Oprogramowanie do redakcji map

ESTETYKA I WYGODA Z KOMPUTERA

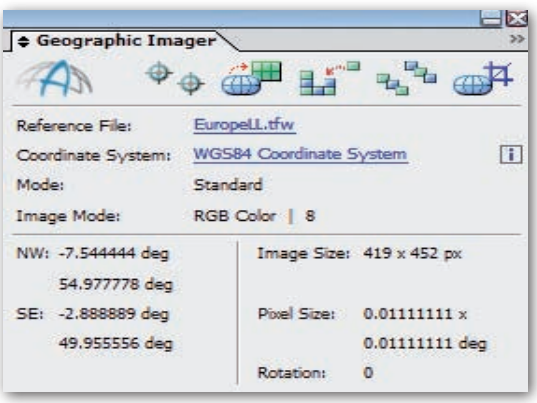
Choć komputer już od wielu lat jest nieodzownym narzędziem pracy kartografa, to wybór odpowiedniego programu do redakcji map nadal nie jest prosty. Poniżej podpowiadamy, które aplikacje są warte szczególnej uwagi.

JERZY KRÓLIKOWSKI

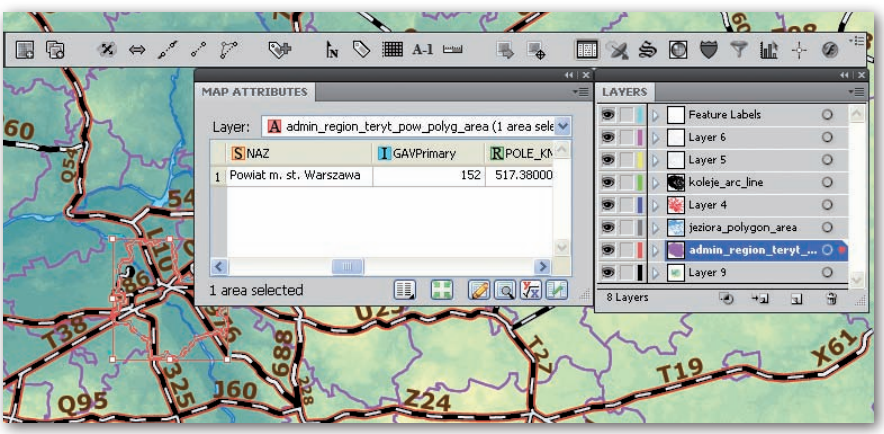
Przystępując do redakcji mapy, kartograf musi dbać o jej czytelność i atrakcyjną szatę graficzną, a z drugiej strony nie może zapominać o dokładności prezentowanych danych. Aby sprostać tym wymogom, należy korzystać zarówno z programów graficznych, potrzebnych do opracowania estetycznej prezentacji, jak i aplikacji GIS, za pomocą których można otworzyć i edytować dane przestrzenne. Niezaprzeczalną zaletą GIS-u jest również oszczędność czasu kartografa. Aplikacje tego typu umożliwiają bowiem nadawanie zmiennych graficznych według atrybutów (ABS – Attribute Based Symbology), a także powtórne wykorzystanie danych w zmienionej skali lub dla innego obszaru. Wadą programów geoinformacyjnych jest jednak ich wysoka cena, jak również słabo rozbudowane narzędzia do edycji grafiki.

Chcąc opracować mapę ładną, kartografowie sięgają do uniwersalnych aplikacji graficznych, jak: CorelDraw, Adobe Illustrator czy bezpłatny Inkscape. Są one bardziej przydatne m.in. przy opracowywaniu sygnatur, nadawaniu nieregularnych tekstur, maskowaniu obiektów czy rozmieszczaniu napisów. Warto zaznaczyć, że tej ostatniej czynności GUGiK poświęcił 50-stronicową książeczkę, podczas gdy większość aplikacji GIS-owych traktuje całą sprawę niezwykle skrótowo.

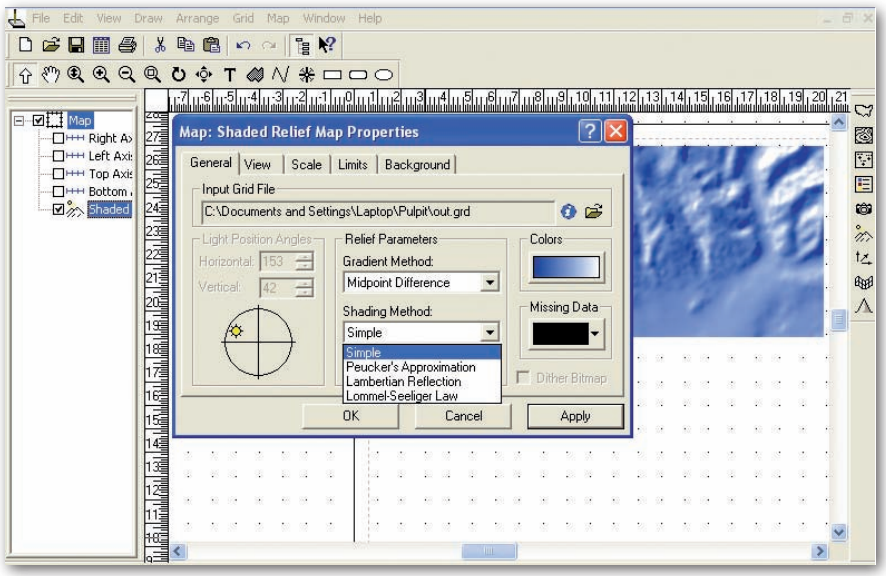
Korzystanie zarówno z GIS-u, jak i aplikacji graficznych pociąga za sobą dodatkowe koszty i konieczność dobrej znajo-



Rys. 1. Geographic Imager w Photoshopie



Rys. 2. Łączenie warstw wektorowych, rastrowych oraz podpisów w Map Publisher



Rys. 3. Wybór opcji cieniowania terenu w aplikacji Surfer

mości przynajmniej dwóch programów. Na szczęście, na rynku coraz popularniejsze stają się produkty spełniające wszystkie lub przynajmniej większość oczekiwań kartografów.

GIS W ADOBE

Interesującą propozycją dla kartografów dbających o estetykę mapy jest pakiet dwóch aplikacji firmy Avenza – Geographic Imager oraz Map Publisher. Są to nakładki rozszerzające funkcjonalność programów graficznych Illustrator oraz Photoshop o narzędzia typowo GIS-owe. Po zainstalowaniu pojawiają się w postaci dodatkowych pasków narzędzi, stając się integralną częścią pakietu graficznego firmy Adobe.

Geographic Imager przeznaczony jest do edycji danych rastrowych o odniesieniu przestrzennym w aplikacji Adobe Photoshop (rys. 1). Jego podstawowe funkcje to: eksport, reprojekcja, mozaikowanie oraz przycinanie plików w takich formatach, jak: ADF, DEM, DTED, ECW, GeoTIFF, HGT czy MrSID. Geographic Imager może być wykorzystywany ponadto do kalibracji rastrów, a także edycji obrazów wielospektralnych oraz numerycznych modeli terenu typu grid. Za jego pomocą można więc nie tylko tworzyć zaawansowane podkłady kartograficzne, lecz również wygenerować cieniowanie lub opracować własną skalę barwną dla modelu rzeźby.

Co ważne, gdy pracujemy na kilku warstwach, wszystkie zestawy danych są automatycznie orientowane względem siebie według zdefiniowanego układu współrzędnych. Nie ma więc potrzeby mozolnego skalowania, obracania i przycinania rastrów. Wśród interesujących potencjalnych zastosowań tej aplikacji wymienić można np. zaawansowaną edycję cieniowania. Geographic Imager pozwala bowiem na lokalne modyfikowanie iluminacji terenu, co doskonale uwypukla wszystkie formy rzeźby, a nie tylko stoki o określonej ekspozycji.

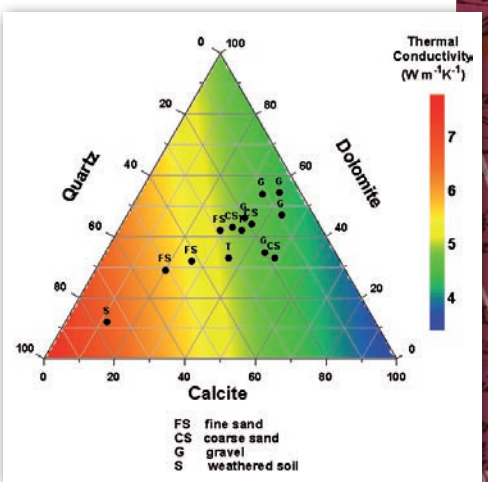
Zdecydowana większość map redagowana jest jednak przy wykorzystaniu grafiki wektorowej. Na potrzeby edycji tego typu danych Avenza opracowała nakładkę **Map Publisher** przeznaczoną dla programu Adobe Illustrator. Umożliwia ona m.in.: otwieranie danych przestrzennych jako warstw (obsługiwane formaty to np.: CSV, DGN, DXF, E00, KML, MIF, SHP, TAB) oraz ich edycję czy filtrowanie obiektów według atrybutów. Praktycznym narzędziem Map Publishera jest ponadto możliwość eksportu gotowej mapy do formatu Flasha (SWF), co znacząco ułatwia publikowanie interaktywnych map w internecie.

Podobnie jak w przypadku aplikacji Geographic Imager, Map Publisher automatycznie dopasowuje poszczególne warstwy względem siebie na podstawie współrzędnych geograficznych (rys. 2). Dotyczy to także danych rastrowych, gdyż program obsługuje pliki PNG, JPEG oraz TIFF z georeferencją. Jest to szczególnie przydatne, gdy np. chcemy dodać do projektu cieniowanie rzeźby lub nowy materiał podkładowy. Inne praktyczne narzędzia Map Publishera umożliwiają np.: automatyczne generowanie podziałki, kierunku północy czy siatki kartograficznej wraz ze współrzędnymi, a także bezpośrednie pobieranie danych z urządzeń GPS. Dodatkowo płatne narzędzie **LabelPro** pozwala z kolei na automatyczne i bezkolizyjne etykietowanie poszczególnych obiektów.

Zaletą obu aplikacji jest intuicyjny interfejs użytkownika. Osobom, które dobrze znają programy graficzne pakietu Adobe, obsługa nakładek Avenzy nie przysporzy większych trudności. Podstawową wadą jest jednak konieczność posiadania licencji na najnowsze wersje Photoshopa i Illustratora (CS3 lub CS4). Ich zakup to dodatkowy koszt rzędu kilku tysięcy złotych.

ZŁOTE PROGRAMY

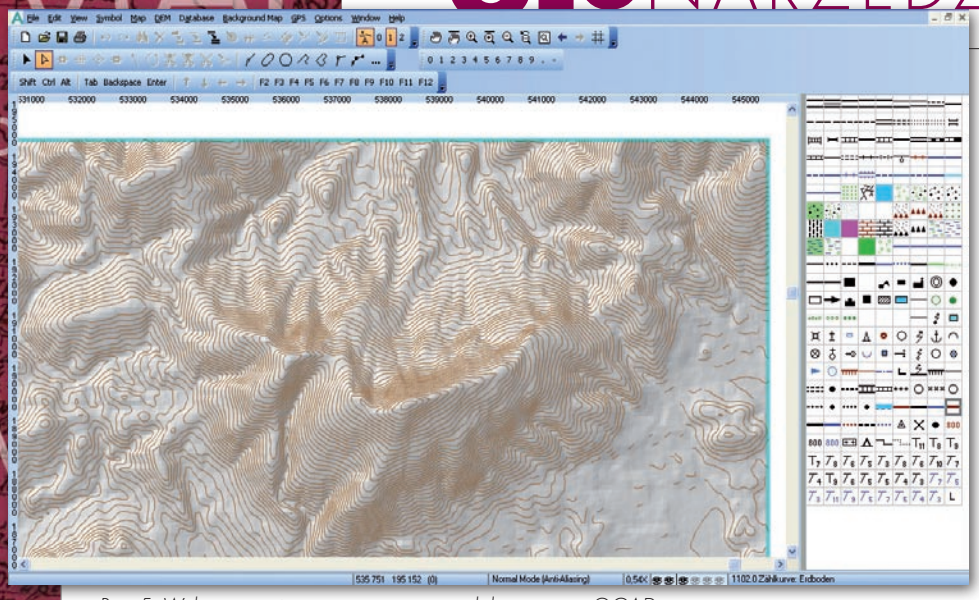
Spośród bogatej oferty firmy Golden Software kartografów mogą zaciekawić aplikacje: Surfer, MapViewer oraz Grapher. **Surfer** przeznaczony jest przede wszystkim do pracy na danych rastrowych, w tym na numerycznych modelach terenu. Jego zalety to m.in.: 12 algorytmów interpolacji oraz bogaty zestaw filtrów do przetwarzania rastrów. Z punktu widzenia kartografa niezwykle przydatne okazują się rozbudowane narzędzia do edycji skal barwnych oraz cieniowania – użytkownik Surfera ma bowiem do wyboru aż 4 różne typy iluminacji terenu (rys. 3), podczas gdy konkurencja oferuje z reguły nie więcej niż



Rys. 4. Trójkąt Ossanna wykonany w Grapherze

dwa. Wśród zalet aplikacji wymienić wypada także sprawne generowanie oraz edytowanie blokdiagramów. Poważną wadą jest z kolei traktowanie wszystkich układów współrzędnych jednakowo – jako współrzędnych prostokątnych (X, Y). Problem ten staje się jednak mniej dokuczliwy dzięki dodanej w najnowszej wersji możliwości eksportu do popularnego formatu GeoTIFF.

Propozycją firmy Golden Software jest **MapViewer** – program do tworzenia map



Rys. 5. Wykorzystanie numerycznego modelu terenu w OCAD



Rys. 6. Generowanie tekstury szuwarów (z lewej) i maskowanie napisów w Cartography Tools

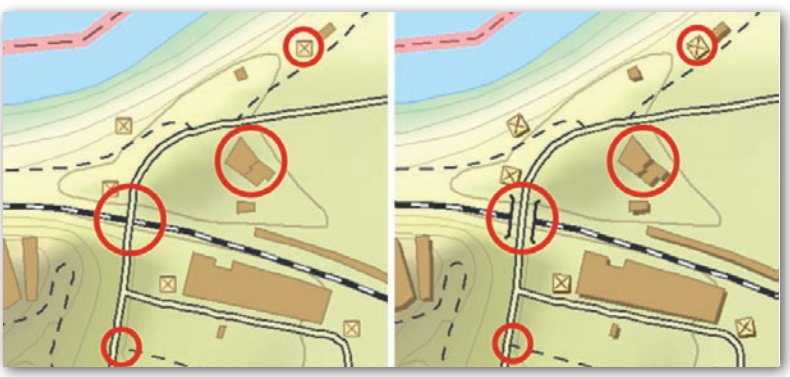
tematycznych, takich jak: kartogramy, kartodiagramy czy mapy poziomicowe. Aplikację można wykorzystać również do opracowywania prezentacji 3D, w tym także blokdiagramów kartograficznych, zwanych niekiedy błędnie mapami pryzmowymi. MapViewer pozwala ponadto na automatyczne generowanie legendy, podziałki i siatki, rozmieszczanie etykiet, a także kalibrację i reprojekcję rastrów, jak również eksport mapy do formatu HTML. Choć program ten nie wyróżnia się żadnymi unikalnymi narzędziami, to posiada jedną podstawową zaletę – niską cenę.

Przydatnym uzupełnieniem Surfera i MapViewera przy redakcji map tematycznych jest aplikacja **Grapher** przeznaczona do opracowywania wykresów i diagramów. Choć tworzenie prostych prezentacji tego typu wbudowane jest w większość aplikacji desktop GIS, to gdy chcemy wygenerować np. trójkąt Ossanna (rys. 4), wykres biegunowy lub 3D, nieocenionym narzędziem okazuje się właśnie Grapher.

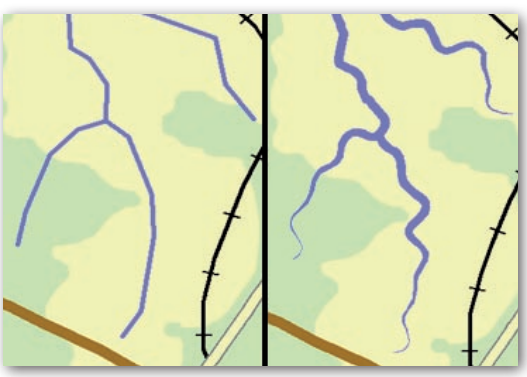
KARTOGRAFICZNY „SCYZORYK"

Szwajcarski **OCAD** jest samodzielną aplikacją przeznaczoną do edycji wektorowych i rastrowych danych – także o odniesieniu przestrzennym. Obsługa programu jest zbliżona do edycji w Corelu czy Illustratorze, choć aplikacja posiada wiele usprawnień zaprojektowanych specjalnie do redakcji map. Najprostszym przykładem jest wektoryzacja dróg. W większości programów graficznych narysowanie skrzyżowania dwóch ulic o różnych kategoriach wymaga stworzenia czterech obiektów na czterech oddzielnych warstwach. Przy użyciu OCAD-a ta sama czynność wymaga tylko jednej warstwy i dwóch obiektów, co w konsekwencji oznacza sporą oszczędność czasu. Redakcję map znacząco przyspieszają również gotowe zestawy sygnatur, znaków liniowych (np. nasypów i skarp) oraz złożonych wypełnień teksturowych. Dokładność wektoryzowanych obiektów zwiększa z kolei możliwość definiowania topologii.

Zaletą aplikacji jest również możliwość integracji w jednym projekcie rastrowych i wektorowych danych przestrzennych (w tym śladów GPS), baz danych (ODBC), dokumentów PDF oraz zwykłych plików graficznych. Co więcej, w trakcie pracy użytkownik nie traci odniesienia przestrzennego danych, dzięki czemu można je dalej wykorzystywać w aplikacjach GIS oraz eksportować bezpośrednio do urządzeń GPS. OCAD pozwala także na zautomatyzowane publikowanie interaktywnych map w formie aplikacji Flash, SVG oraz Java Applet. Ważną zaletą jest obsługa numerycznych modeli rzeźby, dzięki czemu możliwe jest automatyczne generowanie cieniowania, poziomic oraz profili terenu (rys. 5). Bez wątpienia OCAD jest jedną z najbardziej rozbudowanych aplikacji kartograficznych i, co ważne, we względnie przystępnej cenie. Warto również dodać, że



Rys. 7. Widok mapy przed (lewa) i po (prawa) wykorzystaniu Cartography Tools (wykorzystano m.in. dodawanie sygnatur wiaduktu, orientowanie sygnatur)



Rys. 8. Wizualizacja rzeki przy wykorzystaniu funkcji „Wave and Taper"

na stronie internetowej producenta bezpłatnie udostępniono wersję 6.0 programu.

Mimo licznych zalet aplikacja ma dość specyficzny interfejs, który wielu użytkownikom może wydać się niepraktyczny i toporny. Zaznaczyć tutaj należy, że OCAD przeznaczony jest wyłącznie do redakcji map. Do zastosowań typowo graficznych czy GIS-owych zupełnie się nie nadaje. Do wad zaliczyć należy również to, że w jednym projekcie OCAD może obsługiwać dane przestrzenne zapisane tylko w jednym układzie współrzędnych.



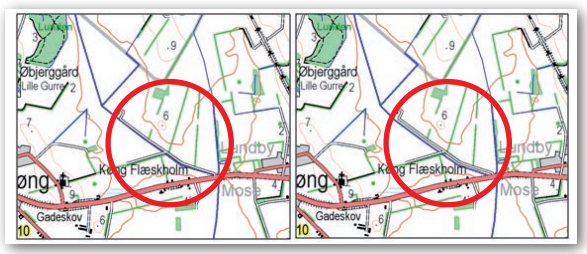
Rys. 9. Układanie napisów wzdłuż równoleżników w programie Maplex

ArcKARTOGRAF

ArcGIS – sztandarowy produkt ESRI – od dawna znany jest jako program o ogromnych możliwościach analitycznych. Rozwijając swoje oprogramowanie, korporacja z Redlands nie zapomniała także o kartografach, warto więc poświęcić mu więcej miejsca.

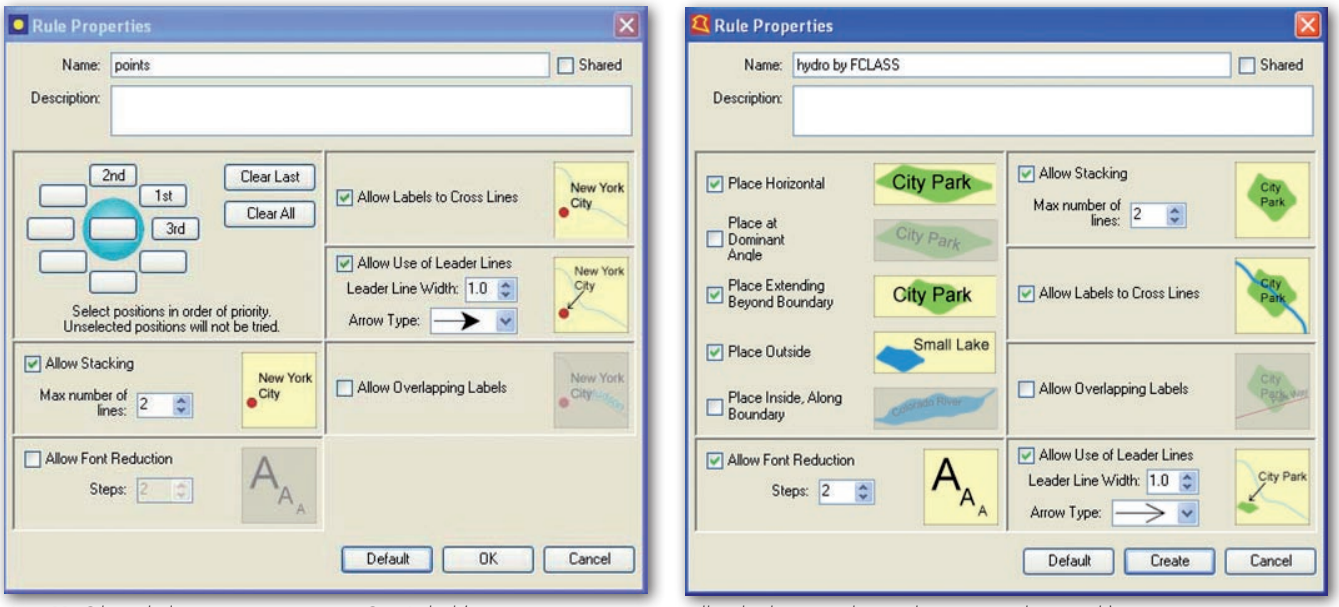
Wśród najciekawszych narzędzi Arc-GIS do sprawnego i efektywnego opracowywania map wymienić należy **Cartography Tools** oraz Maplex. Pierwsze z nich zaprojektowała jedna z nieistniejących już brytyjskich firm. Po jej wykupieniu przez ESRI funkcjonalność aplikacji została zaimplementowana w pakiecie ArcGIS i od tego czasu jest systematycznie rozwijana. Pełna wersja tego narzędzia dostępna jest obecnie w ArcInfo. Pozostałe warianty pakietu ArcGIS (ArcView i Editor) oferują zdecydowanie mniejszą funkcjonalność tego narzędzia. Najważniejszym elementem Cartography Tools są tzw. reprezentacje (representations). Użycie tej opcji powoduje utworzenie kopii danej warstwy, na której następnie można dokonywać złożonych edycji elementów wektorowych, tworzyć własne sygnatury, a także definiować ich wymiary czy orientację. Na uwagę zasługuje również tworzenie różnych wypełnień teksturowych o losowym lub uporządkowanym rozmieszczeniu elementów graficznych (przydatne np. dla bagien – rys. 6). W uproszczeniu, narzędzie „reprezentacja" pozwala na edycję warstw GIS-owych tak sprawnie i efektywnie, jak robi się to w programach graficznych typu CorelDraw czy Illustrator, a w niektórych przypadkach nawet lepiej.

Cartography Tools można wykorzystać również do maskowania obiektów, co jest przydatne między innymi, gdy chcemy zwiększyć czytelność napisów ograniczoną przez przebiegające pod nimi obiekty liniowe (np. rzeki i poziomice – rys. 6). Zaletą narzędzia jest ponadto automatyczne wykonywanie żmudnych, choć nieskomplikowanych edycji graficznych – orientowania obiektów punktowych (np. sygnatur budynków) wzdłuż elementów liniowych (np. dróg) oraz generowanie znaków mostów i wiaduktów na przecięciu dwóch typów obiektów (np. dróg i kolei lub dróg i rzek – rys. 7). Przydatna okazuje się również opcja wyszukiwania konfliktów graficznych między warstwami. Począwszy od ArcGIS 9.3 Cartography Tools umożliwia automatyczne pogrubianie linii – np. rzek, począwszy od źródła aż po ujście (rys. 8). Spore zmiany zajdą również w wersji 9.4. Mają one ułatwić edycję dokumentów na wielu arkuszach (np. atlasów), a także generalizację i przesuwanie obiektów na potrzeby wieloskalowych baz danych kartograficznych.



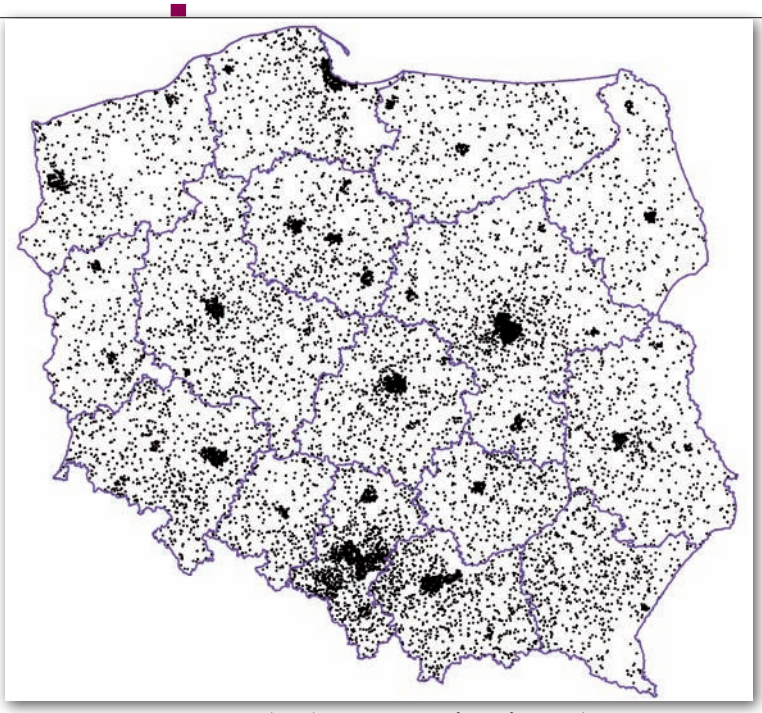
Rys.10. Automatyczne odsuwanie cieku od drogi

Atrakcyjnym rozszerzeniem dla kartografa jest także **Maplex** oferujący bogaty zestaw narzędzi do zautomatyzowanego rozmieszczania napisów. Choć tego typu funkcje oferuje niemal każdy program GIS, to w niewielu z nich są one tak rozbudowane. Maplex umożliwia m.in. pod-



Rys. 11. Okna dialogowe rozszerzenia GeoLabel (rozmieszczanie napisów dla obiektów punktowych i powierzchniowych)

pisywanie poziomic zgodnie z zasadą orientowania etykiet „w górę stoku", a także wykrzywianie napisów zgodnie z przebiegiem równoleżników (rys. 9). Rozszerzenie to, podobnie jak Cartography Tools, pozwala ponadto na maskowanie obiektów pod etykietami.



Rys. 12. Generowanie mapy kropkowej w MapInfo Professional

NIEGORSZE GEOMEDIA

Gruszek w popiele nie zasypia również konkurent ESRI – firma Intergraph. Jej główny produkt GIS-owy – aplikacja GeoMedia Professional – posiada wiele narzędzi usprawniających redakcję mapy. Sam program oferuje nie tylko możliwość edycji grafiki na podstawie danych atrybutowych (ABS), lecz również tzw. style kaskadowe, gdzie dla każdego komponentu można zdefiniować oddzielny styl wyświetlania. Poza tym użytkownicy mogą korzystać z dwóch przydatnych rozszerzeń – **GeoMedia Map Publisher** oraz GeoLabel. Pierwsze z nich służy do prowadzenia zaawansowanej redakcji kartograficznej bazy danych. Wszystkie przeprowadzane w nim operacje na obrazie mapy odbywają się wyłącznie w warstwie prezentacji graficznej i w żaden sposób nie wpływają na źródłową, wektorową bazę GIS (redakcja kartograficzna przechowywana jest w oddzielnej bazie). Wśród wielu funkcji tego rozszerzenia wymienić można m.in.: wyszukiwanie i rozwiązywanie konfliktów graficznych między obiektami, edycję sygnatur liniowych oraz deseni elementów powierzchniowych, nadpisywanie stylu wyświetlania obiektu, a także automatyczne odsuwanie lub usuwanie kolidujących ze sobą elementów liniowych lub punktowych (rys. 10).

GeoLabel jest z kolei złożonym narzędziem przeznaczonym do zautomatyzowanego rozmieszczania i edycji napisów na mapach. Aplikacja umożliwia nie tylko edycję stylów wyświetlania etykiet, lecz również tworzenie reguł ich wstawiania (rys. 11). Wśród kartograficznych propozycji Intergraphu znajduje się również **MapPublisher NT** – narzędzie do przygotowywania separacji barwnych na podstawie wysokorozdzielczych binarnych plików rastrowych. Umożliwia m.in. maskowanie elementów mapy, pokrywanie deseniem oraz przetwarzanie rastrów.

GIS CORAZ BARDZIEJ KARTOGRAFICZNY

Firma Bentley Systems słynie przede wszystkim z rozwiązań dla budowlańców. Jednak w swojej ofercie ma także przydatne narzędzie dla kartografów – **CADscript**. Może być ono wykorzystywane zarówno jako samodzielna aplikacja, jak również uzupełnienie MicroStation. Program oferuje m.in. narzędzie do edycji tekstu, a także rozmieszczania, pozycjonowania, maskowania i resymbolizacji obiektów bez fizycznej ingerencji w dane z pliku DGN. CADscript pozwala także na tworzenie cieni pod tekstem, dopasowywanie tekstu do dowolnej krzywej stosowanie wypełnień gradientowych oraz efektów poświaty. Dzięki zaawansowanym możliwościom eksportu projektu do formatu PostScript (w tym resamplingu rastra) program ten szczególnie dobrze nadaje się do przygotowywania mapy do druku lub plotowania.

O kartografach nie zapomina również producent **MapInfo Professional**. Najnowsza wersja programu (10.0) wzbogacona została o kilka praktycznych narzędzi do redakcji map. Jest to m.in. tzw. aktywna podziałka, a także znacznie usprawniony interfejs do edycji właściwości graficznych warstw i obiektów. Aplikację wyróżnia ponadto możliwość generowania map kropkowych (rys. 12), a także łatwe opracowywanie tzw. kartogramów geometrycznych oraz przeliczania danych między kilkoma warstwami (np. obliczanie powierzchni lasów według powiatów).

Jak pokazało zestawienie otwartego i komercyjnego oprogramowania GIS (GEODETA 6, 7/2009), niemal każda aplikacja desktopowa oferuje narzędzia przydatne kartografom: generowanie map tematycznych, definiowanie właściwości graficznych według atrybutów, przetwarzanie NMT, automatyczne rozmieszczanie napisów czy generowanie siatki kartograficznej i podziałki. Coraz częstszym elementem tego typu produktów są również narzędzia do generalizacji. Cieszyć powinno więc to, że producenci oprogramowania geoinformacyjnego kładą coraz większy nacisk nie tylko na nowe narzędzia analityczne, lecz również na funkcje graficzne zaprojektowane specjalnie po to, by wynikowa mapa była czytelna i estetyczna. Z drugiej strony podstawową wadą wykorzystania GIS-u w kartografii jest nadal, niestety, wysoka cena tego typu produktów (patrz tabela).

	Wersja testowa	Cena
ArcGIS 9.3.1	60-dniowa	bd.
CADScript V8i	30-dniowa	12 400 zł
Geographic Imager 2.5	14-dniowa	699 dol.
GeoLabel	nie	5835 dol.
GeoMedia Map Publisher	nie	16 000 dol.
Grapher 8	demonstracyjna	349 dolarów
MapInfo Professional 10.0	30-dniowa	8500 zł
Map Publisher 8.2	14-dniowa	1249-1999 dol.
MapViewer 7	demonstracyjna	249 dolarów
OCAD 10.1.3	21-dniowa	374-890 euro
Surfer 9	demonstracyjna	699 dolarów

JERZY KRÓLIKOWSKI