

WYBRANE STANDARDY PRZECHOWYWANIA GRAFIKI KOMPUTEROWEJ I ICH WŁAŚCIWOŚCI

Zagadnienie zapisu i przechowywania informacji graficznych jak i danych projektowych w systemach CAD jest kluczowym problemem reprezentacji obrazu w formie zapisu cyfrowego. Metody reprezentacji obrazów powinny spełnić kilka kryteriów, będących w realizacji ze sobą sprzeczne. Sposób reprezentacji obrazów powinien przede wszystkim umożliwiać wierne odtworzenie oryginału graficznego, przy jak najbardziej oszczędnym sposobie przechowywania zapisu danych o obrazie, determinowanym przez dostępne pojemności pamięci i szybkość przetwarzania danych. Wynikiem tak postawionych wymagań jest wiele funkcjonujących różnorodnych metod reprezentacji obrazów i formatów zapisu plików graficznych od prostych do złożonych mających różne zastosowania. Każdy z formatów zawiera pewne stałe elementy struktury pliku:

nagłówek (zawiera ogólne informacje o formacie, pochodzeniu, numerze wersji),
opis obrazu (zawiera informacje o przyjętym sposobie zapisu danych, dane o obrazie (wielkość, usytuowanie), sposób reprezentacji informacji o barwie (obrazy czarno - białe, kolorowe z wykorzystaniem tabeli barw lub reprezentacji pośredniej), kolejność zapisu danych, rodzaj użytej kompresji),
mapę obrazu (zawierającą dane o punktach obrazu przedstawione zgodnie z opisem obrazu),
informacje dodatkowe (zawierające inne informacje np: dane autora).

Przegląd wybranych metod i formatów plików zapisu informacji graficznych.

Format BMP

Format BMP jest typem pliku graficznego zaprojektowanego dla środowiska Windows. Posiada możliwości przechowywania grafiki rastrowej.

Typ grafiki: rastrowy,

Ilość kolorów: dwubarwne, 16, 256, True Color

Zapis informacji o kolorze: tablica kolorów dla zapisu 2, 16, 256 kolorów, True Color
trzybajtowy bezpośredni zapis informacji o kolorze punktu

Kompresja: opcjonalnie, standardowo bez kompresji

Struktura zapisu pliku:

nagłówek pliku (znaczniki pliku "BM", rozmiar pliku w bajtach, informacja o adresie początku danych obrazu);

opis obrazu (wielkość nagłówka informacyjnego, szerokość obrazu w bitach, wysokość obrazu w bitach, ilość płaszczyzn w urządzeniu wyjściowym, ilość bitów reprezentujących jeden pixel obrazu - 1 bit dla reprezentacji dwubarwnej, 4 bity dla reprezentacji 16 kolorów, 8 dla reprezentacji 256 kolorów, 24 bity dla reprezentacji True Color, tablica kolorów dla reprezentacji 1,4,8 bitowej, informacje o kompresji (RGB, RLE4, RLE8), wielkość obrazu w bajtach);

mapa obrazu (dane zapisane linia po linii, od najniższej linii obrazu);

Format PCX

Format opracowany przez firmę ZSoft Corp. dla przechowywania obrazów generowanych przez program PC Paintbrush.

Typ grafiki: rastrowy

Ilość kolorów: dwubarwne, 16, 256

Sposób zapisu danych o obrazie

Zapis informacji o kolorze: tablica kolorów

Struktura zapisu pliku:

nagłówek pliku (znaczniki pliku "ZSoft", numer wersji);

opis obrazu (sposób kodowania - metoda kodowania za zasadzie ciągu powtórzeń, ilość bitów reprezentujących jeden pixel obrazu - 8 bitów, wielkość obrazu w pixelach, paleta barw, liczba planów, liczba bitów w wierszu, metoda kodowania obrazu: ciąg powtórzeń: jeżeli dwa najstarsze bity w bajcie pliku są jedynkami, to pozostałe sześć bitów określa liczbę danej zawartej w następnym bajcie, w przeciwnym przypadku liczba powtórzeń wynosi jeden i bajt bezpośrednio reprezentuje daną);

mapa obrazu (informacje o mapie obrazu kodowane są od góry obrazu do dołu).

Paleta kolorów (opcjonalna paleta 256 kolorów)

Format GIF

Format GIF (Graphics Interchange Format) został opracowany przez CompuServe dla potrzeb transmisji na bieżąco poprzez modem informacji o grafice rastrowej w sposób niezależny od sprzętu do tworzenia lub wyświetlania obrazu.

Typ grafiki: rastrowy

Ilość kolorów: 256

Zapis informacji o kolorze: tablica kolorów (lokalna lub globalna)

Kompresja: algorytm LZW

Pliki w formacie GIF składają z bloków i podbloków, zawierających parametry i dane potrzebne do reprodukcji obrazu.

Strumień danych w formacie GIF zawiera:

nagłówek (identyfikuje strumień danych, pierwsze trzy bajty zawierają sygnaturę "GIF", kolejne trzy oznaczenie wersji);

logiczny deskryptor ekranu (zawiera parametry potrzebne do definiowania pola, w którym będzie odtwarzany obraz, współrzędne określone są w odniesieniu do górnego lewego rogu wirtualnego ekranu);

globalną tabelę barw (składa się z sekwencji bajtów reprezentujących składniki R, G, B);

mapę obrazu (zapisane w postaci sekwencji podbloków mających po 255 bajtów reprezentujących pixele, każdy bajt to indeks do aktywnej tablicy kolorów, pixele są uporządkowane od lewego do prawego, z góry w dół);

Format DXF

Odrębnym formatem reprezentującym wektorowy zapis informacji stosowanym w systemach wspomagania projektowania CAD jest format DXF (Drawing Exchange Files) firmy Autodesk. Struktura pliku DXF związana jest z konwencją tworzenia i opisu rysunków w programie Autocad. Rysunki tworzone są z obiektów, lub bloków obiektów, które mogą być przypisane poszczególnym warstwom. Pliki DXF są blokami tekstowymi ASCII składającymi się ze zbioru grup, z których każda zajmuje dwa wiersze pliku. Pierwszy wiersz zawiera kod grupy, natomiast drugi wartość grupy. Plik DXF podzielony jest na cztery sekcje:

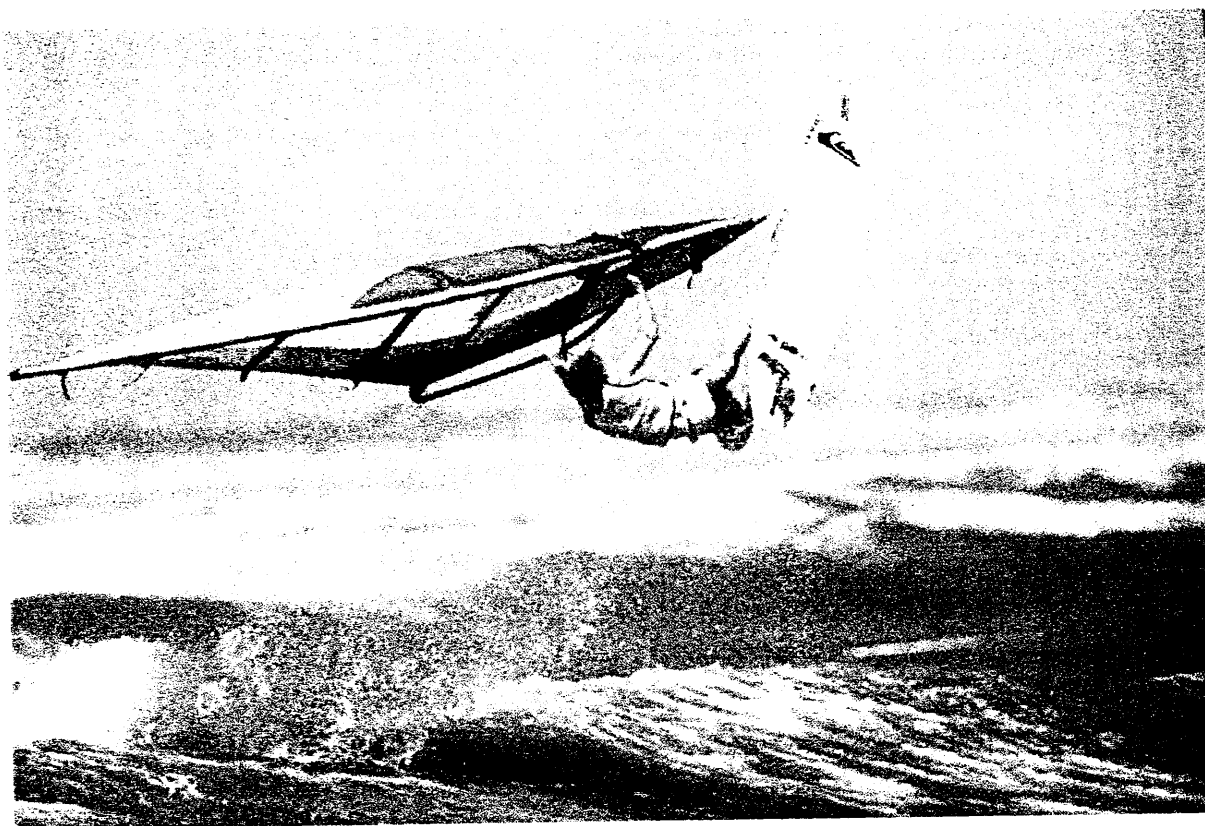
nagłówek - zawiera ogólne informacje o rysunku w postaci parametrów określonych przez nazwę i wartość;

tablice - zawiera tablice określające: rodzaj linii, warstwy, style, rzuty, współrzędne obserwatora, konfigurację okien, styl wymiarowania;

bloki - zawiera definicję obiektów tworzących poszczególne bloki rysunku;

obiekty - zawiera opisy poszczególnych obiektów.

Korzystając z zapisów plików w formacie DXF można odczytywać informacje o wybranych grupach z pominięciem pozostałych.



Rys. 1. Testowany obraz graficzny

Wielkość grafiki 737 x 494 pixele.

Test porównawczy formatów graficznych grafiki rastrowej według kryteriów:

1. Wielkość zapisu informacji graficznych na dysku

Format Graficzny	Wielkość pliku [kB]
BMP dwubarwna	46,6
BMP 16 kolorów	179,0
BMP 256 kolorów	358,0
BMP True Color	1040,0

PCX dwubarwna	44,0
GIF 256 kolorów	199,0

2. Jakość barw w poszczególnych formatach zapisu

Format Graficzny	Grafika	Grafika 16 Kolorów	Grafika 256 Kolorów	Grafika True Color
BMP	TAK	TAK	TAK	TAK
PCX	TAK	TAK	TAK (opcja)	NIE
GIF	TAK	TAK	TAK	NIE

Przedstawione formaty są jednymi z wielu używanych formatów graficznych. Zestawiając ich parametry i możliwości ujawnia się ich specjalizacja w kierunku wybranych zastosowań. Format GIF najlepiej nadaje się spośród przedstawionych formatów do przechowywania i przesyłania grafiki o maksymalnej liczbie kolorów 256. Format BMP posiada możliwości przechowywania grafiki True Color, jednak pojemność plików znacznie wzrasta wraz z liczbą użytych barw. Natomiast jego prosta struktura (szczególnie dla zapasu True Color) zachęca do wykorzystywania tego formatu we własnych aplikacjach, tym bardziej, że jest to standardowy format graficzny środowiska Ms Windows.

SELECTED STANDARDS FOR THE STORAGE OF COMPUTER GRAPHICS AND THEIR PECULIARITIES

One of the fundamental problems in computer graphics is the method of storing and transmitting graphical images. The method of image storing should enable faithful reproduction of the original. Another crucial point in graphics storing is the size of a graphics file, and consequently the speed of its retrieval and transmission. Out of numerous graphics formats the authors have chosen for comparison the commonly used standards: BMP PCX, GIF, DXF. The selection criteria were possible applications and popularity among users.

Recenzent: dr hab. inż. arch. Jerzy MROCZKOWSKI, prof. Politechniki Wrocławskiej