować swoje układy do tam obowiązujących.

**RB:** To już się dzieje. Zaczęło się w wojsku od odwzorowania UTM.

### Jaki wpływ na rynek usług GPS wywierają uczelnie?

**AJ:** Wpływ ten jest dwojaki. Na pewno z jednej strony bardzo pozytywny – popularyzacja. Politechnika Warszawska, ART Olsztyn i CBK w 1990 r. zapoczątkowały rozwój tej techniki w Polsce. Natomiast przez pewien czas (teraz w zasadzie mniej) wykonywanie przez nie usług zabijało rozwój tego rynku. Firmom nie opłacało się w ogóle inwestować w tę technikę.

**DS:** Przez długi czas to były jedyne instytucje, które w ogóle dysponowały taką technologią i dlatego to wykorzystywały. Zachodzące obecnie zmiany świadczą o tym, że rynek powoli dojrzeje. Stosunki między uczelniami a rynkiem zaczynają się robić normalne.

**AJ:** Jeszcze kilka lat temu firmy prywatne w ogóle nie wchodziły w GPS. Teraz wszyscy odczuwamy, że zainteresowanie rośnie

**Nie bójmy się GPS-u. Jest to technologia bardzo otwarta na użytkownika. To już nie są te czasy, kiedy przy odbiorniku trzeba było klęczeć, sprawdzać godzinę i nie wiadomo było, czy nadleciał ten sputnik czy nie. Teraz one nadlatują, a odbiornik mierzy dobrze i dokładnie.**

**RB:** Właśnie, choć chyba nadal technologia GPS pozostaje wkrainą na etapie osnów.

**DS:** Ale nie odsuwamy geodetów od zadań inwentaryzacyjnych. Jeśli trzeba zinwentaryzować słupy sieci energetycznej, to warto zatrudnić do tego geodetów, bo to jest ogromne zadanie geodezyjne.

**EL:** Jest bardzo duży rynek zleceń nie związanych z sieciami, jak np. orientacja zdjęć lotniczych czy inwentaryzacja budującej się infrastruktury telekomunikacyjnej. Jeżeli geodeci w tę technologię nie wejda, to znajdują się inni, którzy to robią. Jesteśmy po to, żeby pomóc geodetom szybko ją wdrożyć, by mogli oni wykorzystywać tworzące się nowe rynki, ponieważ gdyby zajęły się tym firmy nieprofesjonalne, odbiłoby się to na jakości wykonanych prac.

#### Jakie są aktualne tendencje w konstrukcji odbiorników?

**EL:** Jednym z trendów jest integracja odbiorników, czyli umieszczanie w jednej obudowie całego systemu, który do tej pory był noszony przez geodetę (odbiornika, rejestratora, anteny, modemu i wszystkich kabli), co powoduje obniżenie ceny. W ostatnim roku zauważyliśmy, że cena dwuczęstościowego układu schodzi poniżej 20 tys. dolarów.

#### **P.U.H. „GODEX”**

81-067 Gdynia, ul. Morska 230  
tel. (0 58) 64-13-02, 0 601 61-55-45  
(0 58) 23-48-03 wew. 20, 21

### **OFERUJE SPRZĘT GEODEZYJNY NOWY I UŻYWANY**

#### **Sprzęt używany:**

- nasadki dalmiercze już od 3000 zł + VAT
- stacje pomiarowe od 8000 zł + VAT

#### **Sprzęt nowy:**

renomowanych firm Nikon, Topcon, Zeiss-Opton  
kupisz taniej niż u dealera,  
np. Nikon DTM310 za 21890 zł  
+ komplet osprzętu za 250 zł

#### **Drobny sprzęt pomiarowy:**

- tyczka z lustrem od 450 zł + VAT
  - statywy aluminiowe i drewniane 260 zł + VAT
- Ruletki renomowanej firmy Stabila (żółte, powlekane)  
30 m – 110 zł + VAT  
50 m – 130 zł + VAT

Ponadto w ofercie oprogramowanie geodezyjne, plotery, drukarki, rejestratory danych do każdego instrumentu.

Wszystkie ceny do negocjacji, możliwy leasing i raty oraz przedłużony termin spłaty.

**U NAS ZNAJDZIESZ WSZYSTKO  
CZEGO POTRZEBUJESZ**

**AJ:** Ważna jest kwestia modularności. Oferujemy użytkownikowi system, który on będzie mógł rozwijać, poczynając np. od jednej częstotliwości, następnie dodając drugą albo uzupełniając go o łączność radiową.

**EL:** Obsługa odbiornika staje się coraz łatwiejsza. Można nawet zorganizować pracę w ten sposób, że geodeta zostaje w biurze, a w teren wysyła techników. Samym pomiarem może zająć się osoba o niższych kwalifikacjach, a tylko opracowaniem wyników – specjalista. Oprogramowanie pod Windows to w tej chwili chyba jest już wymóg. W nowych generacjach rejestratorów to oprogramowanie jest „windowsopodobne”, a wkrótce spodziewam się wręcz oprogramowania pod Windows CE (system do ręcznych urządzeń). Kolejna tendencja jest taka, że to są systemy wielozadaniowe. Nowe rejestratory są też szybsze i bardziej niezawodne. Następnym krokiem będzie polonizacja oprogramowania.

**RB:** Odbiornik nowej generacji będzie od razu prowadził szkic pomiarowy.

**DS:** Geodeci chyba nie za bardzo lubią robienie mapy w terenie. Kojarzy im się to z dodatkową pracą na deszczu, wietrze czy mrozie zamiast szybkiego pomiaru i później pracy kameralnej w wygodnym fotelu.

**RB:** Łatwość obsługi w terenie musi być bardzo duża. Obsługa dwuklawiszowa jest optymalna.

#### Co jeszcze o GPS-ie warto byłoby powiedzieć?

**DS:** Główna uwaga: nie bójmy się GPS-u. Jest to technologia bardzo otwarta na użytkownika. To już nie są te czasy, kiedy przy odbiorniku trzeba było kłęczeć, sprawdzać godzinę i nie wiadomo było, czy nadleciał ten sputnik czy nie. Teraz one nadlatują, a odbiornik mierzy dobrze i dokładnie.

**EL:** Ja bym zachęcał do tego, by zastanawiając się nad ewentualnym wejściem w technologię GPS myśleć także kategoriami rachunku utraconych korzyści. Zobaczyc w Biuletynie Zamówień Publicznych, jaka część rynku geodezyjnego już w tej chwili wymaga tej technologii i co tracimy nie wchodząc w nią, pozwalając jednocześnie konkurencji zdobywać kolejne punkty.

**RB:** Technika GPS jest wystarczająco dokładna dla wielu zastosowań geodezyjnych. Nie schodzmy z tymi dokładnościami aż do setnych milimetra tam, gdzie to nie jest niezbędne. Geodeta nie jest aptekarzem.

**DS:** Warto uświadomić sobie, że i z metrową dokładnością można zarobić dużo pieniędzy. A sprzęt o takiej dokładności jest naprawdę atrakcyjny cenowo.

**AJ:** Dla wielu geodetów temat GPS jest troszeczkę abstrakcyjny. Ale sporo polskich firm, nawet niewielkich, już w tę technologię weszło i nieźle sobie radzi. Jest to pewna alternatywa dla zatrudniania kolejnych pracowników.

**EL:** Ogólnie tendencja jest taka, że technologie wydajniejsze, dokładniejsze, przyjaźniejsze wypierają inne.

**AJ:** GPS to kolejny etap w rozwoju technologii geodezyjnych.

W rozmowie udział wzięli:

**Robert Baran**, PIG COGiK (przedstawiciel firmy S okkia produkującej m.in. sprzęt GPS).

**Andrzej Jaroszewicz**, TPI (dystrybutor firm Topcon, Dassault Sercel oraz Magellan, produkujących sprzęt GPS).

**Eryk J. Lipiński**, Horyzont KPG, Centrum Rozwiązań GPS (dostawca rozwiązań z zakresu technologii satelitarnych w geodezji, kartografii i nawigacji firm Trimble, NovAtel, Corvallis, Topcon, Garmin i Allen Osborne).

**Dariusz Stepnowski**, Impexgeo (wyłączny dystrybutor firmy Trimble Navigation, największego na świecie producenta sprzętu GPS).