



Dodatek do miesięcznika GEODETA

**BENTLEY**

**GeoMagazyn**

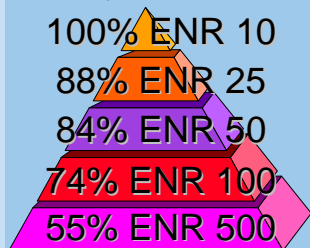


## Gliwicka mapa numeryczna

O wyborze oprogramowania firmy Bentley do prowadzenia numerycznej mapy w Gliwicach zdecydowały następujące argumenty: cena, prostota obsługi i istniejące oprogramowanie aplikacyjne.

### WIADOMOŚCI

■ **Kto używa technologii Bentley Systems?** Aż 55% firm z listy ENR 500 TOP uczestniczy w programie opieki technicznej Bentley Select, w tym cała pierwsza dziesiątka!



■ **VIECON.com – (Virtual Engineering, Construction, Operation Network).** Na światowych rynkach pojawił się VIECON.com – nowy typ usługi do prowadzenia prac projektowych, zarządzania budową i późniejszą eksploatacją wytworzonej infrastruktury przez rozproszonych terytorialnie i organizacyjnie użytkowników. Mówiąc obrazowo – zespół projektantów łączy się przez Internet z wynajętym od Bentleya „swoim kawałkiem” serwera, na którym znajduje się cała dokumentacja projektowa, historia uzgodnień, dokumentacja wykonawcza, plan remontów, ścieżki obiegu dokumentów i oprogramowanie do planowania działań i nadzoru nad właściwą kolejnością i przebiegiem prac. Ponadto można licencjonować niezbędne oprogramowanie na godziny, dni lub tygodnie.

■ **Spotkanie deweloperów.** Trzecia Konferencja Deweloperów Platformy Bentley odbędzie się w dniach 15-16 lutego w Barcelonie (Hiszpania) pod hasłem „Strategie rozwoju”. Organizatorzy proponują praktyczne sesje tematyczne oraz wymianę poglądów pomiędzy deweloperami na temat sposobów i technik budowy aplikacji współpracujących z platformą Bentleya. Więcej informacji na stronach [www.bentley.com](http://www.bentley.com). ■

Dodatek redagowany przez:

**Bentley Systems Europe B.V.**

ul. Saska 9A, 03-968 Warszawa

tel. (0 22) 616 16 04, faks (0 22) 616 16 20

<http://www.bentley.pl>

## Zapraszam do lektury

**W**itam Państwa serdecznie na łamach magazynu GEODETA w numerze otwierającym nowe stulecie i zarazem nowe tysiąclecie.

Będziemy odąd raz na dwa miesiące spotykać się w naszym dodatku – „Bentley GeoMagazyn”. Postaramy się informować Państwa o tym, co dzieje się na rynku geoinżynierii w Polsce, jakie nowe narzędzia pojawiają się w nowym oprogramowaniu, jakie interesujące wdrożenia zostały wprowadzone w ostatnim czasie. Będziemy mówili o ciekawych zastosowaniach produktów, o możliwościach oprogramowania, z których być może nie wszyscy użytkownicy zdają sobie sprawę. Chcielibyśmy w nadchodzących numerach GeoMagazynu Bentleya poruszyć kilka istotnych dla polskiego rynku tematów. I tak planujemy, aby kolejne numery miały wspólny wiodący temat – powiemy więcej o rozwiązaniach GIS dla miasta, o GIS-ie dla regionu, o oprogramowaniu katastralnym, o pakietach dla inżynierii lądowej i dla drogownictwa.



Będziemy informowali o rozwiązaniach dla zakładów przemysłowych, portów, górnictwa. Powiemy o oprogramowaniu dla planowania przestrzennego, dlatelekomunikacji... Chcielibyśmy również zamieszczać porady fachowców dotyczące naszego oprogramowania. Pragniemy przedstawiać Państwu najciekawsze strony internetowe, z których można dowiedzieć się

czegoś ciekawego o oprogramowaniu, produktach i nowych technologiach. No i oczywiście zależy nam bardzo na Państwa opiniach – czego chcielibyście dowiedzieć się o produktach Bentleya i jakie zagadnienia byłyby dla Państwa najbardziej interesujące. A teraz zapraszam do lektury pierwszego numeru GeoMagazynu Bentleya.

*Jarosław Jaromiński*

## Dokąd zmierzasz geoinżynierio?

**rozmowa z Tedem Lamboo, prezesem ds. sprzedaży w Bentley Systems**

### Czym jest geoinżynieria dla firmy Bentley?

Bentley działa na gwałtownie rozwijającym się rynku łączącym funkcje planowania z inżynierią. Sercem naszych geoinżynierskich działań jest MicroStation GeoGraphics. Jest to moduł łączący dziedziny określane jako CAD i GIS i zintegrowane z systemami do zarządzania. Dzięki naszym rozwiązaniom można zastosować nowy model

łączenia procesów planowania, projektowania i zarządzania z przepływem informacji wewnątrz organizacji. Firmy, które do tej pory dostarczały oddzielnie rozwiązania typu CAD i GIS, zaczynają koncentrować swoje wysiłki wokół nowych rynków, które oczekują rozwiązań dedykowanych całemu okresowi „życia” inwestycji – od projektu poprzez budowę i eksploatację do modernizacji lub złomowania.

Udowodniono, że odpowiednio zorganizowana, jednolita informacja o inwestycji pozwala sprawniej zarządzać i osiągać oczekiwane wyniki.

### Jak zatem zdefiniować geoinżynierię?

Geoinżynieria jest pojęciem interdyscyplinarnym, łączącym elementy CAD, GIS, nauk o Ziemi,

**Dokończenie na stronie 4 7**



# Gliwicka mapa numeryczna

**Mijają właśnie dwa lata od podjęcia przez Zarząd Miasta Gliwice decyzji o budowie mapy numerycznej. Szybka i wyczerpująca informacja o terenie jest podstawą skutecznego zarządzania, co dla naszego miasta, głównie dla jego zamierzeń inwestycyjnych, ma znaczenie fundamentalne. Ponieważ dane jest mi uc zestniczyć w tym przedsięwzięciu od początku, spróbuję przedstawić jego przebieg. Postaram skupić się na organizacji projektu. Nie będzie to tylko lista sukcesów, bo choć niektóre zadania zrealizowaliśmy nadspodziewanie dobrze, in ne gorzej, to kilku problemów nie rozwiązaliśmy do dziś.**

Przed dwoma laty postawiono przed nami zadanie zrealizowania mapy numerycznej zgodnej ze stanem prawnym i technicznym, obowiązującym opracowania kartograficzne państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Ponieważ ówczesne potrzeby miasta ściśle wiązały się z zadaniami inwestycyjnymi będącymi w fazie projektowania, w pierwszej kolejności należało zrealizować mapę sytuacyjną i uzbrojenia podziemnego terenu. Na to wszystko wraz z organizacją zamówienia publicznego dla wyłonienia wykonawcy mieliśmy rok. Dysponując tak krótkim czasem oraz ograniczonymi środkami, z góry wyeliminowaliśmy jakiegokolwiek eksperymenty. Nadrzędnym hasłem stała się skuteczność. Rozpoczęliśmy od wizyt w znanych nam ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznych, w których funkcjonowały już jakieś mapy numeryczne. Zbieraliśmy informacje od użytkowników systemów i aplikacji oraz sprawdzaliśmy przydatność i wykorzystanie map numerycznych w codziennej pracy tych ośrodków. Efektem było ustalenie podstawowych założeń czekającego nas przedsięwzięcia. Dotyczyły one:

- systemu graficznego i oprogramowania aplikacyjnego do uzupełniania i przeglądania map numerycznych,

- sposobu wykorzystania w budowie mapy numerycznej istniejącego zasobu kartograficznego zgromadzonego w grodzkim ośrodku dokumentacji w Gliwicach,

- metod udostępniania i sposobów wykorzystywania gromadzonych w mapie numerycznej danych przez osoby i instytucje korzystające z usług ośrodka.

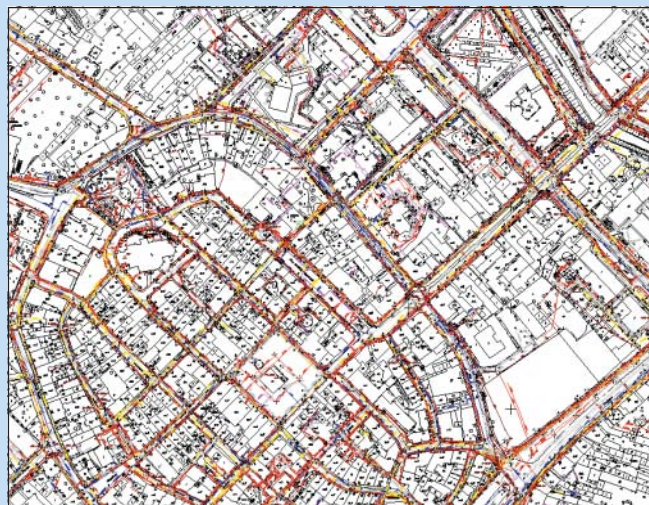
O wyborze oprogramowania firmy Bentley zdecydowały następujące argumenty: cena, prostota obsługi i istniejące oprogramowanie aplikacyjne. Jak już wspominałem, na realizację zadania przeznaczono ograniczone środki. Wśród znanych nam programów jedynie MicroStation GeoOutlook spełniał pod tym względem nasze oczekiwania. Łatwy w obsłudze interfejs graficzny stwarzał możliwość względnie szybkiego wyszkolenia operatorów uzupełniających bazę kartograficzną oraz pracowników z niej korzystających. Aplikacje PKN-K1 i EWID 2000 autorstwa Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w zadowalający sposób współdziałały z tym oprogramowaniem i, co dla nas ważne, są w pełni zgodne z obowiązującymi w geodezji standardami technicznymi. Obie wymienione aplikacje są konsekwencją ciekawego pomysłu na mapę numeryczną, który (rozwijany od kilku lat w kolejnych wersjach) doczekał się oryginalnych rozwiązań, szczególnie w zakresie współpracy z bazami danych.

Przystępując do sporządzenia specyfikacji przetargowej, skorzystaliśmy w znacznym stopniu z doświadczeń innych. Ciągłe mając na względzie pieniądze podatników, postanowiliśmy mapę zasadniczą wykonać znacznie tańszą metodą wektoryzacji, kosztow-

niejszą metodę analityczną przeznaczając dla mapy ewidencji gruntów i budynków. Takie podejście do problemu było uzasadnione stanem zasobu mapowego w Gliwicach. Miasto dysponowało 411 pierworysami mapy zasadniczej w skali 1:1000 wykonanymi w 1972 roku metodami foto-

przetargu na wykonanie mapy ewidencji gruntów i budynków zintegrowanej z bazą opisową.

W maju 2000 roku mapa numeryczna miasta Gliwice została zarejestrowana jako część państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Stwierdzono tym samym, że spełnia wszystkie warunki techniczne i prawne wymagane przez ustawodawstwo geodezyjne. Oznaczało to, że wydruk czy wycisk z jej treści, potwierdzony przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie zasobu geodezyjnego na naszym terenie, może być dokumentem. Na tej podstawie wprowadziliśmy mapę numeryczną do stosowania równoległe z ciągle funkcjonującą mapą analogową.



grametrycznymi. Sztynny materiał, na którym były wykonane, zachował dobrze ich kartometryczność. Dobre wyniki wektoryzacji zapewniła staranna kalibracja rastra. Mapy w skali 1:500, na których kartowano uzbrojenie podziemne, sporządzono na folii metodą powiększenia fotograficznego pierworysu. Uznaliśmy podrzędność tych map w stosunku do pierworysów.

Z chwilą rozpoczęcia prac nad mapą numeryczną ruszyły też prace organizacyjne mające na celu przygotowanie Wydziału Geodezji i Kartografii na przyjęcie i zagospodarowanie nowej mapy. Szkolono personel i kupowano sprzęt komputerowy. Powołany został Referat Mapy Numerycznej, do zadań którego należy uzupełnianie mapy danymi z wpływających do zasobu geodezyjnego operatów pomiarowych. Jednocześnie nabierały tempa przygotowania do następnego

W tym miejscu zdaliśmy sobie sprawę, jak bardzo wybiegliśmy przed orkiestrę. Brak bowiem stosownych uregulowań prawnych dotyczących całej sfery numerycznych opracowań kartograficznych powoduje, że nie sposób czegokolwiek zrobić w zgodzie z prawem. Przykład pierwszy z brzegu: uzupełnianie zasobu kartograficznego. W naszym ośrodku spoczywa ono na uprawnionych jednostkach wykonawstwa geodezyjnego. W przypadku mapy numerycznej obowiązek ten musi wziąć na siebie gmina. Czy z tego tytułu wolno jej pobierać opłatę za kartowanie, czy też należy wykonać je na koszt podatnika? Kto ma ustalić jej wysokość? Czy gmina ma prawo narzucić wykonawcy standard, w jakim ma on przekazywać do ośrodka dane geodezyjne? Jeżeli wykonawca chce skorzystać z 50% ulgi w opłatach na rzecz PFGK, przekazując nam



dane w formacie numerycznym, to kto ma określić jego standard? Urzędnik? Czy ma to być plik tekstowy współrzędnych, rekord bazy danych, czy może gotowy model mapy?

**W**szystko to dotyczy tylko problemu uzupełniania mapy numerycznej. W kolejce czekają inne, jak udostępnianie map w postaci numerycznej czy współpraca z branżami. Oto inny przykład z ostatnich dni. Wykonawca kupuje w ośrodku mapę numeryczną. Na jej podstawie opracowuje techniczny projekt inwestycyjny do uzgodnień w ZUD. Czy sporządzony przez niego wyplot można poświadczyć? Gdzie kończy się odpowiedzialność ośrodka za treść mapy? Czy w momencie sprzedaży? Jeśli tak, to po co wykonawcom mapa numeryczna? – wystarczy zwykła odbitka. Takich pytań mamy setki. Świadczy to o tym, że stanęliśmy nad wielką wodą. Problemem dnia dzisiejszego nie jest wykonanie mapy numerycznej, lecz jej utrzymanie i efektywne wykorzystanie. W Gliwicach wszyscy mają tego pełną świadomość. W chwili, gdy artykuł ten znajduje się w druku, powinny zostać zakończone prace nad numeryczną mapą ewidencji gruntów i budynków. Kilkunastu geodetów

przez rok wprowadzało na podstawie operatów pomiarowych dziesiątki tysięcy punktów granicznych, łącząc je w działki i obrębę ewidencyjne. Równocześnie pracowano nad przelaniem danych opisowych ewidencji gruntów ze starego i pocziwego EGB III do relacyjnej bazy danych Oracle. Wszystko to zostanie na przełomie roku połączone wspólnym interfejsem Bentleya. Otrzymamy nowe wspaniałe narzędzie, które rozwiąże wiele ważnych problemów. Pojawia się jednak nowe. Czy w takim wypadku nie należałoby poczekać? Tylko na co? Ustawodawstwo geodezyjne nigdy nie nadążało za rzeczywistością. Potrzeby administracji samorządowej na informację o terenie rosną w postępie geometrycznym. Wydaje się, że nie ma odwrotu od informatyzacji zasobów kartograficznych. Minimalizując skutki przyszłych strat spowodowanych zbyt późnym wprowadzeniem uregulowań prawnych i technicznych, należy zadbać przede wszystkim o to, by nic nie uroić z informacji już zebranych. Przyszłość zadecyduje, czy i co z tego należy usunąć, a co przechować dla potomnych.

**P**roblemy z wprowadzeniem i stosowaniem map numerycznych dotyczą w istotny spo-

sób całego środowiska geodezyjnego, w tym samym stopniu wykonawstwa jak i administracji. Jedni informację tworzą i opracowują, a drudzy przetwarzają i przechowują. Będzie katastrofą, jeżeli w przyszłych relacjach nie uwzględnimy interesu któregoś ze stron. Trzeba, żebyśmy tę prawdę powtarzali na tyle głośno i często, żeby dotarła do uszu ustawodawcy.

*Andrzej Kotłowski*

Autor jest geodetą z zawodu, informatykiem z zamiłowania, obecnie jest kierownikiem Referatu Mapy Numerycznej w Wydziale Geodezji i Kartografii Urzędu Miejskiego w Gliwicach



**Biurowie Informatyki KPG**

specjalizujemy się w informatycznej obsłudze firm i administracji geodezyjnej w zakresie opracowania i wdrożeń systemów typu GIS/LIS, map cyfrowych, konwersji danych i integracji rozwiązań głównie w oparciu o platformy Bentley i Oracle.

**Kontakt:**

**Jacek Łaguz – dyrektor Biura,  
31-545 Kraków,  
ul. Mogińska 71A,  
tel. (012) 412-82-09,  
e-mail: support@kpg.krakow.pl**

## NOWOŚCI

### GeoGraphics iSpatial

GeoGraphics to zestaw narzędzi do MicroStation tworzących środowisko dla zastosowań typu GIS. W roku 2000 firma Bentley System Inc. zrobiła wiele niespodzianek użytkownikom GeoGraphicsa uczestniczącym w programie opieki SELECT. W ostatnich miesiącach otrzymali oni prawo do bezpłatnego korzystania z aplikacji GeoParcel, GeoDefiner (dawniej GeoCoordinator) i ostatnio Raster Manager (rozszerzenie Image Managera o obsługę formatów zakupionych od firmy Intergraph). Największe wydarzenie jest właśnie przed nami – to wprowadzenie nowej wersji (07.01.03.x) GeoGraphics iSpatial. Jest ona wzbogacona o możliwość zapisu i odczytu danych przestrzennych w relacyjnej bazie danych. Obecnie musi to być baza Oracle 8i (8.1.7) z modulem SDO, która wyposażona jest w udoskonalony mechanizm zapisu danych przestrzennych ORM. Dyrektor działu geoinżynierii Bentley System Inc. Jackie Sandgaard zapowiedział, że GeoGraphics iSpatial będzie dostępny na przełomie roku bezpłatnie dla użytkowników SELECT-a. Więcej szczegółów można znaleźć na stronach: [www.gisafe.com/GISVision/VisionVision/Bentley.html](http://www.gisafe.com/GISVision/VisionVision/Bentley.html) oraz [www.bentley.com/products/beta/ggispatial.html](http://www.bentley.com/products/beta/ggispatial.html). Co to znaczy dla ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, w których prowadzona jest mapa numeryczna w MicroStation i które objęte są programem SELECT? Bez ponoszenia dodatkowych kosztów (pomijając zakup Oracle'a) można:

1. przejść od rozwiązań mieszanych, polegających na zapisie danych graficznych w plikach (dgn) i danych opisowych w relacyjnej bazie danych, do zapisu obu typów danych w bazie Oracle z modulem SDO;
2. zwiększyć bezpieczeństwo danych graficznych poprzez mechanizmy typowe dla baz danych;
3. budować niezależne od MicroStation aplikacje wykorzystujące zapytania przestrzenne w języku SQL;
4. bezpiecznie udostępniać określonej treści mapy numerycznej dowolnemu użytkownikowi poprzez Intranet/Internet.

## Dokąd zmierzasz geoinżynierio?

### Dokończenie ze strony 45

fotogrametrii, inżynierii lądowej oraz dyscyplin informatycznych, takich jak zarządzanie bazami danych i zarządzanie projektami.

### Jakie są główne założenia strategii rozwoju Bentley Systems?

Dzisiejsze wysiłki Bentleya są ukierunkowane na dwa przenikające się rynki: geoinżynierię i modelowanie inżynierskie. W praktyce przekłada się to na zastosowania w architekturze, projektowaniu przemysłowym i zarządzaniu infrastrukturą, projektowaniu mechanicznym i wielu innych. Bentley, poza typowo projektowym modulem typu desktop CAD (MicroStation/J), skoncentrował wysiłki na budowie rozwiązań pozwalających na prowadzenie dużych projektów

(a takimi są z reguły projekty geoinżynierskie) i efektywne zarządzanie zgromadzoną informacją.

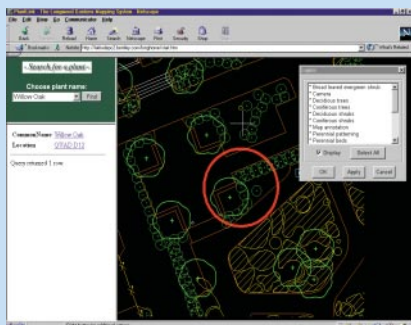
Poważne projekty geoinżynierskie są kompleksowe inie dość, że prowadzone są pod presją czasu, to najczęściej wymagają koordynacji działań zespołów roboczych z różnych stron świata. Idealnym rozwiązaniem efektywnego komunikowania się i współpracy jest połączenie solidnych technologii wykonawczych z Internetem.

### Jakie są w związku z tym propozycje Bentleya?

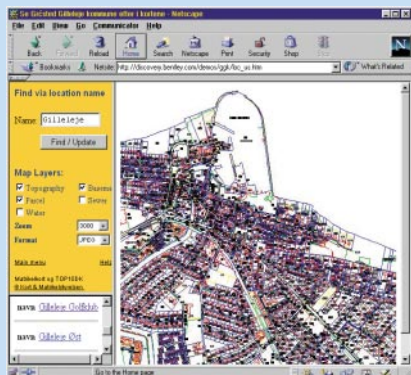
Bentley od początku wspierał działania związane z wykorzystaniem Internetu w realizacji inżynierskich przedsięwzięć. Viecon jest takim wstępem do zintegrowania zarządzania projektami, telekomunikacji i wymiany handlowej. Inicjatywa ta

składa się z trzech elementów: VIECON.com – zarządzanie projektami na wynajętym serwerze; VIECON Licencing – internetowe licencjonowanie produktów Bentleya (rozliczane „od osoby”, „od projektu” lub „od czasu wykorzystania licencji”) oraz VIECON Platforms – wersja rozwiązana przeznaczona dla dużych organizacji chcących przygotować swoją wewnętrzną sieć pracy zespołowej, obiegu dokumentacji i uzgodnień. W świecie dzisiejszej informatyki Bentley odgrywa kluczową rolę w automatyzacji komunikacji od czasu wprowadzenia standardu aecXML. Standard ten jest postrzegany jako rozszerzenie dzisiejszych platform programowych i baz danych. Koncentrujemy swoje wysiłki na budowaniu fundamentu dla inżynierskich technologii następnych dziesięcioleci. ■

# Ciekawe strony WWW



Rys. 1. Przykład publikowania danych biologicznych – Longwood Gardens: <http://discovery.bentley.com/longhame/index.html>

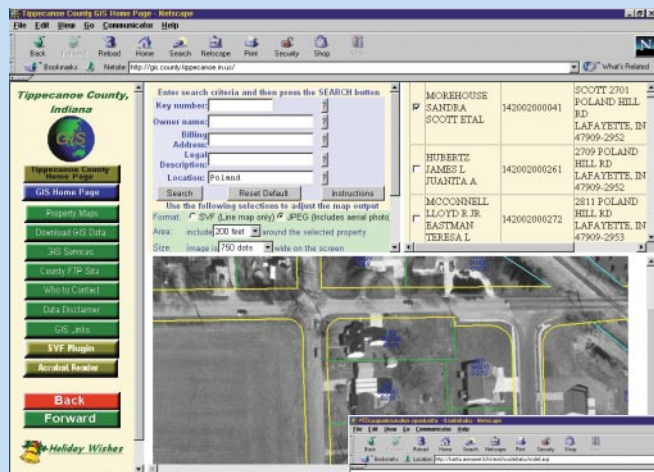


Rys. 2. Fragment systemu stworzonego na bazie bentleyowskiego oprogramowania w duńskim mieście Lilleleje: <http://discovery.bentley.com/longhame/index.html>

## W jaki sposób udostępniać dane GEO? Odpowiedź na to pytanie jest produkt firmy Bentley o nazwie ModelServer Discovery.

Pozwala on w łatwy sposób udostępniać projekty geoinżynierskie za pomocą sieci wewnętrznych użytkownika lub publikować je w Internecie. Dane pobierane są wprost z systemów stworzonych w MicroStation GeoGraphics EC, bez konieczności stosowania pośrednich konwersji. Dzięki mechanizmom przejętym z ModelServer Imager, dane rastrowe (skanowane mapy, zdjęcia lotnicze i satelitarne) mogą również stać się częścią publikowanych informacji (rys. 3).

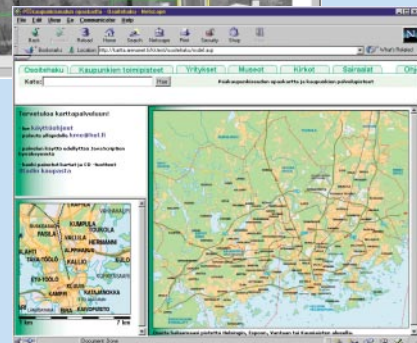
Wygląd i funkcjonalność systemu internetowego są dowolne i zależą tylko od inwencji ludzi go tworzących. System umożliwia zadawanie pytań do bazy danych, uzyskiwanie odpowiedzi tekstowych, automatyczną lokalizację elementów na mapach, tworzenie analiz itd. Administratorzy systemu mają wpływ na format danych, jakie wyświetlane będą po stronie użytkownika – od formatów rastrowych (np. JPG) do wektor-



▲ Rys. 3. System zbudowany w Wydziale GIS w Tippecanoe County w USA (Indiana): <http://gis.county.tippecanoe.in.us/>

Rys. 4. Helsinki – system przeznaczony dla odwiedzających miasto turystów: <http://kartta.arenanet.fi>

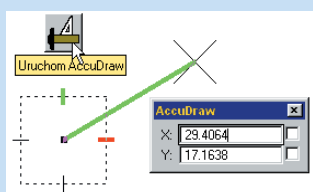
wych (np. SVF). Najważniejszą zaś zaletą tego rozwiązania jest fakt, że użytkownik nie potrzebuje żadnego specjalizowanego oprogramowania, a do pracy wystarczy jedynie przeglądarka internetowa (Microsoft Explorer, Netscape Communicator itp.).



Jak rozwiązanie takie wygląda w praktyce, możemy przekonać się, otwierając demonstracyjne strony stworzone przez firmę Bentley Systems (rys. 1 i rys. 2), jak również, działające już na świecie systemy (rys. 3 i rys. 4).

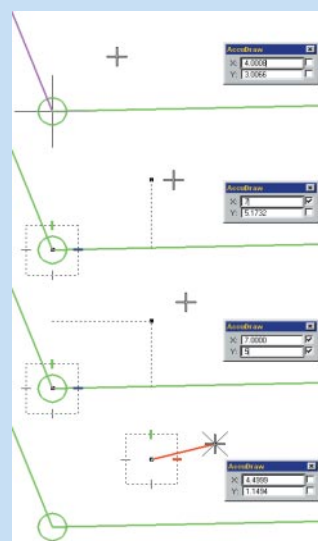
## TIPS & TRICS

AccuDraw jest narzędziem MicroStation ułatwiającym m.in. precyzyjne wprowadzanie danych. Badania wykazują, iż praca przy użyciu AccuDraw pozwala doświadczonemu operatorowi wykonać o ok. 40% mniej operacji (kliknięć, uderzeń w klawiaturę itp.) niż użytkownikowi pracującemu bez tego narzędzia. Od czasu do czasu będziemy w tym kąciaku prezentować Państwu ciekawsze ze sposobów wykorzystania jego funkcjonalności.



AccuDraw uruchamiamy przez wciśnięcie ikony pokazanej na rys. 1. Jeżeli na ekranie podczas wprowadzania elementów widoczny jest kwadratowy (lub okrągły) „kompas” oznacza to, że AccuDraw jest uruchomione. Widoczne okno dialogowe służy do podawania danych z klawiatury. Zobaczmy, jak to narzędzie może pomóc nam w rozwiązaniu prostego zadania, jakim jest wykreślenie elementu graficznego przesuniętego o określoną wielkość od znanego punktu w projekcie (np. 7 m wzdłuż osi X i 5 m wzdłuż osi Y). Aby tego dokonać, uruchamiamy AccuDraw i funkcjami przyciągania (snap) wskazujemy znany punkt (rys. 2), ale nie zatwierdzamy go jeszcze! Następnym krokiem będzie umieszczenie w tym punkcie „kompasu” AccuDraw – realizujemy to, wciskając na klawiaturze literę U (jak

„Umieść”, w wersji angielskiej O jak „Origin”). Teraz musimy przekazać do programu wielkość przesunięcia – sprawdzamy, czy okno dialogowe AccuDraw jest aktywne (wystarczy rzut oka na kolor belki pod nazwą; jeżeli okno nie jest aktywne – naciskamy ESC) i czy kształt kwadratu (układ kartezjański; jeżeli nie – wciskamy spację). Po między polami wpisów dla poszczególnych współrzędnych poruszamy się strzałkami klawiatury. Wpisujemy dla współrzędnej X wartość 7, wciskamy strzałkę (nie musimy zatwierdzać wprowadzonych danych!) i dla Y wartość 5. Program wykreśla pomocnicze linie pokazujące przesunięcie i dopiero teraz zatwierdzamy wprowadzany punkt lewym klawiszem myszy. Wkreślony element „zacznie się” w określonym miejscu, natomiast „kompas” au-



tomatycznie zmieni swoje położenie, gotowy do dalszego wprowadzania danych.

**Krzysztof Trzaskulski**