

Autodesk Map Series 6

Pakiet Autodesk Map Series 6

- Autodesk Map 6
- Autodesk Raster Design 3
- Autodesk OnSite Desktop 7

Tworzenie i edycja części graficznej mapy

Miesiąc temu poznaliśmy sposoby poprawnego konfigurowania projektu i zasilania go danymi [GEODETA 1/03]. Dzisiaj zajmiemy się stroną graficzną mapy, jej tworzeniem i modyfikacją.

● Grafika

Autodesk Map został stworzony na bazie AutoCAD-a 2002, po którym odziedziczył ogromny potencjał edycji grafiki. Do odpowiednich narzędzi użytkownik ma dostęp poprzez menu główne, paski narzędzi oraz listę poleceń (tak samo, jak w AutoCAD-zie). A jest w czym wybierać. Do rysowania można użyć elementów punktowych,

mięń czy zadany kierunek prostej stycznej. Wartości poszczególnych zmiennych mogą być podane zarówno przez wskazanie na mapie, jak i wpisanie z klawiatury. Najważniejsza jest jednak możliwość wszechstronnej zmiany parametrów graficznych każdego z obiektów wektorowych, znacznie wykraczająca poza ramy typowych systemów informacji przestrzennej, w których narysowany łuk można, co najwyżej, przesunąć w inne miejsce. W Autodesk Map z łukiem (podobnie jak z każdym innym obiektem) możemy zrobić niemal wszystko. Narzędzia edycyjne zgromadzone w menu *Zmiana/Modyfikuj* (rys. 1) pozwalają na przeniesienie obiektu, jego obrót, przycięcie, przedłużenie, podzielenie, powielenie, przeskalowanie, rozciągnięcie, zaokrąglenie, fazowanie, tworzenie odbicia lustrzanego, kopii równoległej do obiektu i wiele innych operacji. Każda z nich wykonywana jest bardzo dokładnie i na różne sposoby.

W precyzyjnym kreowaniu i modyfikacji części graficznej mapy wydatnie pomaga moduł przyciągania obiektów (*Snap*). Narzędzie to znane jest także w innych systemach GIS. W Autodesk Map jest ono w pełni interaktywne i konfigurowalne. Pozwala na przyciąganie do środka obiektu, do jego końców, wierzchołków, przecięć odcinków czy węzłów. Za pomocą różnego rodzaju wskaźników program pokazuje także pozorne przecięcia prostych, przedłużenia obiektów, kierunki prostopadłe i styczne do obiektów czy najbliższe punkty (rys. 2).

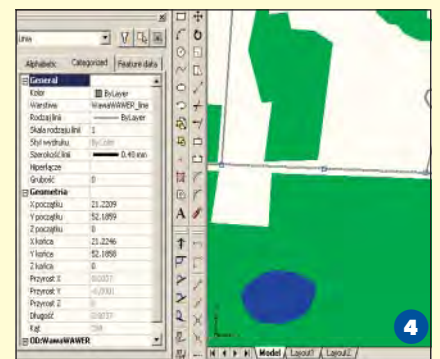
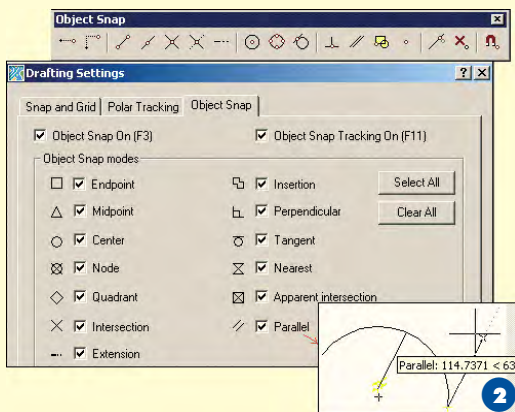
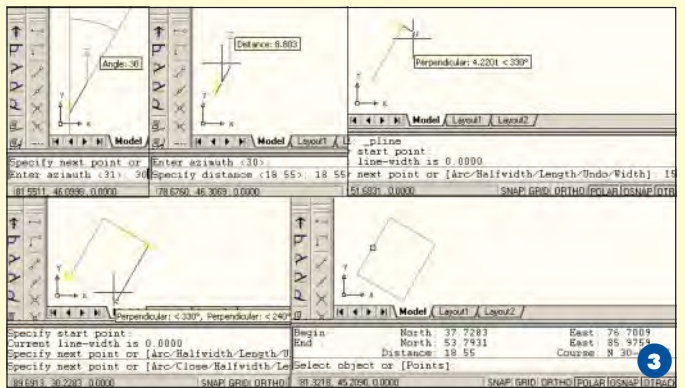
Mimo iż osiągnięta precyzja jest bardzo duża, zastosowano dodatkowe, specjalizowane narzędzia do jej podniesienia i usprawnienia tworzenia obiektów liniowych. Za ich pomocą można dokładnie odkładać kąty i długości oraz dokonywać pomiarów istniejących struktur. Na przykład chcąc narysować działkę (rys. 3), wystarczy utworzyć bok o podanym założeniu i długości, a potem – korzystając z narzędzi do wystawiania kierunków pod dowolnym kątem (tutaj 90°) i podając wartości liczbowe z klawiatury – wykreować całość szybko i precyzyjnie. Operacje te są realizowane w sposób intuicyjny.

Wszystkie cechy (zarówno graficzne, jak i atrybuty opisowe) są w przejrzysty sposób zgromadzone w oknie *Właściwości obiektu* (rys. 4), gdzie bezpośrednio można je zmieniać. Program oferuje także duże możliwości kreowania i modyfikacji tekstów. Są one traktowane tak, jak inne obiekty w projekcie, a więc mogą być poddawane wszechstronnej edycji.



liniowych, powierzchniowych i przestrzennych. W menu *Rysuj/Draw* (rys. 1) dostępne są: punkty, odcinki, polilinie, multilinie, łuki, splajny, okręgi, elipsy, równoległoboki oraz równoległościanny, sfery, stożki, torusy i wiele innych.

Wszystkie te obiekty graficzne można tworzyć na podstawie bardzo wielu parametrów. Na przykład projektant może narysować łuk na podstawie znajomości jego trzech dowolnych punktów lub kombinacji takich danych, jak początek, środek i koniec łuku, kąt środkowy, długość, pro-



Raster

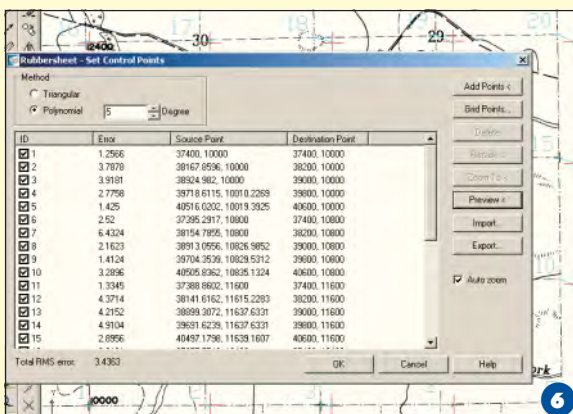
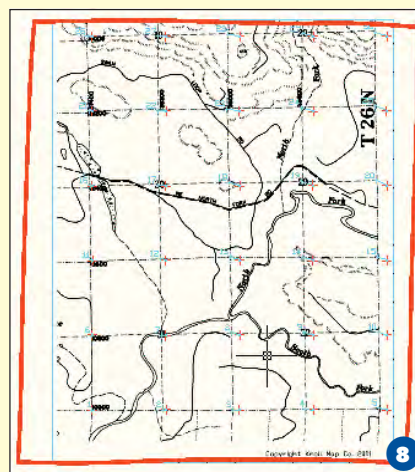
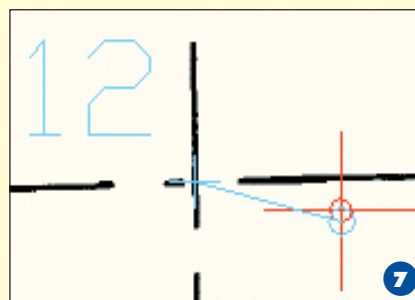
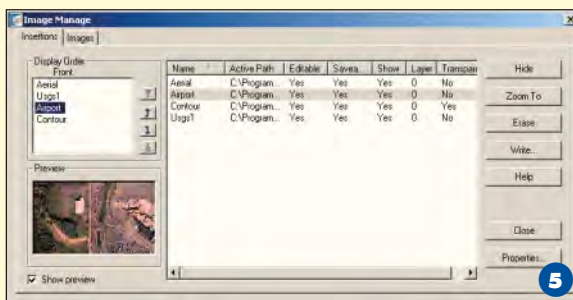
Autodesk Map można zasilić danymi na trzy sposoby. Pierwszy, import z pliku, został opisany w poprzedniej części artykułu. Kolejny to digitalizacja, która polega na tworzeniu obiektów za pomocą digitizera na podstawie skalibrowanej mapy. Jednak obecnie znacznie częściej do tworzenia map cyfrowych wykorzystywana jest digitalizacja ekranowa – wektoryzacja. Polega ona na wprowadzeniu do systemu cyfrowych obrazów (map, zdjęć lotniczych oraz zobrażeń satelitarnych), ich poprawnym umieszczeniu w przestrzeni geograficznej (zarejestrowaniu) i wykreśleniu na tej podstawie interesujących obiektów. Ze względu na istnienie dużej ilości materiałów kartograficznych w postaci papierowej, powszechną dostępność skanerów oraz szybkość i precyzję zamiany danych analogowych (papierowych) na cyfrowe, jest to obecnie metoda najpopularniejsza.

Pakiet Autodesk Map Series oferuje narzędzia do wprowadzania, kompleksowej edycji i zarządzania rastrowymi. Podstawowymi i często wystarczającymi możliwościami w tym względzie dysponuje Autodesk Map. Jednak wymagający użytkownik sięgnie od razu po oferujący wiele funkcji Autodesk Raster Design (również wchodzący w skład pakietu). Integruje się on całkowicie z Autodesk Map, dzięki czemu użytkownik nie napotyka podczas pracy żadnych trudności.

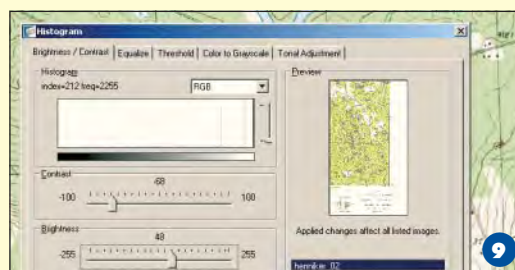
Pierwszym krokiem jest wprowadzenie obrazu rastrowego do systemu. Autodesk Map Series akceptuje większość formatów rastrowych, które funkcjonują na rynku: CALS1 (cal, gp4, mil, rst, cg4), ECW, SID, MrSID, TIFF (w tym GeoTIF), BMP, RLE, DIB, FLIC (fli, flc), GeoSPOT (bil), IG4, IGS, JPG, GIF, PCX, PCT, PNG, RLC1/2, TGA. Wszystkie wymienione formaty są obsługiwane bez konwersji, co wydatnie przyspiesza proces wyświetlania i edycji plików. Możliwy jest nie tylko odczyt, ale także zapis rastrowych w większości wymienionych formatów (jednorazowo nawet wielu plików). Podczas tej operacji program odczytuje wszystkie dane skojarzone ze skanem, tj. punkt wstawienia, skalę, obrót czy

jednostki. Oczywiście możliwa jest ich zmiana oraz dokonanie transformacji pomiędzy układami odniesienia rastra i projektu. Do sprawnego zarządzania wieloma obrazami służy specjalny menedżer (rys. 5). Pozwala on w prosty sposób wykonywać różne operacje, takie jak ukrycie rastra, jego usunięcie czy zapis.

W Autodesk Map do każdego obiektu mają zastosowanie te same narzędzia edycyjne. Dotyczy to także obrazów rastrowych, a więc w oknie *Właściwości* możemy obejrzeć i edytować ich cechy czy poddać je takim operacjom, jak np. przemieszczenie, przeskalowanie, obrót, rozciągnięcie lub odbicie lustrzane. Dostępne są narzędzia do precyzyjnego wpasowania rastra w żądane miejsce w projekcie oraz jego dostosowania do innych obiektów (rastrowych lub wektorowych). Poza tym program potrafi usunąć większość niekieształceń materiału źródłowego oraz błędy powstałe podczas procesu skanowania. Służą do tego punkty kontrolne definiowane w projekcie przez użytkownika. Mogą być one wskazywane pojedynczo lub generowane automatycznie w postaci siatki. Właśnie ta druga możliwość została wykorzystana do zarejestrowania przykładowego rastra z siatką kilometrową. Posiadając gotową grupę punktów odniesienia, wskazujemy odpowiadające im punkty na rastrze (rys. 6). Istnieje możliwość precyzyjnej korekty każdego z nich (rys. 7) i zapisania listy punktów dostosowania w pliku tekstowym. Do wyboru są dwie metody transformacji. Pierwsza



oparta jest na siatce trójkątów generowanych na punktach odniesienia (metoda Delaunaya). Natomiast transformacja wielomianowa pozwala na śledzenie rozbieżności pomiędzy faktycznym i oczekiwanym



położeniem punktu kontrolnego (w za zależności od stopnia wielomianu). Przed wykonaniem przekształcenia można obejrzeć jego podgląd (rys. 8).

Program zawiera komplet narzędzi do obróbki obrazu rastrowego. Oferuje możliwość wygenerowania histogramu (rys. 9) i wszechstronnej zmiany parametrów (rozdzielczość, głębina kolorów, rozmiar, rozjaśnienie, kontrast czy zamiana palety barwnej). Przed dokonaniem zmiany dostępny jest podgląd efektu końcowego, a poza tym użytkownik może skorzystać z wielokrotnego cofnięcia przekształceń. Jeżeli raster zawiera błędne elementy powstałe podczas skanowania, można je usunąć automatycznie. Wystarczy sprecyzować, jakiej wielkości obiekty mają być sko-

rygowane. Raster Design dysponuje inteligentnymi narzędziami do oznaczania i maskowania obiektów w obrazie, ich usuwania i obróbki. Wszystkie operacje są realizowane na podstawie zdefiniowanych przez operatora parametrów. Za pomocą rozmaitych filtrów można np. zmienić grubość elementów, ich wygładzenie, wyseparować je na podstawie różnych kryteriów (np. kierunku) czy chociażby usunąć ramkę dookoła mapy.

Wektoryzacja

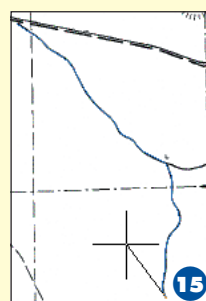
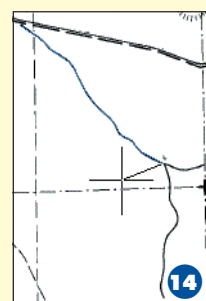
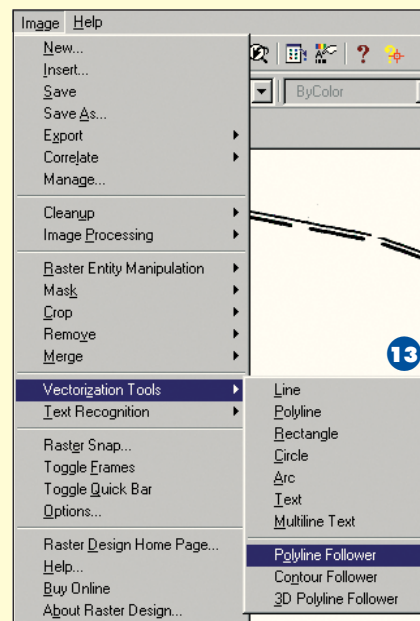
Za pomocą Autodesk Map Series można tworzyć obiekty wektorowe na podstawie zarejestrowanych w systemie podkładów rastrowych (skanowanych map i zdjęć lotniczych czy obrazów satelitarnych). Oczywiście dołączane są do nich atrybuty opisowe (których strukturę definiuje sam użytkownik) przechowywane wewnątrz projektu lub w zewnętrznej bazie danych. Te kwestie zostały omówione w poprzednim odcinku. Pakiet zapewnia dużą funkcjonalność w przetwarzaniu danych rastrowych na wektorowe, a użytkownik ma dwa sposoby do wyboru.

Wektoryzacja ręczna jest wspomagana przez moduły przyciągania do punktów charakterystycznych obiektów na bitmapie. Program rozpoznaje końce elementów, wierzchołki i przecięcia z innymi obiektami oraz odnajduje ich środki i krawędzie (rys. 10). Wszystkie te operacje są wizualizowane na ekranie, a użytkownik ma nad procesem wektoryzacji całkowitą kontrolę (rys. 11 i 12). Dzięki temu znacznie wzrasta precyzja i szybkość rysowania na podkładzie rastrowym. Oczywiście cały czas dostępne są pomocnicze narzędzia edycyjne, jak choćby znajdowanie odpowiedniego kierunku czy różnorodne przyciąganie do obiektów wektorowych. Do kreowania warstwy wektorowej możemy użyć wszystkich typów obiektów dostęp-

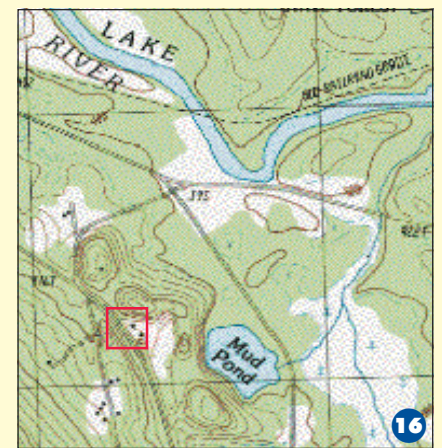


nych w Autodesk Map. Dodatkowo, do wykorzystania są biblioteki gotowych obiektów. Wstawiając jeden z nich, automatycznie uzyskujemy pożądaną kształt, wielkość, kolor, położenie na odpowiedniej warstwie (np. różnej od aktualnej) czy zestaw skojarzonych z nim atrybutów opisowych.

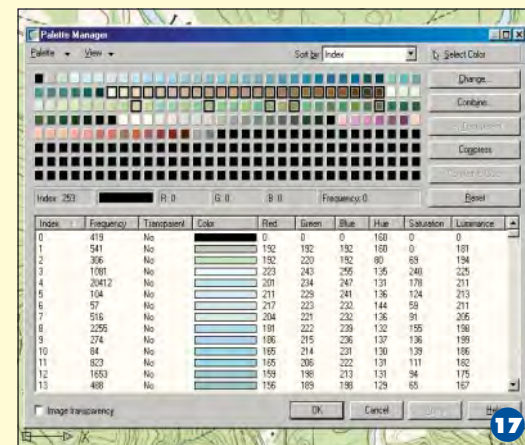
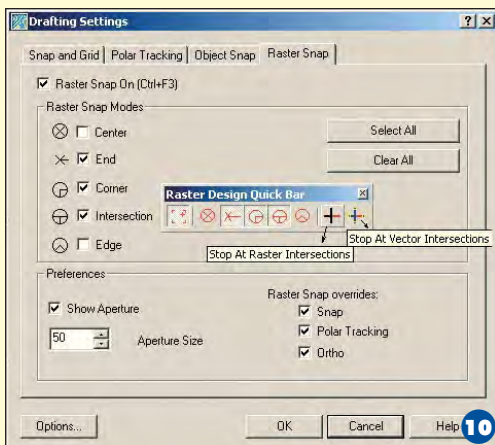
Wektoryzacja automatyczna to jeszcze większa precyzja i krótszy czas realizacji projektu. Dzięki niej bardzo szybko tworzy się wektorowe obiekty liniowe (rys. 13). Wystarczy jedno kliknięcie na linii rastrowej, aby program samoczynnie zwektoryzował cały obiekt. Oczywiście, dzieje się to pod okiem użytkownika, który definiuje wszystkie pożądane ustawienia tego procesu. Moduł tworzy linię do momentu wykrycia końca obiektu lub jego przecięcia

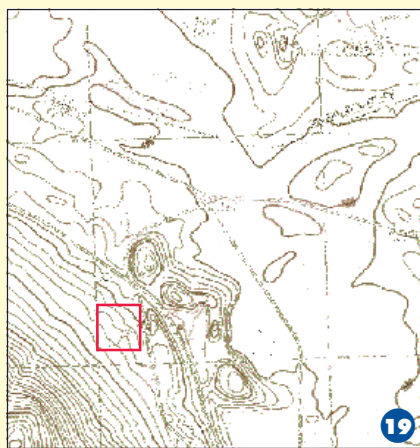
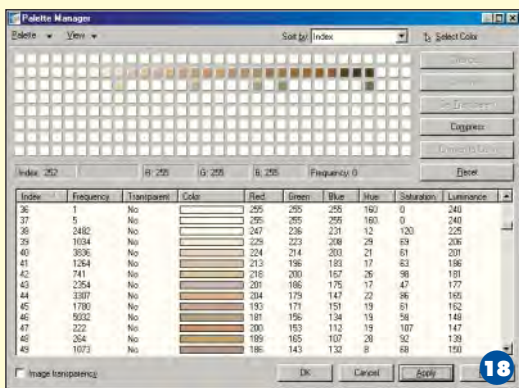


z innym (rys. 14). Wtedy operator może zdecydować, czy kontynuować (i w jaki sposób), czy zakończyć rysowanie (rys. 15). Następnie pozostaje już tylko podjąć decyzję, czy obiekt rastrowy (już zwektoryzowany) ma pozostać, czy ma być usunięty z bitmapy. Podobnie można wygenerować warstwie oraz obiekty liniowe o zmiennej wysokości. Taki sposób zamiany rastra na wektor stosowany jest dla obrazu bitonalnego (czarno-białego). Jednak w przypadku bitmapy, w której barwa jednoznacznie określa dany obiekt, również przydatne są

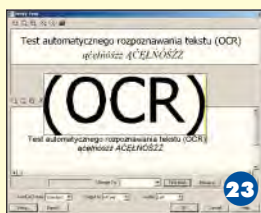


moduły wektoryzacji automatycznej. Weźmy na przykład kolorowy skan mapy topograficznej o 8-bitowej głębi barwy (rys. 16) i znajdujące się na niej warstwie. Do automatycznej ich wektoryzacji pomocny będzie *Menedżer kolorów* (rys. 17), który wyświetla informacje dotyczące występujących w rastrze kolorów, takie jak ich liczebność czy składowe w poszczególnych skalach barwnych. Skompresowanie palety kolorów z 256 (zapis 8-bitowy) do liczby wykorzystywanych w rastrze (tutaj 143) pozwala zaoszczędzić pamięć i przyspieszyć operacje na dużych bitmapach. Menedżer ten ułatwia wiele operacji w występujących w obrazie kolorach.

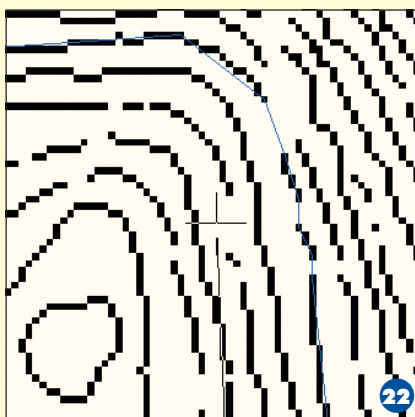
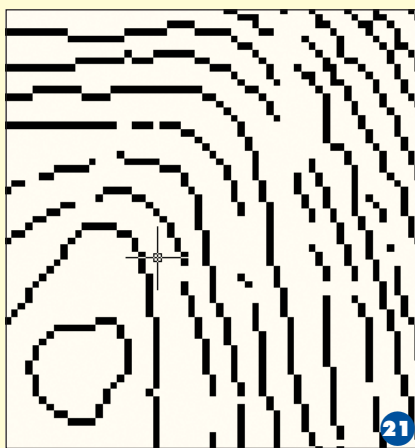




Aby odseparować warstwicę od pozostałych elementów, należy wybrać odpowiadające im barwy. Można je zdefiniować na podstawie wskazania na ekranie. Następnie wystarczy pozostałe kolory zastąpić białym (rys. 18) i efekt widoczny jest na rys. 19. W dużym powiększeniu (rys. 20) nietrudno zauważyć, jak ważna jest rozdzielczość zeskanowanej mapy – im większa, tym drobniejsze obiekty mogą być rozróżnione. Następnym krokiem jest zmiana obrazu na czarno-biały (bitonalny). W zamieszczonym przykładzie niektóre warstwicę nachodzą na siebie, co należy skorygować narzędziami edy-



cyjnymi. Najpierw redukuje się szerokość wszystkich obiektów, a następnie je rozdziela (rys. 21). Ostatecznie narzędziem automatycznego tworzenia warstwic generuje się obiekty wektorowe (rys. 22). Działanie tego modułu można regulować, ustawiając np. opcje „przeskakiwania” dziur i omijania zbędnych elementów. Jest to metoda szybka i skuteczna. Użytkownik ma oczywiście możliwość kompleksowej korekty powstałych obiektów. Program oferuje także zamianę obiektów wektorowych na rastrowe.



Dodatkowym atutem jest szybki i precyzyjny moduł automatycznego rozpoznawania tekstu maszynowego i tabel na podstawie materiałów rastrowych (rys. 23). Zamianę na postać wektorową można także poddać tekst pisany odręcznie, przy czym nie ma znaczenia jego pochylenie. W następnym odcinkach cyklu zostaną przedstawione sposoby poprawy jakości graficznej mapy, możliwości wyboru danych, zagadnienie tworzenia topologii obiektów i ich analizowania oraz prezentacja, eksport i wydruk.

Konrad Meisner

Kraków, ul. Mazowiecka 113
tel./faks: (012) 632 45 56
(012) 623 76 98

Warszawa, ul. Polna 11
Tel./faks: (022) 660 62 91

Katowice, ul. Warszawska 63a
tel./faks: (032) 258 93 70

MATERIAŁY

ReproCad®

Reprotop®

- do ploterów Ink Jet
- do kserografii wielkoformatowej
- do diazokopii

PLOTERY HP

SKANERY A-0

(Autoryzowany partner HP)

SERWIS TECHNICZNY

Wyspecjalizowany serwis ploterów HP maszyn Regma, Neolt części...