

7

Różne programy użytkowe

7.1. Wspomaganie prac wydawniczych

7.1.1. Programy składu drukarskiego

Program edytora tekstów sprawia, że komputer z drukarką pełni funkcję „inteligentnej” maszyny do pisania. Jeżeli chciałbyś opracowany tekst przedstawić w postaci gazetki, broszury, książki czy ulotki, powinieneś posłużyć się programem do wspomagania prac wydawniczych. Programy takie są określane angielskim skrótem DTP (*Desktop Publishing* — wydawnictwo na biurku); nazywa się je także **systemami składu drukarskiego**.

Efektem przetworzenia tekstu przez program DTP jest wydruk, który bardziej przypomina „prawdziwą” książkę czy gazetę niż wydruk uzyskany z edytora tekstów. Programy DTP realizują wiele czynności stosowanych przy profesjonalnym przygotowaniu publikacji do druku, posługując się przy tym nazewnictwem i miarami wielkości używanymi w typografii i poligrafii.

Podstawową jednostką stosowaną do określania wielkości czcionek jest **punkt typograficzny** albo drukarski, o którym wspomniano w rozdz. 4.2.4. Punkt typograficzny używany w Europie (zwany też didot albo punktem Didota) ma rozmiar $1/2660$ m, tj. ok. 0,3759 mm. W programach komputerowych mogą być stosowane punkty amerykańskie, o rozmiarze około 0.3515 mm. Jako miary są używane także ich wielokrotności, np. dwanaście punktów europejskich nosi nazwę *cycero*, a dwanaście punktów amerykańskich — *pica*.

Program DTP zazwyczaj dysponuje dużą liczbą czcionek i krojów pisma. Czcionki te są niekiedy dość wymyślne pod względem graficznym. Niektóre mają dawny rodowód; ich nazwy pochodzą od nazwisk ich twórców (na przykład Garamond), od nazw pism (Times) i inne. Każda czcionka występuje w odmianach różniących się wysokością, grubością, szerokością i nachyleniem.

Do podstawowych cech pisma użytego do publikacji należy jego wysokość, zwana **stopniem**. Wysokość pisma może być dobierana w dużych granicach, od kilku punktów do ponad dwustu; szerokość też może być zmieniana w pewnych granicach. Duże czcionki stosowane w programach DTP są specjalnie projektowane, ponieważ efekt uzyskiwany przez proste powiększanie czcionek zaprojektowanych dla pisma o małym rozmiarze nie jest dobry.

Odstępy pomiędzy niektórymi literami w wyrazach są inaczej dobierane w programach DTP niż w edytorach tekstów, tak żeby efekt graficzny był przyjemniejszy dla oka ludzkiego. W typowych edytorach zapewnia się co najwyżej pismo proporcjonalne, w którym każda litera zajmuje pole o odpowiedniej dla niej szerokości (np. na m przewiduje się więcej miejsca niż na l), natomiast pomiędzy tymi polami jest stały odstęp, niezależny od kształtu litery.

Programy DTP idą dalej, umożliwiając indywidualne dobranie odległości pomiędzy poszczególnymi parami liter, i to w zależności od kształtu czcionek i rozmiaru. Na przykład wielkie litery A oraz W lepiej będą wyglądały, gdy zbliży się je do siebie bardziej, niż wynikałoby to z utrzymania standardowej odległości między najbardziej na prawo wysuniętym punktem litery W a najbardziej na lewo wysuniętym punktem litery A . Efekt ten będzie szczególnie wyraźny przy czcionkach o dużym rozmiarze (rys. 7.1). Podobnie dobrze jest zbliżyć do siebie np. wielkie L z wielkim T czy wielkie T z małym e (bądź z dowolną inną literą o takiej samej wysokości jak e). Niektóre litery należy czasem odsunąć od siebie, np. sąsiednie litery l , i , I , zwłaszcza przy czcionce nie mającej „ogonków” (zwanych szeryfami), na przykład w słowie *lilia*. Taka funkcja programów DTP jest nazywana **podcinaniem** (*kerning*).

WARSZAWA

KULTURA

Technika

Rys. 7.1. Odstępy między literami zależne od kształtu liter

Odstępy pomiędzy wyrazami są w programach DTP lepiej dobrane niż w wielu edytorach tekstów. W edytorach są zazwyczaj wielokrotnością standardowego odstępu, więc nawet pomiędzy wyrazami w tej samej linii mogą raz wynosić dwa odstępy, a innym razem trzy. W programach DTP odstępy mogą być jednakowe w całej linii, z tym że odstęp między kropką kończącą zdanie a literą rozpoczynającą zdanie następne jest większy niż odstępy pomiędzy wyrazami wewnątrz zdania.

Do typowych możliwości programów DTP należy stosowanie druku wielokolumnowego (podobnie jak w gazetach). Programy DTP mają rozbudowane możliwości tworzenia indeksów pojęć czy nazwisk osób, wskazywania odsyłaczy do innych miejsc w tekście (właściwy numer strony, numer rozdziału czy numer rysunku wpisuje wtedy program DTP), zamieszczania ilustracji i ozdobnych elementów tekstu, precyzyjnego umieszczania ich w tekście i „oblewania” tekstem (większe niż edytorów tekstów), tworzenia ramek, stosowania w nich wypełnień, stosowania w tekście rozmaitych symboli itd. Niekiedy programy DTP wykonują także obróbkę ilustracji, na przykład zmniejszenie lub powiększenie, obcięcie fragmentu ilustracji, obrócenie jej, a także zmianę (korekcję) barw.

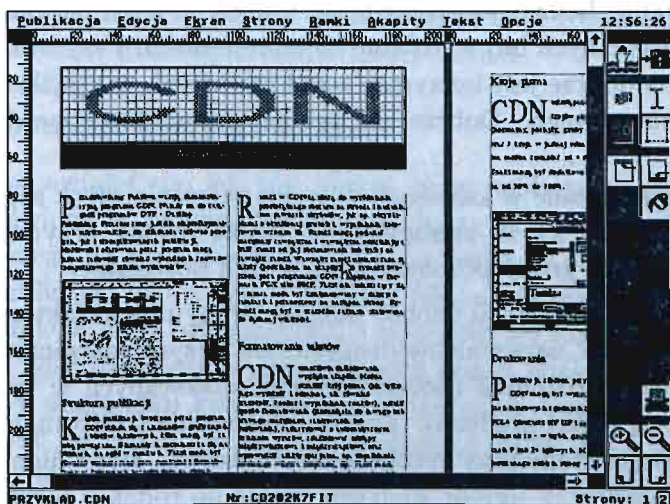
Granica między edytorami tekstów a programami DTP nie jest wyraźnie określona. Współczesne rozbudowane edytory tekstów mają niekiedy wiele takich funkcji, które dawniej występowały jedynie w programach DTP (druk w kilku szpaltach, oblewanie ilustracji tekstem, a nawet kerning), przy czym nowsze wersje edytorów realizują tych funkcji coraz więcej.

Dostępne programy DTP różnią się przeznaczeniem. Jedne są zorientowane na przygotowanie niewielkich druków (wizytówek, ulotek, broszur), inne na książki. Jedne są przystosowane do współpracy z profesjonalnymi urządzeniami poligraficznymi (naświetlarkami tekstu), i to z rozbiciem na barwy, inne ograniczają się do typowych urządzeń komputerowych.

7.1.2. Przygotowanie publikacji w szkole

Nawet prosty program DTP oferuje dostatecznie wiele możliwości, by można było przygotować biuletyn czy niewielką gazetkę szkolną (rys. 7.2).

Tekst, który ma być przygotowany do druku za pomocą programu DTP, jest pisany zazwyczaj pod odrębnym edytorem. Dzięki temu jest łatwo podzielić pracę przy większej publikacji między kilka osób oraz oddzielić pracę nad formą publikacji (DTP) od pracy nad jej treścią. Ponadto edytory tekstów mają większe możliwości od edytorów należących do programów DTP. W tej sytuacji znaczenia nabiera możliwość współpracy między programem DTP a konkretnymi edytorami.



Rys. 7.2. Ekran komputera podczas przygotowywania publikacji z użyciem programu składu drukarskiego CDN

Przygotowana publikacja może być wydrukowana na drukarce laserowej lub (zapewniającej zazwyczaj nieco gorszą jakość) atramentowej. Wydruk z drukarki igłowej przeważnie nie zapewnia należytej jakości, ale do niektórych zastosowań wystarcza.

Jeżeli publikacja ma być powielona technikami drukarskimi, to może być potrzebne wykonanie wydruku w odbiciu zwierciadlanym (zapewnia to większość programów DTP). Drukować można przy tym nie tylko na normalnym papierze, ale także na specjalnym papierze poligraficznym i folii dostosowanej do typu drukarki (laserowej, atramentowej).

Przygotowanie publikacji prezentującej efekt (wspólnej) pracy może być zajęciem bardzo atrakcyjnym. Dostarcza radości z tworzenia dzieła, z którym będą zapoznawać się inni. Niezależnie od zawartej treści (tekstów), efekt końcowy zależy w znacznej mierze od zastosowanych środków. Mogą one zwracać uwagę czytelnika na zamierzone elementy publikacji, ale mogą też rozpraszać. Mogą przyciągać jego uwagę, jeśli to jest plakat lub gazetka, lub zniechęcać.

Takie elementy publikacji, jak układ strony, środki plastyczne, dobór czcionek, powinny więc być zastosowane w sposób przemyślany. Program składu drukarskiego oferuje z reguły większe możliwości, niż te, do jakich przeciętny użytkownik komputera jest przyzwyczajony; program może nawet nimi oszalać. Warto tu przestrzec przed popularnym błędem, jakim jest nieumiarkowane korzystanie z nich (podobny problem był już wskazywany przy omawianiu edytorów tekstów). Ocenienie samemu, jak to, co

widać na ekranie, będzie odbierane przez innych po wydrukowaniu, wymaga zdolności plastycznych lub wyrobionych umiejętności. Przy braku własnego doświadczenia dobrze jest korzystać z rad zawartych w książkach na temat składu komputerowego. Dobrze jest też poddawać tworzone dzieło ocenie innych osób.

Rady zamieszczane w książkach dotyczą najróżniejszych aspektów publikacji i nie sposób ich tu zamieszczać. Warto jednak przynajmniej zdać sobie sprawę, jakie grupy problemów są w nich poruszane:

- planowanie publikacji (dobór układu strony do charakteru publikacji i do jej treści, zapewnienie dostatecznie dużych marginesów);
- elementy wyróżnione (dobór czcionek stosowanych w tytułach i ich wielkości, układ graficzny tytułów, stosowanie śródtytułów w długich tekstach, odstępy przy tytułach i śródtytułach, wyróżnianie cytatów);
- tekst zasadniczy (dobór wielkości pisma do rodzaju tekstu i długości linii, dobór odstępu między liniami, ograniczenie wyróżnień);
- akapity (jednakowy kształt, dobór wielkości wcięcia, korekta w przypadku bardzo krótkich ostatnich wierszy akapitu, zwłaszcza gdy są pierwszymi lub ostatnimi wierszami na stronie);
- przenoszenie wyrazów (usunięcie przenoszenia w tytułach, sprawdzenie poprawności, zwłaszcza w nazwach własnych);
- elementy graficzne (dobór wielkości ilustracji, wybór właściwego fragmentu zdjęcia, czy ilustracja nie kieruje wzroku poza stronę, wzajemne położenie różnych ilustracji, dobór typu wykresu do rodzaju danych, czytelność tekstów na ilustracjach, umiar w stosowaniu ramek i linii).

Same wiadomości teoretyczne nie wystarczą. Dobrze jest osiągnąć odrobinę wprawy w posługiwaniu się programem składu komputerowego przed podjęciem się (udziału we wspólnej) pracy nad większym dziełem. Możesz zacząć od prostych zadań w rodzaju projektowania wizytówki lub papieru listowego, które wykonywałeś już za pomocą edytora tekstów. Spróbuj obecnie wykonać je lepiej.

7.2. Programy graficzne

7.2.1. Obraz w komputerze

Jak komputer tworzy obraz? Wiesz już, że obraz pokazywany na ekranie monitora składa się z punktów, tzw. **pikseli** (*pixel*), tworzących regularną siatkę. Ich ilość zależy od stosowanej karty graficznej i trybu jej pracy (rozdz. 1.3.3). Typowa ilość to 640 punktów w poziomie i 480 w pionie;

odpowiada to standardowi VGA w komputerach IBM PC, a także standardom stosowanym w niektórych innych komputerach.

Obraz w pamięci karty graficznej

Czy zastanawiałeś się, jak taki obraz, który widzisz na ekranie, może być przedstawiony w pamięci komputera (karty graficznej). Podstawowa możliwość polega na zapamiętaniu każdego z punktów obrazu. Liczbę punktów łatwo obliczyć: $640 \times 480 = 307200$. Ale co właściwie trzeba wiedzieć o każdym punkcie, żeby utworzyć obraz albo żeby go zapamiętać?

Rodzaj i ilość parametrów określających punkt obrazu zależy od karty graficznej. W przypadku karty monochromatycznej wystarczy informacja, czy punkt jest jasny czy ciemny; w przypadku karty VGA rozróżnia się **stopnie szarości**. Typowo rozróżnia się 16 stopni szarości lub 256. W pierwszym przypadku do zapamiętania parametrów jednego punktu wystarczą cztery bity ($16 = 2^4$), w drugim potrzeba ośmiu bitów ($256 = 2^8$), czyli całego bajtu. Podobnie jest z rozróżnianiem kolorów. Przy rozróżnianiu dużej liczby kolorów, do zapamiętania informacji dotyczącej jednego punktu potrzeba kilku bajtów, np. trzech.

Ćwiczenie 7-1

Oblicz, jak duża pamięć jest potrzebna do przedstawienia obrazu o:

- 256 kolorach i rozmiarze 600×800 punktów;
- 4 kolorach i rozmiarze 350×640 punktów.

Czy otrzymałeś odpowiednio 480 KB i 56 KB?

Oprócz informacji dotyczącej poszczególnych punktów powinna być zapamiętana informacja dotycząca rozmiarów całego obrazu (tj. liczby punktów w poziomie i w pionie), który może być większy lub mniejszy od tego, co widać na ekranie, oraz palety barw. Liczba różnych kolorów, które można odwzorować na ekranie dobrego monitora, przekracza milion. Podczas normalnej pracy nie odwzorowuje się wszystkich możliwych kolorów, lecz tylko niewiele z nich, np. 16 lub 256, i w informacji o obrazie musi być podane, jakie to kolory. Ta część informacji o obrazie nie zajmuje już tak dużo miejsca.

Jeżeli jesteś zaskoczony liczbą kolorów, to policz sam. Jak zapewne wiesz, obraz na ekranie kolorowego monitora komputerowego lub telewizora powstaje w wyniku złożenia trzech barw podstawowych: czerwonej, zielonej i niebieskiej. Jeżeli obejrzysz ekran pod lupą, to zobaczysz paski luminoforu o tych barwach. Symbol RGB, z jakim możesz się spotkać, pochodzi od nazw tych barw (*red* — czerwony; *green* — zielony; *blue* — niebieski).

O kolorze i jasności każdego punktu decyduje proporcja udziału tych barw i ich jasność. Jeżeli każdy z kolorów może być przedstawiony w 256 różnych stopniach jasności, to kombinacji trzech kolorów jest 256^3 (policz, ile to jest).

Obraz w pliku dyskowym

Czy obraz może być zapamiętany w pliku dyskowym przez zapamiętanie każdego z jego punktów? Tak. Ten sposób odwzorowania nosi nazwę **mapy bitowej**. W ten sposób zapamiętywane są obrazy tworzone m.in. przez program Paintbrush należący do systemu Windows (rozszerzenie nazw plików BMP oznacza właśnie mapę bitową — *bit map*). Są odmiany tego sposobu zapisu różniące się liczbą bajtów przyporządkowanych jednemu punktowi obrazu (od jednego do trzech bajtów).

Czy obraz musi być zapamiętany w pliku dyskowym przez zapamiętanie każdego z jego punktów? Nie. Można uczynić to inaczej — zajmując przy tym mniej miejsca na dysku. Są programy dokonujące **kompresji obrazu**. Zapisany za ich pomocą obraz zajmuje zazwyczaj wielokrotnie mniej miejsca, niż zapisany w postaci mapy bitowej. W programach graficznych stosuje się różne metody „oszczędnego” zapisu plików graficznych. Stosowane standardy rozróżnia się po typowych rozszerzeniach, jak na przykład PCX, TIF. Większość tych metod umożliwia odtworzenie pełnej informacji o obrazie (o jego mapie bitowej), są jednak i takie, w których część informacji jest bezpowrotnie tracona.

Ćwiczenie 7-2

- A. Zwróć uwagę, czy używany przez Ciebie arkusz kalkulacyjny umożliwia zapisywanie wykresu na dysku. Jeżeli tak, to uruchom program, otwórz jeden z utworzonych przez Ciebie arkuszy, sporządź wykres i spróbuj zapisać go w dwóch lub trzech różnych dostępnych standardach (jeżeli jest taka możliwość). Zakończ działanie programu i porównaj wielkość utworzonych plików między sobą oraz z obliczoną przez Ciebie wielkością odpowiadającą mapie bitowej ekranu.
- B. Porównaj wielkość pliku dyskowego zawierającego obraz graficzny z plikiem utworzonym przez Ciebie za pomocą edytora tekstów, nawet z dużym plikiem utworzonym wspólnie przez kilka osób.

Obraz w programie graficznym

Niezależnie od sposobu zapamiętywania na dysku informacji o mapie bitowej obrazu pozostaje problem przedstawiania „treści obrazu” w programie graficznym:

1. Można traktować obraz jako zbiór punktów tworzących prostokątną siatkę (taką jak mapa bitowa). Tworzenie obrazu polega na określeniu parametrów każdego z tych punktów. Operowanie tego typu obrazami określa się mianem **grafiki rastrowej**.
2. Można traktować obraz jako zbiór elementów określonego typu (segmentów). W przypadku wielu rysunków, zwłaszcza rysunków technicznych, łatwo wskazać typowe elementy obrazu oraz określającą je informację: np. odcinki linii prostych (punkt początkowy i końcowy), łuki (położenie środka, punkt początkowy i końcowy łuku), okręgi (środek i promień), prostokąty (wierzchołki), fragmenty krzywych opisanych wzorami matematycznymi. Wiele figur i brył, nawet o dość złożonym kształcie, można przedstawić za pomocą takich prostych elementów. Położenie punktów określa się we współrzędnych xy , podobnie jak w geometrii. Ten sposób przedstawiania obrazu określa się mianem ogólnym **grafiki współrzędnościowej** lub **wektorowej**.

Program graficzny, w celu pokazania na ekranie (lub wydrukowania) obrazu zapamiętanego jako zbiór elementów, odtwarza jego mapę bitową obliczając, które punkty obrazu odpowiadają poszczególnym elementom (liniom, łukom, figurom). Uwzględnia przy tym takie parametry elementów obrazu jak kolor, rodzaje linii (ciągła, kreskowa, kropkowana i inne) oraz ich grubości. Figury zamknięte mogą być wypełnione kolorem. Figury trójwymiarowe (np. elementy mechaniczne lub architektoniczne) mogą być pokazywane jako układ linii (krawędzi) albo w postaci brył, z uwzględnieniem przesłaniania jednych figur przez inne. Obraz taki można z łatwością powiększać, zmniejszać, rozciągać w jedną stronę, obracać i wykonywać najróżniejsze przekształcenia.

Przedstawianie obrazu w grafice współrzędnościowej wymaga zazwyczaj bez porównania mniej pamięci niż w grafice rastrowej (jako mapa bitowa). Obraz może być w takiej postaci zapamiętany w pliku dyskowym.

Obraz zapisany w grafice współrzędnościowej można przekształcić na postać bitową, nie można jednak już potem odtworzyć (w prosty sposób) informacji o poszczególnych jego elementach.

Programy wspomagające projektowanie korzystają zazwyczaj z grafiki współrzędnościowej, popularne programy graficzne korzystają niekiedy z grafiki bitowej.

Wielkość obrazu w programie graficznym

Obraz w programie graficznym nie ma rozmiarów wyrażonych w jednostkach długości, ma natomiast proporcje. Proporcje rozmiarów obrazu nie muszą być zgodne z proporcjami obrazu na monitorze. Obraz może być

wąski i wysoki lub szeroki i niski (np. obraz przedstawiony w postaci mapy bitowej może mieć 300×1000 punktów).

Przy odwzorowywaniu obrazu na ekranie monitora jest przyjmowana pewna skala. W rezultacie obraz na ekranie monitora może być przedstawiony jako mały lub duży. W pierwszym przypadku cały obraz może zajmować niewielką część ekranu, w drugim na ekranie zmieści się jedynie niewielka część obrazu. Skalę może zmieniać użytkownik.

Dokładność przedstawienia obrazu zależy od skali. Przy dużym zmniejszeniu dużym szczegóły są przedstawiane niedokładnie. Jest to szczególnie widoczne przy zmniejszaniu obrazu zapamiętanego w postaci mapy bitowej, kiedy jeden piksel ma odwzorować nie 1 punkt, lecz np. 4, 9, 16 punktów (kwadrat o boku 2, 3, 4 punktów) lub więcej.

To samo dotyczy skali wydruku na drukarce. W programie są przyjęte proporcje między obrazem a wielkością wydruku na drukarce lub ploterze. Niekiedy jest możliwe wydrukowanie obrazu fragmentami (podobnie jak dużego obszaru arkusza kalkulacyjnego).

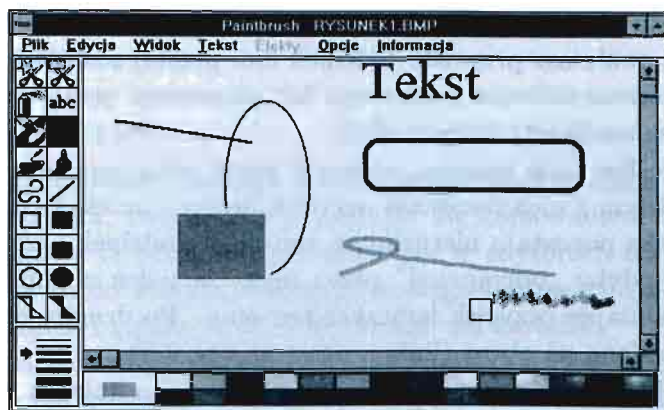
Osobną kwestią jest drukowanie kolorów. Drukarki kolorowe są mało rozpowszechnione, a przy tym kosztowne w eksploatacji. Programy graficzne umożliwiają zazwyczaj odwzorowanie kolorów za pomocą siatek mniej lub bardziej zagęszczonych punktów, mających stwarzać efekt różnych stopni szarości. Żeby takie odwzorowanie było wierne, to każdemu punktowi obrazu musi być przyporządkowane pole kilkunastu lub więcej punktów na drukarce. W przeciwnym razie obraz będzie przedstawiony w uproszczeniu.

7.2.2. Sporządzanie ilustracji — program Paintbrush

Jest wiele programów komputerowych umożliwiających tworzenie ilustracji. Są programy specjalizowane wspomagające pracę grafików, programy służące do obróbki zdjęć, programy do prezentacji graficznej różnego rodzaju danych. Są też programy uniwersalne o różnym zakresie możliwości. Przyjrzymy się programowi Paintbrush (pędzel do malowania), znajdującemu się w środowisku Windows (w grupie *Akcesoria*).

Podstawowe narzędzia

Po uruchomieniu programu otwiera się okno z miejscem przeznaczonym na rysunek (rys. 7.3). W dolnej części okna ukazuje się paleta kilkunastu barw oraz zestaw grubości linii. Aktualną grubość linii wskazuje umieszczona obok gruba strzałka. Aktualny kolor linii jest pokazywany w lewej części palety, a bezpośrednio obok niego — aktualny kolor tła (jeżeli ich nie widać, to zapewne jako kolor linii jest wybrany kolor tła).



Rys. 7.3. Rysunek wykonany za pomocą programu Paintbrush

Po lewej stronie okna znajdują się pola wyboru operacji (paleta narzędzi) oznaczonych **piktogramami**, tj. małymi obrazkami symbolizującymi poszczególne operacje (piktogram jest znakiem pisma obrazkowego). Jest wśród nich:

- linia prosta, służąca do tworzenia odcinków prostych;
- linia krzywa, służąca do tworzenia krzywych;
- prostokąt, owal i elipsa, służące do tworzenia wymienionych figur (oraz ich odmian foremnych, jak kwadrat i okrąg);
- rozpylacz, pędzel i wałek malarski, nadające tworzonej linii formę jaką można uzyskać posługując się wymienionymi przyrządami;
- litery abc — piktogram pisanie tekstu;
- ołówek z gumką do wycierania fragmentów rysunku;
- nożyczki, umożliwiające wycinanie konturu w celu dokonania dalszych operacji;

Spróbuj rozpoznać na rys. 7.3 przykładowe elementy: odcinek, linia krzywa, linia wykonana za pomocą rozpylacza, a także gumka w postaci kwadracika, wymazująca tę linię.

Podstawowe operacje kreślenia rysunku

Pożądaną grubość linii oraz jej kolor i ewentualnie także kolor tła wskazujesz myszą. Także myszą uaktywniasz pole wyboru operacji. Samą operację wykonujesz wewnątrz okna w obszarze rysowania — również za pomocą myszy.

Kreślenie różnych linii za pomocą narzędzi z palety przebiega dość podobnie. Po uaktywnieniu danego pola przesuwasz wskaźnik myszy na obraz (obszar rysowania) i w miejscu, gdzie chcesz umieścić koniec linii naciskasz

lewy przycisk. Przeciągasz mysz do miejsca, gdzie ma znaleźć się drugi koniec linii i zwalniasz przycisk. Odcinek linii prostej zostaje naniesiony na obraz. Rysowanie odcinka poziomego lub pionowego masz ułatwione, gdy przytrzymasz naciśnięty klawisz *Shift*.

Jeżeli kreślisz linię krzywą, to masz przed sobą jeszcze dwa następne etapy: w każdym z nich naciskasz przycisk myszy i przesuwasz ją; wówczas krańce odcinka pozostają nieruchome, natomiast odcinek przybiera kształt krzywej jak gdyby „odciąganej” przez mysz za jeden z punktów wewnętrznych; zwalniając przycisk kończysz ten etap. Po drugim etapie krzywa zostaje naniesiona na obraz (linia z pętlą na rys. 7.3).

Gdy posługujesz się rozpylaczem lub pędzlem, to linia na ekranie przybiera kształt odpowiadający ruchowi myszy (od chwili naciśnięcia przycisku do zwolnienia).

Uwaga. Jeżeli przed zwolnieniem lewego przycisku myszy naciśniesz prawy, to anulujesz rysowaną figurę.

Po wybraniu prostokąta (zwanego w opisie programu ramką) określasz położenie jego dwóch przeciwległych wierzchołków. To samo dotyczy owalu, choć tu trudno mówić o wierzchołkach, lecz raczej o punktach, w których byłyby wierzchołki, gdyby przedłużyć proste boki owalu, a także elipsy, która byłaby wpisana w prostokąt. Przy naciśniętym klawiszu *Shift* uzyskujemy figury foremne: kwadrat, kwadrat z zaokrąglonymi bokami i okrąg.

Pisząc tekst masz spore możliwości wyboru wielkości czcionek, a także precyzyjnego pozycjonowania kursora.

Za pomocą wałka malarskiego możesz wypełnić każdy obszar zamknięty wybranym kolorem.

Gumka (piktogram przedstawia gumkę na końcu ołówka) służy do ścierania fragmentów rysunku. Kursor gumki (widoczny po uaktywnieniu pola) ma kształt niewielkiego kwadracika, którego wielkość zależy od wybranej grubości linii. Jest też odmiana gumki służąca do zmiany tylko wybranych kolorów (sąsiedni piktogram).

Ćwiczenie 7-3

A. Sprawdź na rysunku próbnym posługiwanie się różnymi rodzajami wymienionych narzędzi, a następnie sporządź:

- rysunek dowolny wymyślony przez siebie lub zasugerowany przez nauczyciela;
- wykres funkcji;
- schemat urządzenia,

- B. Dołącz do rysunku opis tekstowy (sporządź najpierw kopię rysunku bez opisu).

Operacje edycyjne

Przy wykonywaniu rysunku zawierającego powtarzające się elementy, np. okna budynku, wygodnie jest posłużyć się kopiowaniem fragmentu rysunku. Operacja ta przebiega podobnie jak w edytorach tekstów, z oczywistą różnicą co do kształtu zapamiętywanego fragmentu (blok tekstu ma jedynie początek i koniec, a wycinek obrazu ma kształt).

Do wydzielenia fragmentu obrazu służą nożyczki. Zależnie od wybranej ich odmiany (są dwie różniące się kształtem wycinka), wydzielony fragment ma kształt prostokąta lub kształt dowolny.

Zaznaczony fragment (wycinek) można skopiować do schowka posługując się poleceniem Kopiuj z menu Edycja lub klawiszami *Ctrl-C* (można go także usunąć poleceniem Wytnij).

Wycinek zapamiętany w schowku można dodać do rysunku poleceniem Wklej. Po wydaniu polecenia pojawia się on w lewym górnym rogu. Możesz go wówczas przesunąć do właściwego położenia. Musisz w tym celu przesunąć wskaźnik myszy do wnętrza odczytanego wycinka, nacisnąwszy przycisk przeciągnąć do właściwego położenia i zwolnić przycisk. W celu zatwierdzenia operacji naciśnij przycisk poza obszarem wycinka (lub zmień używane narzędzie); wówczas wycinek zostanie trwale umieszczony na rysunku.

Uwaga. Wklejany wycinek nie może być większy niż obraz widoczny na ekranie.

Przy wklejaniu kilku wycinków zawierających okno budynku ważna jest precyzja wykonania tej operacji. Pomoże Ci wyświetlenie współrzędnych kursora.

Wklejany fragment można powiększyć, pomniejszyć, zastąpić jego odbiciem zwierciadlanym, a nawet pochylić. Operacje te są dostępne w menu Efekty.

Wycięty fragment można zapamiętać nie tylko w schowku, lecz także na dysku, jako samodzielny obraz. Podobnie można dołączyć do rysunku fragment będący samodzielnym obrazem zapamiętanym w pliku dyskowym. Daje to duże możliwości kompozycji rysunków.

Ćwiczenie 7-4

- A. Posługując się edytorem działającym w środowisku Windows (na przykład Write lub Works) napisz krótkie sprawozdanie z zajęć w pra-

cowni, ilustrując je rysunkami sporządzonymi w programie Paintbrush. Możesz wymienić się z koleżanką lub z kolegą sporządzonymi rysunkami dotyczącymi zajęć w tej samej pracowni.

- B. Umieść na rysunku opis jego elementów lub oznaczenia symboliczne (np. numery).
- C. Zapamiętaj oddzielnie rysunki zawierające uniwersalne elementy innych rysunków, np. układ współrzędnych (bez funkcji).
- D. Umieść w sprawozdaniu rysunek złożony z kilku innych (niewielkich). Wstaw do tego rysunku literowe oznaczenia jego elementów.

Tworzenie kolorów

Kolory dostępne w paletcie możesz zmieniać (wybierasz Edytuj kolory w polu menu Opcje). Są one przedstawione w postaci odpowiednio zmieszanych trzech barw podstawowych: czerwonej, zielonej i niebieskiej. Intensywność każdej z barw podstawowych możesz stopniować w skali od 0 do 255 (rys. 7.4).



Rys. 7.4. Edycja koloru w programie Paintbrush

Jeżeli w pracowni posługujesz się monitorem kolorowym, to wykonaj następujące ćwiczenie.

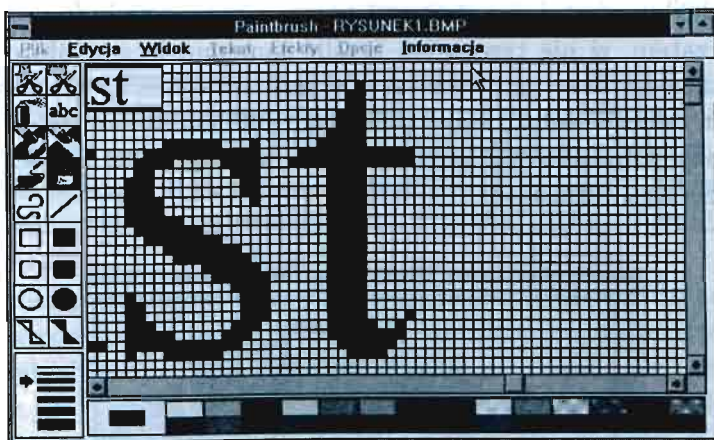
Ćwiczenie 7-5

Przeprowadź edycję koloru i sprawdź, w jaki sposób poszczególne kolory są tworzone z barw podstawowych.

Jeżeli dysponujesz lupą, uczynj to ponownie, oglądając fragment ekranu w powiększeniu.

Rysunek możesz oglądać z dokładnością do pojedynczych pikseli. W tym celu w menu Widok wybierasz Powiększ, przesuwasz myszą wskaźnik o kształcie prostokąta na odpowiedni fragment rysunku i naciskasz klawisz *Enter*. Obraz zaznaczonego fragmentu ukazuje się w takim powiększeniu, że widoczna jest siatka pikseli (patrz rys. 7.5). Możesz za pomocą myszy zmie-

niać kolor pojedynczych pikseli, a w szczególności je usuwać lub dodawać. Spróbuj.



Rys. 7.5. Edycja powiększonego fragmentu rysunku w programie Paintbrush

Zapisz utworzony przez Ciebie rysunek. Sprawdź, jakie formaty graficzne są dostępne. Użyj dwóch z nich: BMP i jednego z pozostałych. Uruchom program *Menedżer plików* i odczytaj wielkość powstałych plików.

Ćwiczenie 7-6

Jeżeli utworzyłeś pliki graficzne za pomocą arkusza kalkulacyjnego i mają one standard, który daje się odczytać w programie Paintbrush (pole *Otwórz* w menu *Plik*), to odczytaj jeden z nich i sprawdź, czy przedstawia to samo, co przed zapisaniem go na dysku.

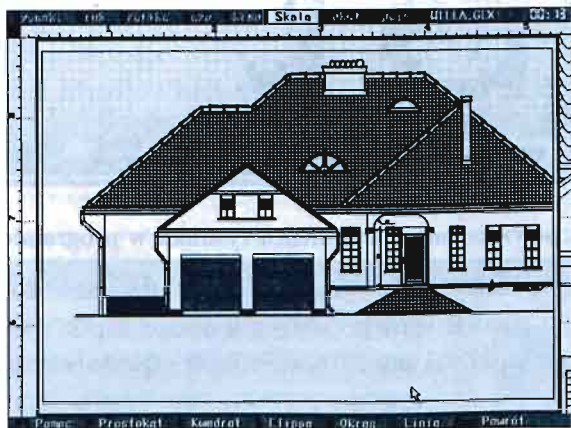
7.2.3. Sporządzanie rysunków technicznych

Rysunek techniczny należy do podstawowych sposobów komunikowania się w wielu dziedzinach techniki, np. w mechanice, elektrotechnice, budownictwie, kartografii. Posługują się nim projektanci i wykonawcy.

W szkołach technicznych uczniowie i studenci poświęcają немало czasu na zajęcia z rysunku technicznego. Przy ręcznym kreśleniu zrobienie poważnego błędu w końcowej fazie wykonywania rysunku może zniweczyć całą pracę; jeśli błędu nie udaje się poprawić w sposób zadowalający, to pozostaje wykonanie rysunku od początku.

Rysunek można wykonywać także za pomocą programu komputerowego. Poprawianie i modyfikowanie tak sporządzonego rysunku jest stosunkowo łatwe. Nie ma też ryzyka powstania takich usterek, jakie mogłyby zostać spowodowane np. rozlaniem tuszu przy kreśleniu ręcznym.

Programy komputerowe służące do kreślenia rysunku technicznego dysponują zestawami symboli stosowanych w poszczególnych dziedzinach techniki. Na przykład w programie GRAF 2000 jest cała baza symboli obowiązujących w elektroenergetyce, automatyce czy budownictwie (rys. 7.6). Oczywiście jest zatem, iż nie trzeba ich kreślić samemu, lecz wystarczy wybrać symbol z katalogu w programie i wskazać jego położenie na rysunku; element taki można także obracać, sporządzać jego odbicie zwierciadlane itp. Precyzyjne pozycjonowanie jest możliwe dzięki wskazywaniu położenia kursora we współrzędnych rysunku.



Rys. 7.6. Rysunek techniczny wykonany z użyciem programu komputerowego

Jakość rysunku wykonanego za pomocą programu komputerowego zależy w znacznej mierze od jakości urządzeń wyjściowych. Zasadniczo do wykreślenia rysunków służą plotery (rozdz. 7.2.6), niewielkie proste rysunki mogą być jednak drukowane także na drukarkach.

7.2.4. Komputerowe wspomaganie projektowania — CAD

Do rodziny komputerowych programów graficznych należą także programy wspomagające prace projektowe z różnych dziedzin techniki, np. mechaniki czy budownictwa. W nazwie takich programów często znajduje się skrót CAD (*computer aided design* — projektowanie wspomagane komputerowo), np. AutoCAD.

Programy przeznaczone do rysowania i projektowania wyrobów lub konstrukcji operują modelem w postaci linii odpowiadających krawędziom. Połączenie krawędzi płaszczyznami lub powierzchniami wykonuje już program. Może on obliczyć, które linie byłyby widoczne z danego punktu, a które zostałyby przesłonięte i przedstawić obraz przedmiotów, tak jak widziałyby

je człowiek (w perspektywie). Położenie punktu względem obiektu może być dowolne; można np. oglądać osiedle z góry. Ponadto program uwzględnia położenie źródła światła.

Modelowany obiekt może być przedstawiany także w inny sposób (aksonometria, rzut).

Rysunek może być sporządzony warstwowo. Na przykład rysunek budynku może zawierać warstwę konstrukcji, warstwę wymiarowania, warstwę instalacji różnych rodzajów, a nawet warstwę urządzenia wewnątrz.

Program pomaga w zwymiarowaniu rysunku, a nawet w kreśleniu, na przykład ułatwia rozpoczynanie kreślenia linii dokładnie od granicy już istniejącego obiektu.

Są również programy służące do sporządzania schematu funkcjonalnego układu elektronicznego na podstawie wprowadzonych do programu informacji o użytych elementach i połączeniach między nimi; jednym z takich programów jest OrCAD. Może on dodatkowo zaprojektować płytkę przeznaczoną do wlutowania elementów elektronicznych (płytkę drukowaną). Na płytce jest zaznaczone miejsce dla każdego z użytych elementów oraz wskazane są połączenia pomiędzy tymi elementami (ścieżki).

7.2.5. Wprowadzanie danych graficznych — skanery

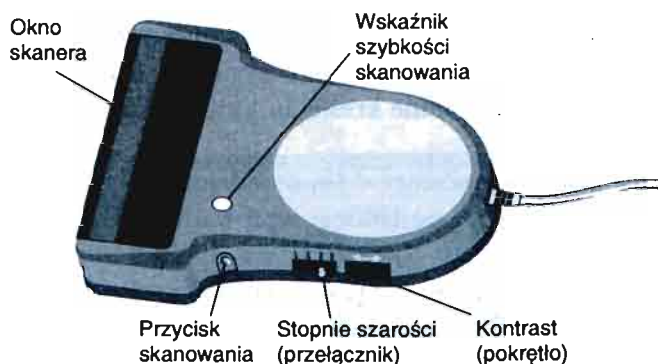
Istnieją urządzenia służące do wprowadzania danych z rysunku technicznego sporządzonego na papierze do pamięci komputera, noszące ogólną nazwę **rysownic** (*tablet*), a potocznie zwane digitizerami (*digit* — cyfra). Rysownica jest wyposażona w mechanizm umożliwiający wskazanie punktu na rysunku, umieszczonym na płaskiej powierzchni. Przesuwając mechanizm nad poszczególne punkty rysunku (krańce odcinków, środki łuków, zakresy wymiarowania itp.) i naciskając przycisk, użytkownik powoduje wprowadzenie współrzędnych tego punktu do pamięci komputera.

Ćwiczenie 7-7

Jeżeli w Twojej pracowni jest urządzenie do wprowadzania współrzędnych rysunku, to posłuż się nim i wprowadź niewielki rysunek. Spróbuj przekonać się, czy rzeczywiście program traktuje otrzymane informacje jako współrzędne obiektów (czy np. możesz dokonać poprawek zmieniając współrzędne, czy musisz zmieniać bezpośrednio punkty rysunku).

Do wprowadzania danych do programów graficznych służą skanery. W zastosowaniach popularnych są używane **skanery ręczne**, umożliwiające odczytanie fragmentu obrazu o szerokości ok. 10 cm (rys. 7.7). Programy współpracujące ze skanerami umożliwiają obrócenie obrazu, zatem obraz

o formacie pocztówkowym można w razie potrzeby odczytywać „w poprzek”. Możliwe jest także niekiedy „złożenie” fragmentów większego rysunku w jedną całość, co pozwala odczytywać większy obraz w kilku etapach. W zastosowaniach profesjonalnych są używane **skanery stacjonarne** (o różnych odmianach konstrukcyjnych)



Rys. 7.7. Skaner ręczny

Skanery rozróżniają kolory albo jedynie stopnie szarości. Liczbę rozróżnianych stopni jasności (szarości), np. 256, 64, 16, można nastawiać; można też odczytywać obraz jako czarno-biały. Rozdzielczość obrazu (liczbę punktów na jednostkę długości) wybiera się w pewnych granicach, np. od 100 do 400 punktów na cal. Za pomocą takiego skanera można odczytać np. znak graficzny szkoły (jeżeli szkoła ma taki znak) i umieścić go na zaprojektowanym papierze firmowym. Ewentualne niedoskonałości rysunku, na przykład plamki lub nierówną grubość linii, poprawia się za pomocą programu graficznego (obsługującego skaner lub takiego jak Paintbrush).

Jeżeli w Twojej pracowni jest używany skaner, wykonaj następujące ćwiczenia. Wykonaniem fragmentów ćwiczenia możecie podzielić się w grupie, wspólnie natomiast porównajcie otrzymane obrazy.

Uwaga. Jeżeli skaner nie jest dołączony, to najpierw trzeba wyłączyć komputer, umieścić w nim kartę skanera, po zamknięciu obudowy dołączyć z zewnątrz przewód skanera do gniazda karty, uruchomić komputer i zainstalować program obsługi skanera (uruchomić komputer ponownie, jeżeli domaga się tego program instalacyjny) i uruchomić program obsługi skanera. Skaner ręczny sygnalizuje zazwyczaj zbyt szybkie jego przesuwanie w trakcie odczytywania obrazu; odpowiedni komunikat pojawia się też na ekranie (*scan too fast* — zbyt szybkie skanowanie). W razie czego powtórz odczyt.

Ćwiczenie 7-8

- A. Odczytaj wybrany obraz czarno-biały, a najlepiej:
- rysunek z liniami prostymi o różnych kierunkach, w tym równoległych do kierunku ruchu skanera i odchylonych pod niewielkim kątem;
 - rysunek z figurami czarno białymi, np. duże ozdobne litery; przy różnych rozdzielczościach. Porównaj rezultaty. Jeżeli kształt elementów rysunku wskazuje na nierówne prowadzenie skanera, to powtórz odczyt.
- B. Odczytaj kilkakrotnie zdjęcie czarno-białe o wielu stopniach szarości (może być zdjęcie legitymacyjne), stosując różną ilość stopni szarości przy odczycie. Porównaj rezultaty.
- C. Odczytaj kilka zdjęć kolorowych (nawet gdy posługujesz się skanerem czarno-białym) przy różnych parametrach odczytu.

Otrzymany obraz można drukować z programu obsługi skanera, a także z każdego niemal programu graficznego. Stopnie szarości są wówczas zamieniane przez program na siatki punktów. Możliwość dobrego oddania stopni szarości przy druku czarno-białym zależy od ilości miejsca przeznaczonego na oddanie poszczególnych punktów obrazu i od rozdzielczości drukarki.

Ćwiczenie 7-9

Jeżeli masz taką możliwość, to wydrukuj jedną ilustrację o kilku lub więcej stopniach szarości, stosując różne dostępne w programie metody zamiany stopni szarości na czarno-biały obraz przekazywany do drukarki.

Obrazy odczytane przez skaner mogą być analizowane przez programy komputerowe w celu rozpoznania elementów obrazu. Można wymienić tu programy rozpoznające pismo, zwane OCR (*optical character recognition* — rozpoznawanie znaków optycznych). Program taki analizuje znaki pisarskie i stara się je rozpoznać. Do ciekawych cech programów OCR należy możliwość uczenia się. Program jest w stanie nauczyć się rozpoznawania nie tylko typowych czcionek drukarskich, lecz także pisma ręcznego.

7.2.6. Kreślenie rysunków — plotery

Rysunki przygotowane z użyciem programu komputerowego są drukowane lub wykreslane. Drukarki komputerowe stosuje się do wykonywania niewielkich rysunków przy małych wymaganiach co do ich jakości. Rysunki techniczne wykonuje się za pomocą **ploterów**, zwanych niekiedy **kreślarkami**.

Do tworzenia linii na papierze lub kalce służą w ploterze pisaki (podobne do stosowanych w kreśleniu ręcznym). Ploter posługuje się całym ich zestawem, o różnych grubościach linii, a niekiedy także o różnych kolorach tuszu; może je zmieniać w trakcie pracy.

Pisak jest przesuwany za pomocą ruchomego ramienia; jest także podnoszony i opuszczany. Ruch ramienia z opuszczanym pisakiem względem papieru decyduje o kształcie kreślonej linii. Plotery konstruuje się w dwóch podstawowych odmianach:

- **plotery bębnowe**, w których papier (perforowany) jest przesuwany za pomocą bębna, natomiast ramię pisaka porusza się tylko w kierunku poprzecznym względem ruchu papieru;
- **plotery stacjonarne**, w których arkusz papieru spoczywa nieruchomo, natomiast ramię pisaka porusza się w dwóch kierunkach.

Programy graficzne umożliwiają zarówno wykreślenie rysunku, jak opisanie go.

7.3. Multimedia

Zostały opracowane programy i urządzenia umożliwiające używanie komputerów w różnego typu środkach przekazu. Oprócz rysunków i zdjęć dotyczy to także dźwięku i obrazów ruchomych. Środki te są określane ogólną nazwą **multimedia**, a programy to **programy multimedialne**.

Niektóre komputery są konstruowane wraz z odpowiednimi urządzeniami (na przykład komputery Amiga z urządzeniem do wytwarzania dźwięku stereofonicznego). Komputery takie jak IBM PC nie są wyposażone w żadne urządzenie nadające się do tego celu i wymagają uzupełnienia ich możliwości przez zainstalowanie odpowiedniej karty (karty dźwiękowej i głośników, karty do współpracy z kamerą wideo itp.). Niekiedy niezbędne staje się wyposażenie komputera w stację umożliwiającą odczyt dysków kompaktowych, i to z odpowiednią szybkością. Sam komputer też musi być dostatecznie szybki.

7.3.1. Dźwięk

Sama możliwość przedstawiania dźwięku w sposób cyfrowy chyba nie dziwi Cię, skoro stykasz się z zapisem muzyki na dyskach kompaktowych. Komputer może także sterować pracą układu elektronicznego znajdującego się na karcie dźwiękowej, wytwarzającego sygnały, które są przetwarzane na dźwięk w głośniku lub słuchawkach (ewentualnie przez wzmacniacz). Odpowiedni program może kierować komponowaniem i odtwarzaniem utworu