

Podręcznik jest zgodny z podstawą programową kształcenia w zawodzie technik informatyk 312 [01]



Podręcznik do nauki zawodu

TECHNIK INFORMATYK

MULTIMEDIA
I GRAFIKA
KOMPUTEROWA



Helion
edukacja

Tomasz Rudny

» Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział
- Skorowidz

» Katalog książek

- Katalog online
- Zamów drukowany katalog

» Twój koszyk

- Dodaj do koszyka

» Cennik i informacje

- Zamów informacje o nowościach
- Zamów cennik

» Czytelnia

- Fragmenty książek online

» Kontakt

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
© Helion 1991–2011

Multimedia i grafika komputerowa. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk

Autor: Tomasz Rudny
ISBN: 978-83-246-3629-7
Format: 168×237, stron: 248



Podręcznik jest zgodny z podstawą programową kształcenia w zawodzie technik informatyk 312[01].

Numer dopuszczenia MEN: **24/2010**

Profesjonalny technik informatyk nie może obyć się bez znajomości zasad działania programów graficznych i multimedialnych. Dzięki temu podręcznikowi uczeń bez trudu opanuje rozpoznawanie popularnych formatów zapisu plików, zrozumie podstawowe różnice między nimi oraz samodzielnie przeprowadzi analizę i edycję plików dźwiękowych. Dowie się, na czym polega obróbka plików graficznych, i nauczy się tworzyć zaawansowane animacje – także te z wykorzystaniem ścieżek oraz języka skryptowego ActionScript. Ponadto książka ta przybliży mu kwestie związane z pracą nad filmami wideo, szczególnie w zakresie ich edycji oraz montażu, i przygotuje go do umieszczania w Internecie treści graficznych czy multimedialnych.

„Technik Informatyk” to doskonały, charakteryzujący się wysoką jakością i kompletny zestaw edukacyjny, przygotowany przez dysponującego ogromnym doświadczeniem lidera na rynku książek informatycznych – wydawnictwo Helion.

W skład zestawu „Technik Informatyk” wchodzi także:

- Systemy i sieci komputerowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk
- Programowanie strukturalne i obiektowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk
- Urządzenia techniki komputerowej. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk
- Oprogramowanie biurowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk

Podręczniki oraz inne pomoce naukowe należące do tej serii zostały opracowane z myślą o wykształceniu kompetentnych techników, którzy bez trudu poradzą sobie z wyzwaniami w świecie współczesnej informatyki.

Spis treści

Wstęp	9
--------------------	---

CZĘŚĆ I OBRÓBKA DŹWIĘKU

Rozdział 1. Sposoby zapisu dźwięku	13
1.1. Analogowy zapis dźwięku	14
1.2. Cyfrowy zapis dźwięku	15
1.2.1. Wielkości charakteryzujące dźwięk	16
1.3. Kompresja audio	17
1.4. Jakość dźwięku cyfrowego	18
Rozdział 2. Formaty plików audio	21
2.1. Format WAVE	21
2.2. Format MP3	22
2.2.1. Metadane pliku dźwiękowego	22
2.2.2. Zasada działania kompresji MP3	22
2.3. Inne formaty audio	24
2.4. Konwersja między formatami	25
Rozdział 3. Analiza plików dźwiękowych	28
3.1. Podstawowa analiza plików dźwiękowych	28
3.2. Widmo sygnału	32
3.2.1. Jak otrzymać widmo sygnału?	32

Rozdział 4. Edycja plików dźwiękowych	37
4.1. Podstawowa edycja plików dźwiękowych	38
4.2. Dodawanie efektów	40
4.3. Montaż plików dźwiękowych	51

CZĘŚĆ II GRAFIKA KOMPUTEROWA

Rozdział 5. Grafika rastrowa i wektorowa. Modele kolorów	59
5.1. Różnice między grafiką rastrową i wektorową	59
5.2. Zastosowania i cechy grafiki rastrowej	61
5.2.1. Co to jest DPI?	62
5.2.2. Głębina bitowa i efekt schodków	63
5.3. Zastosowania i cechy grafiki wektorowej	64
5.4. Pojęcie koloru	65
5.4.1. Trzy współrzędne koloru	65
5.5. Model kolorów RGB	66
5.6. Inne modele kolorów i ich zastosowania	68
5.6.1. Sześcian CMY	69
5.7. Model HSV	70
5.7.1. Współrzędne HSV a parametry fizyczne fali świetlnej	71
5.8. Model CIE XYZ	72
Rozdział 6. Oprogramowanie graficzne	74
6.1. Rynek narzędzi grafiki komputerowej	74
6.2. Proste narzędzia graficzne	75
6.3. Narzędzia do zaawansowanej edycji obrazów	78
6.4. Narzędzia do tworzenia obrazów	80
6.4.1. Krzywe Bezierra i krzywe Hermite'a	80

Rozdział 7.	Formaty plików graficznych	87
7.1.	Popularne formaty plików graficznych	87
7.1.1.	Mapa bitowa	87
7.1.2.	Format GIF	90
7.1.3.	Format TIFF	91
7.1.4.	Format JPEG	92
7.1.5.	Format PNG	93
7.1.6.	Format PSD	94
7.1.7.	Inne formaty	94
7.2.	Konwersja między formatami	94
7.3.	Wybór formatu	96
Rozdział 8.	Edycja plików graficznych	100
8.1.	Rysowanie prostych obiektów	100
8.2.	Wypełnianie kolorem i teksturą	102
8.3.	Tworzenie obiektów graficznych w programach grafiki wektorowej	103
8.4.	Filtrowanie obrazów i tworzenie efektów	105
8.4.1.	Filtry funkcyjne i otoczeniowe	105
8.4.2.	Inne efekty wykorzystywane w edycji obrazów	112
8.4.3.	Montaż obrazów	114
8.5.	Przygotowanie obrazów na potrzeby stron internetowych	115
8.5.1.	Rozmiar obrazów i plików	116

CZĘŚĆ III ANIMACJA KOMPUTEROWA

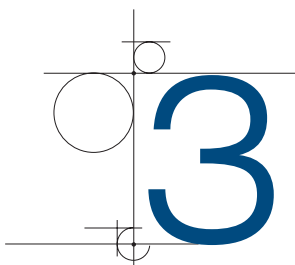
Rozdział 9.	Tworzenie obiektów dla animacji	121
9.1.	Podstawy programu Adobe Flash	122
9.2.	Przybornik narzędzi	126
9.3.	Tworzenie statycznych obiektów graficznych	129
9.4.	Transformacje obiektów	132
9.5.	Definiowanie krzywych i praca z tekstem	135
9.5.1.	Praca z tekstem	136

Rozdział 10. Tworzenie prostych animacji	139
10.1. Proste animacje w Adobe Flash	139
10.1.1. Format SWF	142
10.2. Ścieżka ruchu	144
10.3. Importowanie filmów i rotoskopia.	151
Rozdział 11. Języki skryptowe w tworzeniu animacji	155
11.1. Składnia języka ActionScript	156
11.2. Zmienne, wyrażenia i instrukcje języka ActionScript	157
11.2.1. Zmienne	158
11.2.2. Komentarze w kodzie	160
11.2.3. Instrukcje.	161
11.2.4. Wyrażenia	166
11.3. Funkcje i obiekty	167
11.3.1. Funkcje	167
11.3.2. Obiekty	170
11.4. Procedury obsługi zdarzeń i ich zastosowanie.	171
11.5. Tworzenie animacji krok po kroku	175

CZĘŚĆ IV CYFROWA OBRÓBKA WIDEO

Rozdział 12. Formaty plików wideo	185
12.1. Metody kompresji wideo	185
12.1.1. Kompresja wideo — podstawowe pojęcia	187
12.2. Format AVI	188
12.2.1. Kodeki wideo.	189
12.3. Format MPEG	190
12.4. Formaty VCD, SVCD, DVD-Video i Blu-ray.	192
12.5. Format (kodek) DivX.	193
12.6. Inne formaty wideo.	193
12.7. Dobór optymalnego formatu	194

Rozdział 13.	Nagrywanie sekwencji wideo	196
13.1.	Nagrywanie prostych sekwencji wideo — zrzuty z ekranu	197
13.2.	Nagrywanie sekwencji wideo za pomocą kamery	198
13.3.	Transfer danych do komputera	203
13.3.1.	Czy zadanie importu danych wideo jest nadal tak ważne?	206
13.4.	Przygotowanie filmu do eksportu na nośniki CD i DVD	206
Rozdział 14.	Montaż filmów	212
14.1.	Edycja wideo w Adobe Premiere	213
14.2.	Narzędzia edycyjne	216
14.3.	Dodawanie efektów	220
14.4.	Dodawanie napisów	228
14.5.	Synchronizacja ścieżki dźwiękowej	233
14.6.	Praktyczne wskazówki do montażu filmów	234
Bibliografia	237
Skorowidz	238



Analiza plików dźwiękowych

- Jakie parametry pliku audio są ważne dla użytkownika?
- Jak można analizować dźwięki, korzystając z typowych programów do obróbki dźwięku?
- Jakie dodatkowe informacje niesie widmo sygnału?

Z poprzednich rozdziałów można się było dowiedzieć, na czym polega cyfrowy zapis dźwięku, jakie są popularne formaty plików dźwiękowych i jakie cechy wpływają na jakość skompresowanych plików dźwiękowych. Omówiliśmy wielkości takie jak przepływność i częstotliwość próbkowania. Parametry te mają kluczowe znaczenie dla jakości plików dźwiękowych. W niniejszym rozdziale zwrócimy uwagę na te ich cechy, które są ważne dla użytkownika, ale niekoniecznie mają wpływ na jakość kompresji czy rozmiar pliku. Przyjrzymy się też dokładniej pojęciu widma sygnału.

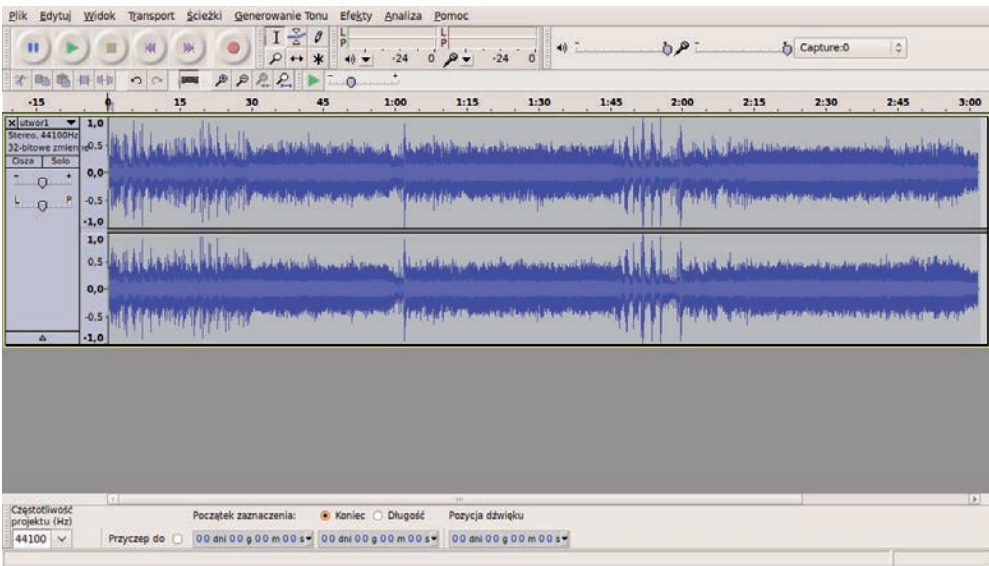
3.1. Podstawowa analiza plików dźwiękowych

Z punktu widzenia użytkownika ważne są różne wielkości charakteryzujące pliki dźwiękowe, takie jak na przykład głośność (ang. *volume*) i jej wahania, barwa dźwięku, czas trwania, występowanie okresów ciszy, fragmenty, w których dźwięk jest zbyt głośny (przesterowanie), itd. Przykładowo: jeśli plik ma być ścieżką dźwiękową do filmu, to trzeba zadbać o odpowiednią głośność, tak aby stanowił tło dla innych dźwięków lub odwrotnie — aby był słyszalny w pierwszym planie. Analiza plików dźwiękowych może ujawnić niesłyszalne lub słabo słyszalne dźwięki w pliku, na przykład rozmowę, którą z pozoru zagłuszają całkowicie szумы i inne dźwięki.

Co to jest szum?

Szum to nieregularny dźwięk bez żadnego wyraźnego wzorca. Aby wytworzyć sztucznie szum, należy zsumować (nałożyć na siebie) bardzo dużo pojedynczych dźwięków o różnej wysokości. Dobrym przykładem są naturalne dźwięki występujące w przyrodzie — szum wody czy szum drzew. Pojedyncza spadająca kropla, podobnie jak pojedynczy liść poruszany wiatrem, wydaje konkretny, charakterystyczny dźwięk o wyraźnie słyszalnej wysokości (częstotliwości dominującej). Ale dźwięki wydawane przez wiele kropeł i strużek wody zlewają się w jeden, zupełnie nieregularny dźwięk — szum.

Przyjrzymy się teraz, jak można analizować podstawowe własności plików dźwiękowych w jednym z dwóch programów, którymi będziemy się posługiwać — Audacity. Podstawowy interfejs programu Audacity przedstawiono na rysunku 3.1. Program pozwala otworzyć plik audio (*Plik/Otwórz*), a następnie wyświetla jego wykres w postaci $I(t)$.



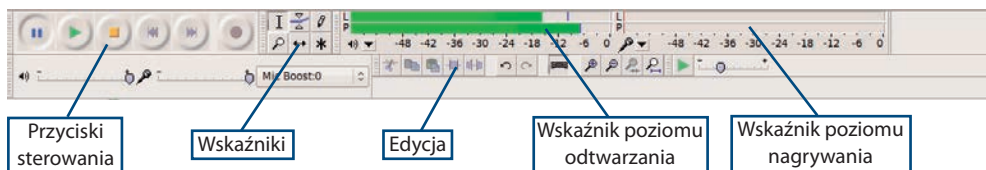
Rysunek 3.1. Plik dźwiękowy otwarty w programie Audacity, w trakcie odtwarzania

Zwróćmy uwagę na podstawowe elementy interfejsu programu. Większość programów do edycji i analizowania dźwięku ma podobny interfejs, dlatego dobre poznanie tego interfejsu pozwoli skutecznie pracować w zasadzie z każdym narzędziem.

W oknie głównym aplikacji widać dwa niebieskie wykresy — są to obydwa kanały pliku dźwiękowego, lewy i prawy. Oś pozioma to oś czasu. Jej wartości zaznaczone są u góry, tuż ponad górnym wykresem. Na osi pionowej zaznaczono natężenie dźwięku we względnej skali od -1 do $+1$, czyli od maksymalnego wychylenia ujemnego do maksymalnego wychylenia dodatniego. Pionowa kreska przecinająca wykresy

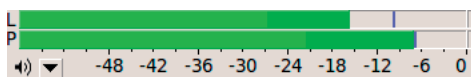
wskazuje miejsce w pliku, które jest aktualnie odtwarzane. Dodatkowo na osi czasu oznaczono je małym, zielonym trójkątem.

Przyjrzyjmy się teraz paskowi narzędzi programu Audacity (rysunek 3.2), który znajduje się u góry okna, zaraz pod menu.



Rysunek 3.2. Pasek narzędzi programu Audacity

W prawej górnej części paska znajdują się wskaźniki chwilowego natężenia dźwięku dla odtwarzania i nagrywania (rysunek 3.3). Ponieważ nie nagrywamy dźwięku w tej chwili, wskaźnik nagrywania pokazuje zero. Wskaźnik odtwarzania w trakcie odtwarzania pokazuje zielone paski o długości proporcjonalnej do aktualnego natężenia pokazywanego w decybelach. Wartości na skali są ujemne — minus oznacza różnicę od poziomu maksymalnego dla danego pliku.

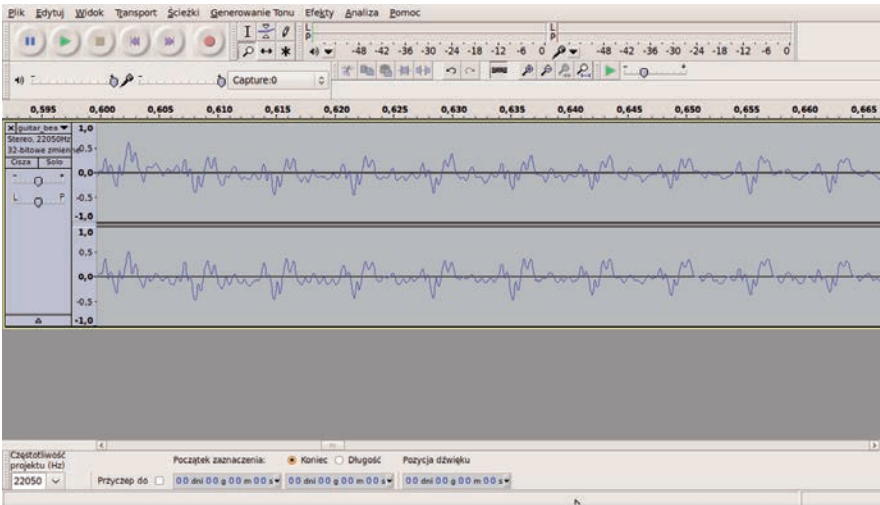


Rysunek 3.3. Wskaźnik chwilowego natężenia dźwięku

DEFINICJA

Decybel (dB) — logarytmiczna jednostka względnego natężenia dźwięku, służąca do porównywania proporcji, w jakiej pozostają dwa natężenia.

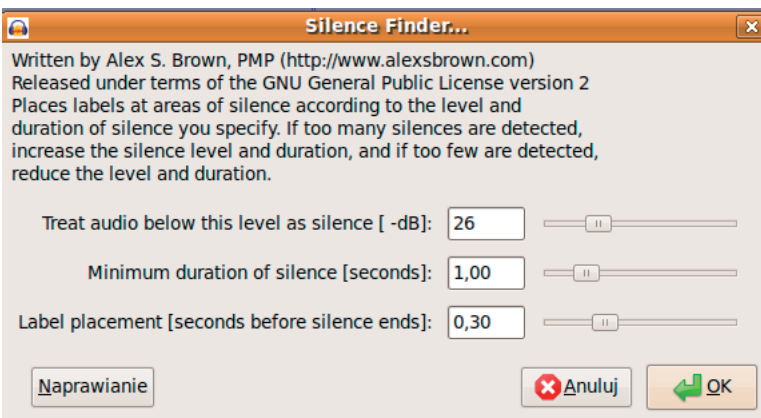
Widok możemy powiększyć, korzystając z polecenia lupy, dostępnego w lewym górnym rogu ekranu, w pasku narzędzi. Krok na skali czasu (osi poziomej) zmniejsza się (rysunek 3.4). Warto zwrócić uwagę, że przy tak dużym powiększeniu możemy zobaczyć już bardzo regularne, okresowe zmiany w sygnale.



Rysunek 3.4. Zastosowanie lupy do powiększenia widoku

Po lewej stronie paska narzędzi znajdują się standardowe przyciski sterujące: przewijanie wstecz, odtwarzanie, nagrywanie, pauza, stop, przewijanie do przodu. Dostępne są również skróty do poleceń edycyjnych menu, takich jak *Wytnij* czy *Kopiuj*. Więcej na ten temat powiemy w następnym rozdziale.

Interesującą funkcją programu jest wyszukiwanie ciszy i uderzeń (ang. *beat*). Jest ona dostępna po wybraniu polecenia *Analiza/Silence Finder*. Pojawia się wówczas okienko dialogowe. Możemy w nim określić poziom natężenia dźwięku, który uznajemy za ciszę (np. -25 dB), oraz minimalną długość trwania ciszy, którą chcemy wychwycić (rysunek 3.5).



Rysunek 3.5. Narzędzie do wykrywania okresów ciszy w pliku dźwiękowym

Wszystko to daje pokaźne możliwości analizy plików dźwiękowych. Niemniej jeszcze więcej informacji o dźwięku możemy uzyskać, poznając jego widmo.

3.2. Widmo sygnału

W podrozdziale 1.1 wprowadziliśmy pojęcie widma sygnału. Badanie widma jest podstawową metodą analizy plików dźwiękowych. Jak pamiętamy, widmo określa, które częstotliwości w sygnale dźwiękowym są lepiej słyszalne, a które mniej. Można posłużyć się przykładem chóru — widmo w takim przypadku pomogłoby zauważyć, które głosy, te wysokie czy wręcz piskliwe, a może raczej niskie, są najlepiej słyszalne. Każdy dźwięk składa się bowiem z wielu, często bardzo wielu dźwięków prostych o różnej częstotliwości. To właśnie wzajemne proporcje między natężeniami poszczególnych częstotliwości decydują o tym, że jeden dźwięk jest brzmieniem trąbki, a drugi — fortepianu. Bardziej szczegółowe informacje na temat widma znaleźć można w podpunkcie 3.2.1.

3.2.1. Jak otrzymać widmo sygnału?

Nie jest wcale sprawą oczywistą, jak przejść do postaci $I(f)$, czyli natężenia dźwięku w funkcji częstotliwości, mając sygnał w postaci $I(t)$, czyli natężenia dźwięku w funkcji czasu. Wykorzystuje się tutaj twierdzenie Fouriera, zgodnie z którym każdą funkcję okresową (lub szerzej: określoną na skończonej dziedzinie, np. na przedziale (a, b)) można zapisać jako sumę nieskończonej liczby składników $A_n \sin(\omega t)$. Przetłumaczymy ten matematyczny zapis na zwykły język — każdy sygnał można przedstawić jako złożenie, czyli sumę nieskończenie wielu prostych sygnałów. Sygnałem prostym jest właśnie pojedyncza sinusoida, czyli wyrażenie $\sin(\omega t)$.

Na własnościach funkcji trygonometrycznych opiera się specjalny algorytm nazywany transformatą Fouriera. Jego działanie można przedstawić następująco — wykonując specjalną operację matematyczną, możemy wyodrębnić z sygnału $I(t)$ tylko ten fragment, który odpowiada częstotliwości f . Powtarzając tę operację dla różnych f , otrzymamy wszystkie natężenia potrzebne do przedstawienia (mówiąc matematycznie: do rozwinięcia) funkcji w postaci Fouriera. Oczywiście nie jesteśmy w stanie znaleźć wszystkich współczynników A_n , ponieważ jest ich nieskończenie wiele. Ale w praktyce interesują nas tylko częstotliwości słyszalne. Poza tym wyższe częstotliwości i tak są bardzo słabe (mają niskie natężenie), więc kiedy je pomijamy, nie popełniamy dużego błędu. Dlatego w algorytmie Fouriera obliczenia prowadzi się tylko do pewnej częstotliwości granicznej.

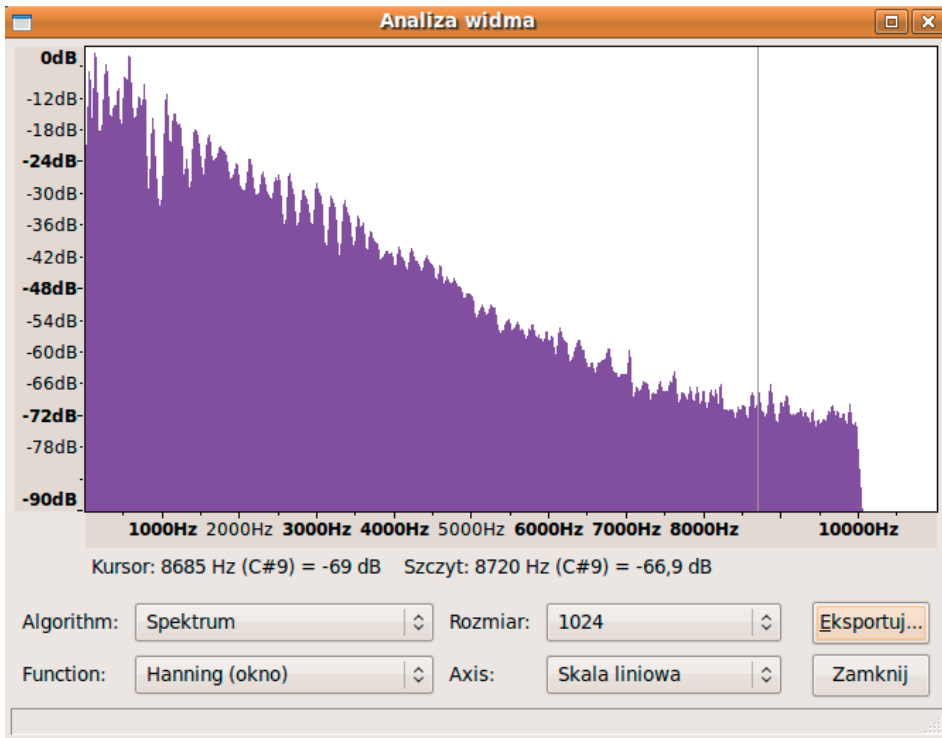
W obliczeniach komputerowych, czyli w metodach obliczeń numerycznych, stosuje się modyfikację algorytmu Fouriera zwaną szybką transformatą Fouriera (ang. *FFT — Fast Fourier Transform*). Jest to powszechnie stosowany standard w pracy z widmem sygnału. Szczegółowe omówienie tego algorytmu można znaleźć w podręcznikach metod numerycznych. Wszystkie urządzenia wyświetlające widmo sygnału, na przykład wieże audio, wykonują prostą wersję transformaty Fouriera (FFT).

Warto przy okazji zauważyć, że funkcja $I(f)$, czyli widmo, zmienia się w czasie, ponieważ sygnał cały czas się zmienia — nie słyszymy przecież stale tego samego dźwięku. Kiedy jednak mówimy o widmie, mamy zatem na myśli widmo sygnału w danej chwili.

li, czyli takie, jakie miałyby sygnał, gdyby przez cały czas brzmiał tak samo. Dlatego, aby prezentować widmo, program GoldWave wyświetla jego animację. Z kolei program Audacity prezentuje średnie widmo sygnału w danym przedziale czasu.

Przyjrzymy się teraz kilku przykładom plików dźwiękowych i zaobserwujemy różnice w ich widmie. Zobaczymy też, jak można analizować widmo przy użyciu jednego z dwóch programów, które omawiamy — Audacity. Funkcjonalność programu GoldWave pokrywa się z funkcjonalnością programu Audacity. Dodatkowe elementy, których Audacity nie ma, omówimy w kolejnym rozdziale dotyczącym edycji plików audio.

W programie Audacity widmo sygnału dostępne jest po wybraniu polecenia *Analiza/Widmo*. Pokazuje się okienko dialogowe, w którym przedstawiono widmo sygnału oraz kilka opcji do wyboru (rysunek 3.6).



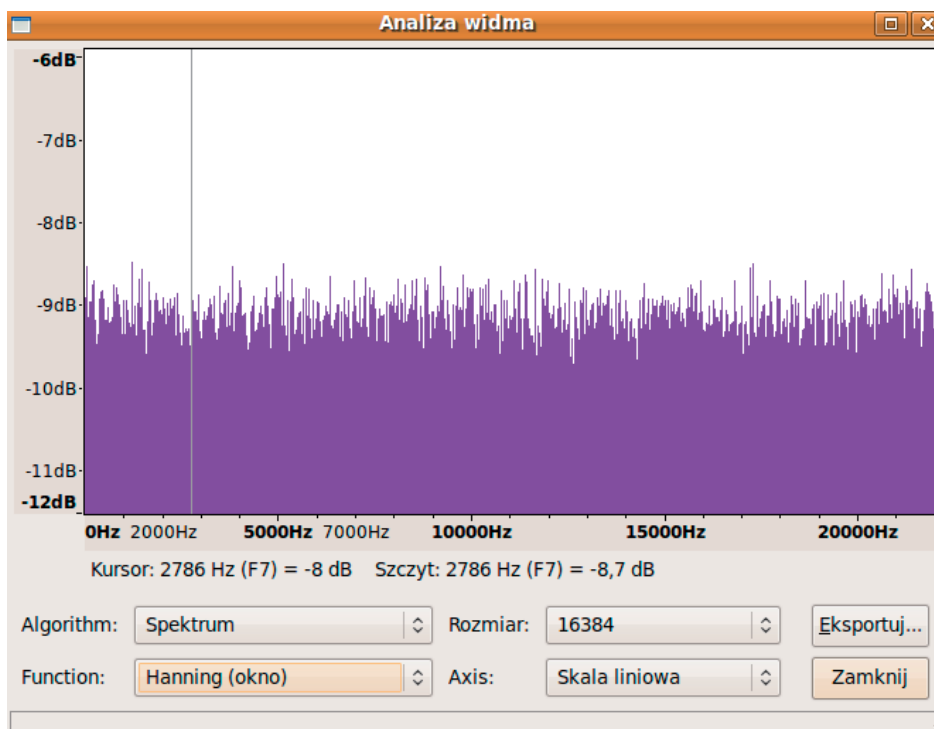
Rysunek 3.6. Widmo sygnału w programie Audacity

Największą część okna zajmuje wykres. Jest on wypełniony, podobnie jak podstawowy wykres sygnału dźwiękowego $I(t)$ w programie Audacity. Na osi poziomej oznaczono częstotliwość w Hz i kHz, na osi pionowej — natężenie dźwięku (podobnie jak wcześniej są to wartości ujemne, 0 to wartość maksymalna). Za pomocą myszy możemy zmieniać położenie linii pionowej na wykresie. Pełni ona funkcję wskaźnika i służy do odczytywania wartości z wykresu.

Pod wykresem znajduje się pasek z linią tekstu. Informuje on o aktualnym położeniu wskaźnika i o powiązanych z nim wartościach — natężeniu dźwięku dla danej częstotliwości i nazwie dźwięku ze skali muzycznej (tutaj jest to C8, ponieważ C8 w przybliżeniu odpowiada częstotliwości 4283 Hz). Dodatkowo podano informację o lokalnym maksimum — jeżeli przyjrzymy się wykresowi, to dostrzeżemy, że jest w nim wiele szczytów, czyli lokalnych maksimum. Właśnie do określenia najbliższego maksimum służy ta informacja.

Poniżej znajdują się dodatkowe opcje. Możemy zmienić typ wykresu z widma na wykres korelacji, a także zmienić metodę tworzenia widma. Opcjami tymi nie będziemy się tu zajmować. Najważniejsze dla nas jest widmo w wersji domyślnej (podstawowej). Przydatne mogą natomiast okazać się opcje zmiany skali z liniowej na logarytmiczną oraz zmiana rozdzielczości wykresu. Skala logarytmiczna rozciąga oś poziomą w pobliżu zera, dzięki czemu pomaga lepiej uchwycić zależności widma w zakresie najważniejszych, niskich częstotliwości. Z kolei zmiana rozdzielczości wykresu powoduje, że będzie on albo bardziej postrzępiony, czyli bardziej dokładny, ale trudniejszy w analizie, albo gładzszy. Warto poeksperymentować trochę z doбором tych parametrów i samemu zobaczyć, jakie uzyskuje się efekty.

W oknie znajduje się także przycisk *Eksportuj*, służący do zapisania wartości z wykresu do pliku tekstowego, który można później wykorzystać na przykład w innym programie.

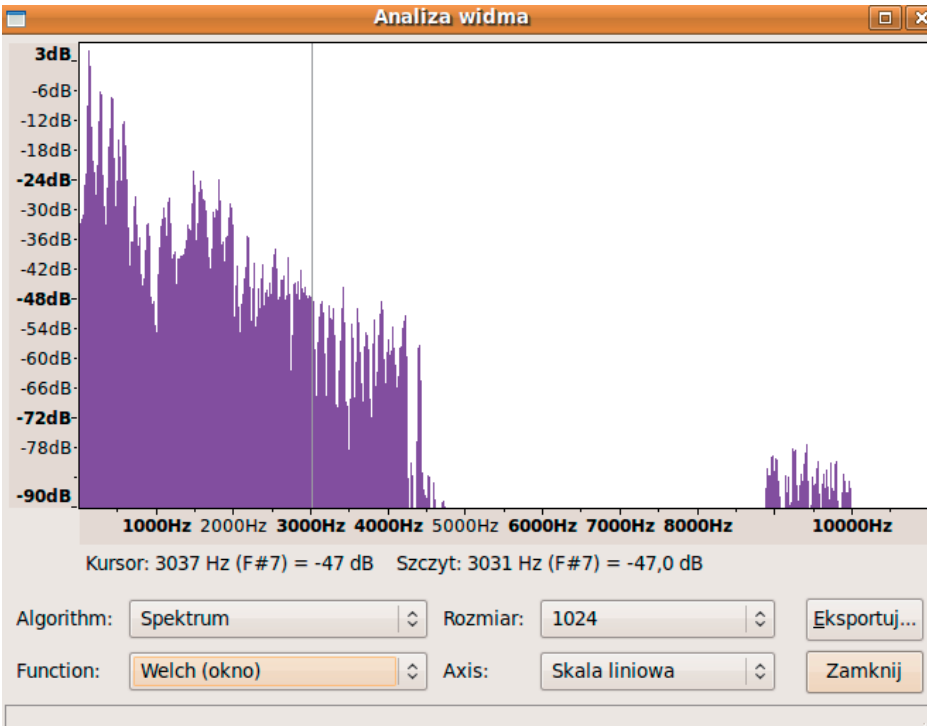


Rysunek 3.7. Widmo sygnału szumu białego

Jakie cenne informacje można odczytać z wykresu widma? Pliki muzyczne zazwyczaj mają bardzo podobne widmo. Wynika to z faktu, że w większości piosenek gra kilka instrumentów, występują też wokale i perkusja. Dźwięk jest zatem bardzo złożony i zawiera wiele maksimów lokalnych, które jednak nie dominują bardzo ponad pozostałe częstotliwości.

A co można powiedzieć o innych dźwiękach? Na rysunku 3.7 przedstawiono widmo dla szumu. Dźwięk ten można uzyskać w programie Audacity, wybierając polecenie *Generowanie tonu/Biały Szum*. Warto zwrócić uwagę na rozkład częstotliwości. Jest on całkowicie równomierny. Występują wprawdzie drobne wahania, pojawiają się niewielkie maksima, ale z dużą dokładnością można powiedzieć, że funkcja $I(f)$ jest stała. Taki szum nosi specjalną nazwę — jest to **szum biały**.

Przyjrzyjmy się z kolei widmu bardzo czystego dźwięku. Rysunek 3.8 przedstawia widmo gitary akustycznej. Zwraca uwagę stosunkowo niewielka liczba częstotliwości. Dokładność i sposób tworzenia wykresu nie oddają tego w pełni, ale widać, że w dźwięku gitary występują tylko niektóre, regularnie rozłożone częstotliwości. Nazywamy je **składowymi harmonicznymi**. Co więcej, gdyby połączyć liniami maksima widma sygnału, to otrzymalibyśmy krzywą falującą lekko i opadającą. Nie byłaby to pozioma linia prosta, jak w wypadku szumu białego.



Rysunek 3.8. Widmo dźwięku gitary

W pewnym uproszczeniu możemy powiedzieć, że wszystkie dźwięki są podobne albo do szumu białego, albo do regularnych, czystych dźwięków, takich jak omówiony dźwięk gitary. Oczywiście rzeczywistość jest bardzo skomplikowana i często spotykane są dźwięki pośrednie, które zawierają elementy charakterystyczne zarówno dla szumu białego, jak i dla czystych dźwięków. Właśnie dlatego analiza widma pozwala dostrzec charakterystyczne cechy dźwięku, na przykład stopień zaszumienia.

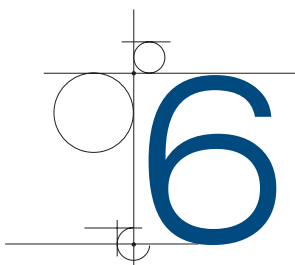
W kolejnym rozdziale wyjaśnimy, jak modyfikować pliki dźwiękowe. Pokażemy też, jak zmienia się wykres $I(t)$ oraz widmo sygnału po każdej takiej zmianie.

ĆWICZENIA

1. Pobierz z internetu dowolne pliki dźwiękowe. Otwórz je w programie Audacity. Patrząc tylko na widmo (nie odsłuchując), spróbuj odgadnąć, jakie dźwięki zostały nagrane w tych plikach.
2. Korzystając z programu Audacity, znajdź okresy ciszy w pliku dźwiękowym z poprzedniego ćwiczenia.
3. Otwórz w programie Audacity dowolny dźwięk. Przeanalizuj widmo sygnału. Zmień skalę wykresu na logarymiczną. Co zauważasz?
4. Pobierz z internetu lub samodzielnie nagraj dźwięk oklasków oraz szum wiatru. Jakie podobieństwa i różnice dostrzegasz w widmie obu dźwięków?

PYTANIA I POLECENIA KONTROLNE

1. Jakie cechy pliku dźwiękowego są ważne dla użytkownika?
2. Którym wykresem należy się posłużyć, by znaleźć okresy ciszy w pliku dźwiękowym — $I(t)$ czy $I(f)$?
3. Co to jest szum?
4. Dlaczego widmo jest istotnym narzędziem w analizie dźwięku?
5. Jakie są podstawowe różnice w widmie szumu i dźwięku czystego, na przykład gitary?



Oprogramowanie graficzne

- Jakie są popularne narzędzia do edycji obrazów?
- Przy użyciu jakich programów można tworzyć obrazy grafiki wektorowej?
- Jakie są możliwości i ograniczenia darmowych narzędzi graficznych?

Rozdział ten stanowi krótki przegląd narzędzi grafiki komputerowej. Dowiemy się z niego, jakie są ich podstawowe funkcjonalności, jakie możliwości oferują i jakich programów należy użyć do wykonania konkretnego zadania. Nie będziemy jednak wyjaśniać szczegółowo, jak wykonywać poszczególne operacje. Przykładowo omawiając programy grafiki rastrowej, wymienimy, jakie obiekty można za ich pomocą tworzyć i edytować, ale nie będziemy się zajmować tym, *jak* to robić. Tematowi temu poświęcono rozdział 8. podręcznika.

6.1. Rynek narzędzi grafiki komputerowej

Przez rynek narzędzi grafiki komputerowej rozumiemy wszystkie firmy zajmujące się tworzeniem oprogramowania do zastosowań graficznych i ich produkty. Rynek ten zaczął przybierać obecną formę na przełomie lat 80. i 90. XX wieku. Wtedy pojawiły się pierwsze wersje znanych i dominujących narzędzi, takich jak Adobe Photoshop czy CorelDRAW. Dynamiczny rozwój rynku narzędzi grafiki komputerowej był możliwy dzięki rozwojowi sprzętu komputerowego. Obecnie zastosowania grafiki komputerowej obejmują grafikę rastrową i wektorową, modelowanie scen trójwymiarowych (3D) i renderowanie realistycznych obrazów, projektowanie wspomagane komputerowo (tzw. narzędzia CAD), wizualizację danych i wyników, gry komputerowe i wiele innych. Do każdego z tych zastosowań opracowano szeroką gamę narzędzi. Zazwyczaj wiodącym narzędziem jest komercyjny produkt, za którym podążają darmowe programy.

Wśród przeglądarków plików graficznych popularne są programy IrfanView i ACDSee. Coraz częściej jednak użytkownicy komputerów osobistych rezygnują z instalacji do-

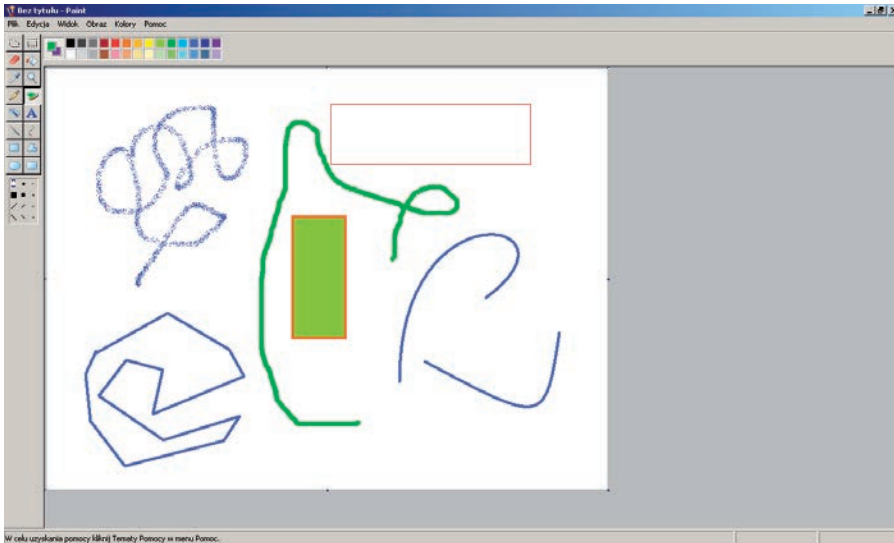
datkowej przeglądarki plików graficznych, poprzestając na prostych przeglądarkach dostarczanych wraz z systemem operacyjnym (np. Podgląd obrazów Microsoft Windows). W zakresie narzędzi do komputerowego wspomagania projektowania dominującym produktem jest AutoCAD. Z uwagi jednak na specyfikę zastosowań dużą popularnością cieszą się programy dedykowane do konkretnych zadań — projektowania instalacji hydraulicznych, projektowania samochodów itd.

Popularne programy do renderowania scen trójwymiarowych (3D) to 3D Studio Max, LightWave oraz Maya. Coraz częściej jednak stosowane są darmowe narzędzia, na przykład POV-Ray. Programy te umożliwiają definiowanie skomplikowanych scen przy użyciu brył geometrycznych, zaimportowanych siatek modeli itd., a następnie ustawienie światła i innych efektów na potrzeby wygenerowania realistycznie wyglądającego obrazu sceny.

Oprogramowanie służące do zadań grafiki rastrowej i wektorowej omówiono w dalszej części tego rozdziału.

6.2. Proste narzędzia graficzne

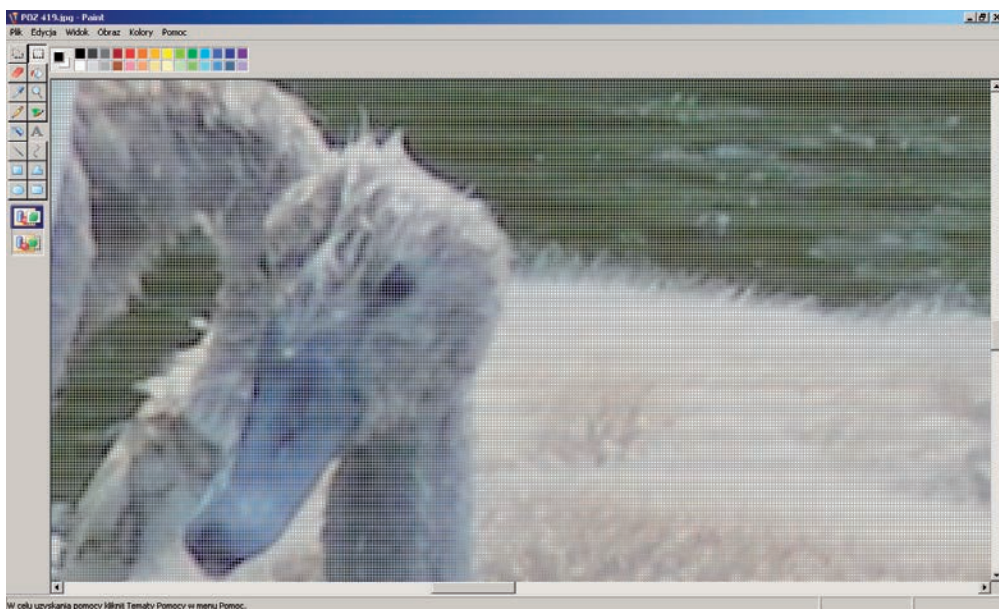
Jednym z najprostszych narzędzi grafiki komputerowej jest program Microsoft Paint (rysunek 6.1). Jest to narzędzie łatwe w użyciu, dostarczane wraz z systemem Microsoft Windows, dlatego zapewne większość użytkowników komputerów zetknęła się z nim w codziennej pracy. Microsoft Paint obsługuje grafikę rastrową. Umożliwia rysowanie prostych obiektów geometrycznych, takich jak odcinki, prostokąty, elipsy. Użytkownik ma także możliwość zaznaczenia fragmentu obrazu, skopiowania go i przeniesienia w inne miejsce.



Rysunek 6.1. Okno główne programu Microsoft Paint i różne obiekty narysowane za jego pomocą

Obraz tworzony lub edytowany w programie Microsoft Paint ma określony rozmiar (w pikselach, np. 640×480) oraz tryb kolorów — od 8-bitowego do 24-bitowego (tzw. tryb True Color). Warto pamiętać o tym parametrze, ponieważ w trakcie pracy może się okazać, że brakuje pewnego koloru. Wynika to po prostu z faktu, że liczba dostępnych kolorów zależy od możliwości trybu graficznego. Dobrze jest zatem wybrać odpowiednio wysoki tryb graficzny. Zakończywszy pracę z obrazem, zawsze możemy zapisać go w formacie z mniejszą liczbą dostępnych kolorów (więcej o formatach plików graficznych w następnym rozdziale).

Przydatną funkcją programu Microsoft Paint jest możliwość powiększenia lub zmniejszenia obrazu. Dostępne powiększenia sięgają zwykle 800%. Na powiększony obraz możemy nałożyć siatkę złożoną z granic pomiędzy pikselami (rysunek 6.2). Pozwala to na zmianę koloru pojedynczych pikseli i łatwe manipulowanie obrazem. Oczywiście w profesjonalnych zastosowaniach nikt nie edytowałby w ten sposób obrazu mającego miliony pikseli. Niemniej na potrzeby bardzo prostego retuszu może to wystarczyć. Zawsze przed sięgnięciem po zaawansowane narzędzia (co często wiąże się z wydaniem pieniędzy na ich zakup) warto sprawdzić, czy nie można tego samego zadania wykonać za pomocą prostszych, dostępnych za darmo programów.

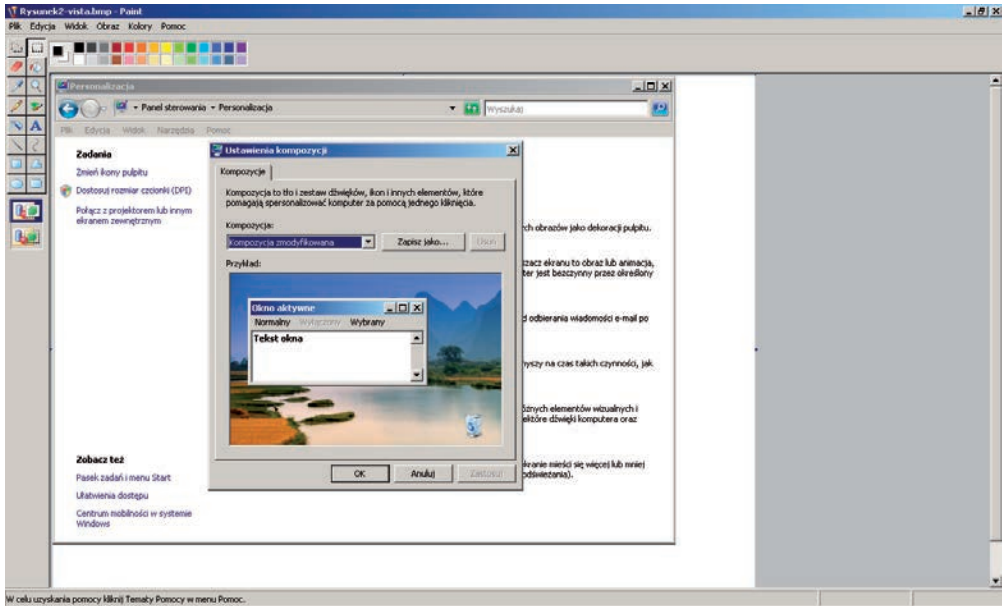


Rysunek 6.2. Powiększenie obrazu w programie Microsoft Paint. Widoczna jest siatka złożona z granic pomiędzy pikselami

Trzeba jednak szczerze powiedzieć, że Microsoft Paint jest programem zdecydowanie niewystarczającym do większości zastosowań — czy to profesjonalnych, czy amatorskich. Mimo to jest zaskakująco często używany. Do czego?

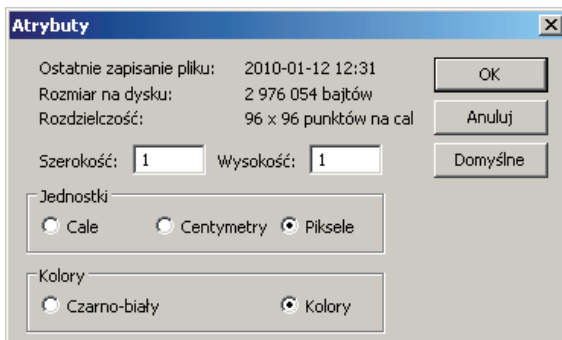
Tworząc zrzut ekranu (np. za pomocą kombinacji klawiszy *Alt+PrintScreen*), możemy zapisać go do pliku za pomocą programu Microsoft Paint. Aby tego dokonać, wystarczy

otworzyć program i wybrać z menu *Edycja* polecenie *Wklej* (lub nacisnąć kombinację klawiszy *Ctrl+V*). Niestety, często rozmiar obrazu ustawiony w programie Microsoft Paint będzie większy niż skopiowany obszar ekranu. Uzyskamy wówczas niepożądany efekt — plik tworzony w programie będzie zawierał biały, czysty obszar na prawo i poniżej wklejonego zrzutu ekranu (rysunek 6.3).



Rysunek 6.3. Zrzut z ekranu i biały obszar na prawo i poniżej. Efekt ten powstaje, ponieważ Microsoft Paint zapamiętuje ustawienia rozmiaru dla ostatnio otwartego pliku

Aby dopasować wielkość obrazu do wielkości wklejanego obszaru pobranego z ekranu, można najpierw, przed wklejeniem, zmienić rozmiar obrazu na minimalny. Służy do tego okno *Atrybuty* (rysunek 6.4) dostępne po wybraniu polecenia *Obraz/Atrybuty*. Teraz, gdy wkleimy zawartość do programu Microsoft Paint, rozmiar obrazu zostanie automatycznie powiększony do odpowiedniej wielkości.



Rysunek 6.4.

Okno, które w programie Microsoft Paint umożliwia ustawienie minimalnego rozmiaru obrazu przed wklejeniem

6.3. Narzędzia do zaawansowanej edycji obrazów

Jednym z podstawowych i najczęstszych zastosowań narzędzi grafiki komputerowej jest edycja zdjęć i innych obrazów. Pod pojęciem edycji rozumiemy filtrowanie obrazów, poprawianie kontrastu, dobieranie kolorów, dodawanie efektów specjalnych, usuwanie niedoskonałości obrazu (retusz) i inne modyfikacje. Operacje te wykonuje się standardowo we wszystkich agencjach prasowych, redakcjach, agencjach reklamowych i w działach marketingu. Nie ma chyba grafika komputerowego, który nigdy nie zajmowałby się edycją i retuszem obrazów.

Bardzo popularnym narzędziem komercyjnym w zakresie edycji obrazów jest Adobe Photoshop, obecnie dostępny najczęściej w wersji Creative Suite 4 (w skrócie CS4).

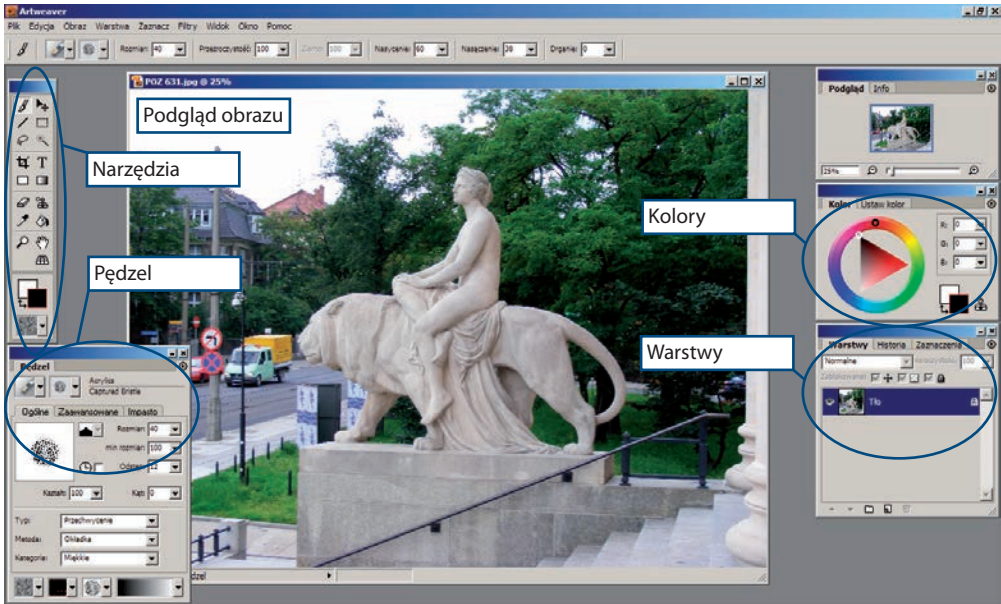
Granica pomiędzy grafiką wektorową i rastrową

Zaklasyfikowanie wielu programów, na przykład programu Adobe Photoshop, do narzędzi umożliwiających edycję obrazów jest sporym uproszczeniem. Program ten zawiera również pakiet funkcji i metod grafiki wektorowej i może być użyty do tworzenia obrazów (co szerzej omówiono w następnym podrozdziale). Przyjęty tu podział wynika przede wszystkim z faktu, że Adobe Photoshop historycznie był narzędziem do edycji obrazów. Poza tym warto odróżniać go od narzędzi przeznaczonych do grafiki wektorowej. W programie Adobe Photoshop funkcjonalność obsługi grafiki wektorowej stanowi niejako dodatek.

Biorąc pod uwagę obecny kierunek rozwoju narzędzi graficznych, tzn. dążenie do połączenia wielu funkcji w jednym, potężnym narzędziu, można spodziewać się dalszego zacierania granic między grafiką rastrową i wektorową w tym sensie, że coraz więcej programów będzie oferować i jedno, i drugie. Przykładem jest kierunek rozwoju pakietu Adobe Creative Suite. Jest to pełne środowisko do tworzenia i edycji obrazów, a nawet do tworzenia animacji i prostej obróbki dźwięku.

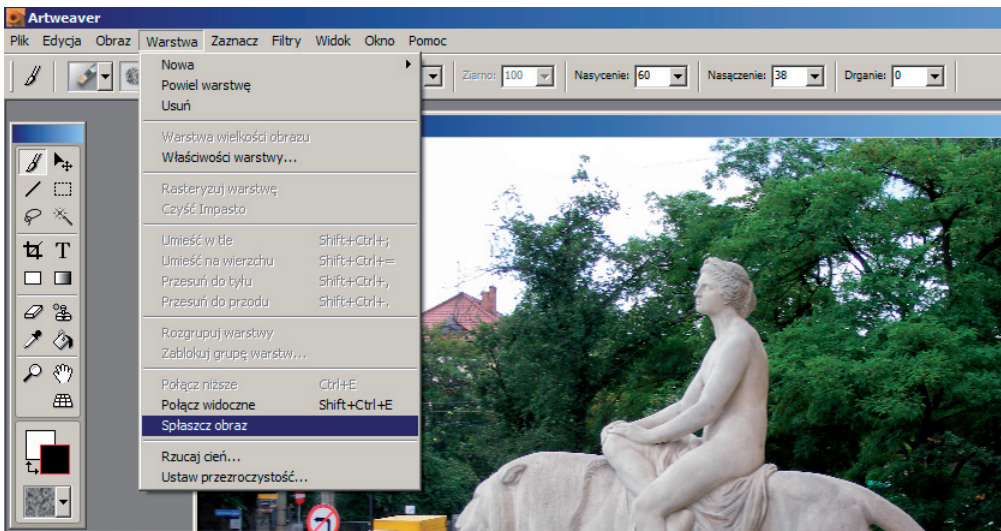
Z uwagi na duże zapotrzebowanie na programy do edycji obrazów i wysoką cenę komercyjnego Adobe Photoshop powstało wiele alternatywnych narzędzi dostępnych za darmo. Przykładami są chociażby Artweaver (bezpłatną wersję programu można pobrać ze strony www.artweaver.de) i GIMP (bezpłatną wersję programu można pobrać ze strony www.gimp.org). Obydwa narzędzia omówimy dokładniej w rozdziale 8., teraz przedstawimy jedynie interfejs użytkownika programu Artweaver.

W oknie programu Artweaver (rysunek 6.5) znajdują się dokowalne okienka umożliwiające dostęp do funkcji. Podstawowym narzędziem jest okno podglądu projektu, pozwalające na ocenę i sprawdzenie, czy efekt pracy jest zadowalający. Przybornik zawiera narzędzia do retuszu obrazów, które omówimy w rozdziale 8. Dostępne jest także okno wyboru koloru oraz okno z trzema zakładkami — *Warstwy*, *Historia* i *Zaznaczenia*.



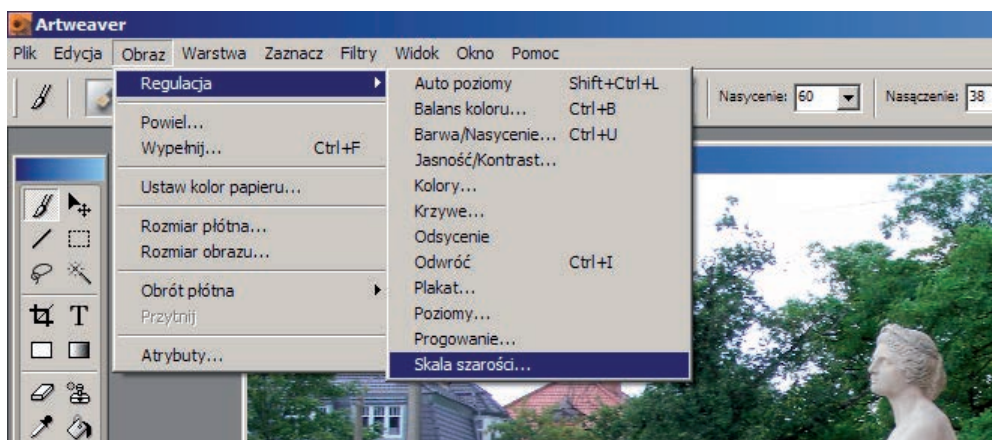
Rysunek 6.5. Interfejs użytkownika programu Artweaver

Warstwy to niezależne obrazy nałożone na siebie. Można wyobrazić je sobie jako pomalowane folie nałożone jedna na drugą. Programy do edycji obrazów operują na warstwach, ponieważ pozwala to na dużą elastyczność w tworzeniu efektów. Bez korzystania z warstw nie byłoby na przykład możliwe utworzenie specyficznych efektów działających tylko na wybranych kolorach. Na końcu pracy z programem należy jednak obraz spłaszczyć, tzn. połączyć wszystkie warstwy w jedną (rysunek 6.6).



Rysunek 6.6. Opcja spłaszczania obrazu w menu Warstwa

Przyjrzyjmy się jeszcze zawartości paska menu programu Artweaver. Menu *Warstwa* zawiera szereg funkcji do manipulowania warstwami. Menu *Filtry* umożliwia przekształcanie obrazów w określony sposób. Menu *Obraz* (rysunek 6.7) zawiera m.in. funkcje korekty kolorów, zmiany nasycenia czy ustawienia kontrastu.



Rysunek 6.7. Menu Obraz programu Artweaver

Szerzej omówimy funkcjonalność i zastosowanie programu Artweaver w rozdziale 8., ale już teraz zachęcamy do zapoznania się z jego możliwościami i samodzielnego wypróbowania różnych funkcji.

6.4. Narzędzia do tworzenia obrazów

Tworzenie obrazów zaczyna się zwykle od rysowania kształtów. Kształty zbudowane są z odcinków linii prostych, z krzywych (np. krzywych Beziera) lub innych obiektów, na przykład łuków okręgowych. Narysowany kształt jest następnie wypełniany i modyfikowany. Z wielu kształtów powstaje końcowy obraz, uzupełniony odpowiednim tłem i efektami specjalnymi.

6.4.1. Krzywe Beziera i krzywe Hermite'a

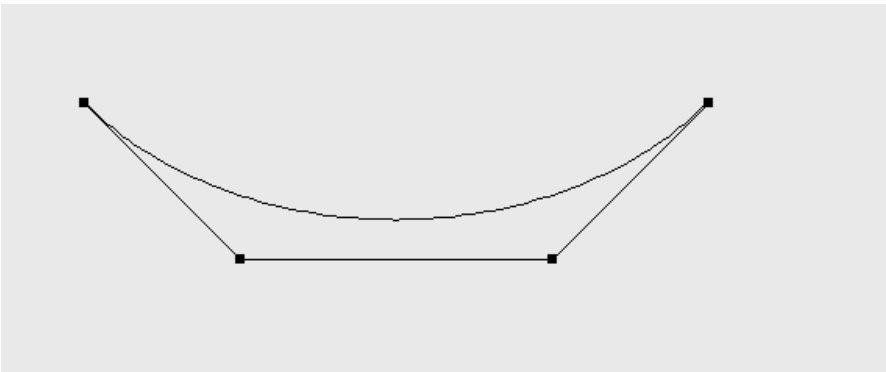
Jednym z podstawowych narzędzi grafiki wektorowej, służącym do definiowania kształtów, są **krzywe Beziera**. Można je łatwo modyfikować w sposób przewidywalny i intuicyjny; umożliwiają też definiowanie szerokiej klasy kształtów. Właśnie dlatego są one tak przydatne i popularne. Krzywa Beziera jest opisana przez punkty kontrolne, które połączone, tworzą łamaną Beziera (nazywaną też wielobokiem Beziera). Łamana ta jest o tyle ważna, że dobrze przybliża kształt samej krzywej. Patrząc na łamaną, możemy łatwo odgadnąć, jak będzie wyglądać sama krzywa. Co więcej, dowolne przekształcenie krzywej (w matematyce przekształceniem nazywamy m.in. obrót, zmianę skali, przesunięcie i odbicie symetryczne) jest równoważne przekształceniu łamanej. W praktyce oznacza to, że aby na przykład wykonać obrót skomplikowanej krzywej o pewien kąt, nie musimy obliczać nowego położenia każdego punktu krzywej po

obrocie. Wystarczy, że obliczymy nowe położenia punktów kontrolnych i narysujemy krzywą przez nie zdefiniowaną.

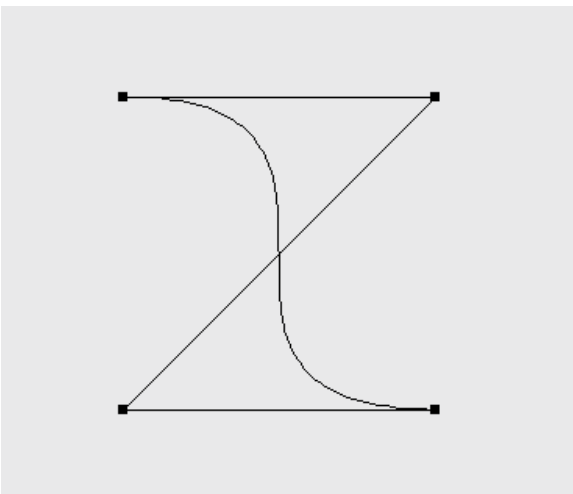
Inną ważną własnością krzywych Beziea jest to, że krzywa zaczyna się w pierwszym punkcie kontrolnym i kończy w ostatnim, czyli przechodzi przez pierwszy i ostatni punkt kontrolny. Cechę tę możemy wykorzystać, aby połączyć dwie krzywe Beziea w ciągłą linię. Wystarczy w tym celu połączyć ostatni punkt kontrolny pierwszej krzywej z pierwszym punktem kontrolnym drugiej.

Krzywe Beziea mogą mieć różną liczbę punktów kontrolnych. Najczęściej spotykamy krzywe Beziea o czterech punktach kontrolnych.

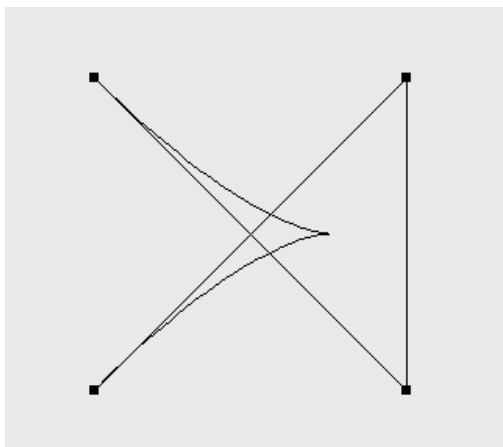
Poniżej na rysunkach 6.8 do 6.10 przedstawiono krzywe Beziea dla trzech różnych konfiguracji punktów kontrolnych.



Rysunek 6.8. Krzywa Beziea z zaznaczonymi punktami kontrolnymi i wielobokiem Beziea

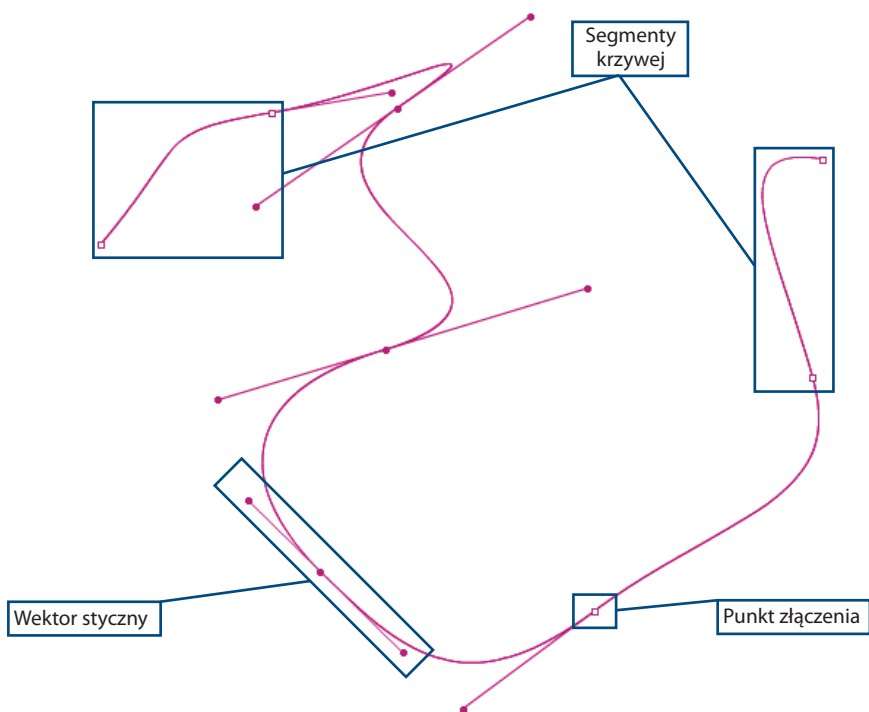


Rysunek 6.9. Krzywa Beziea dla innej konfiguracji punktów kontrolnych. Warto zwrócić uwagę, jak krzywa przybliża kształt swojego wieloboku

**Rysunek 6.10.**

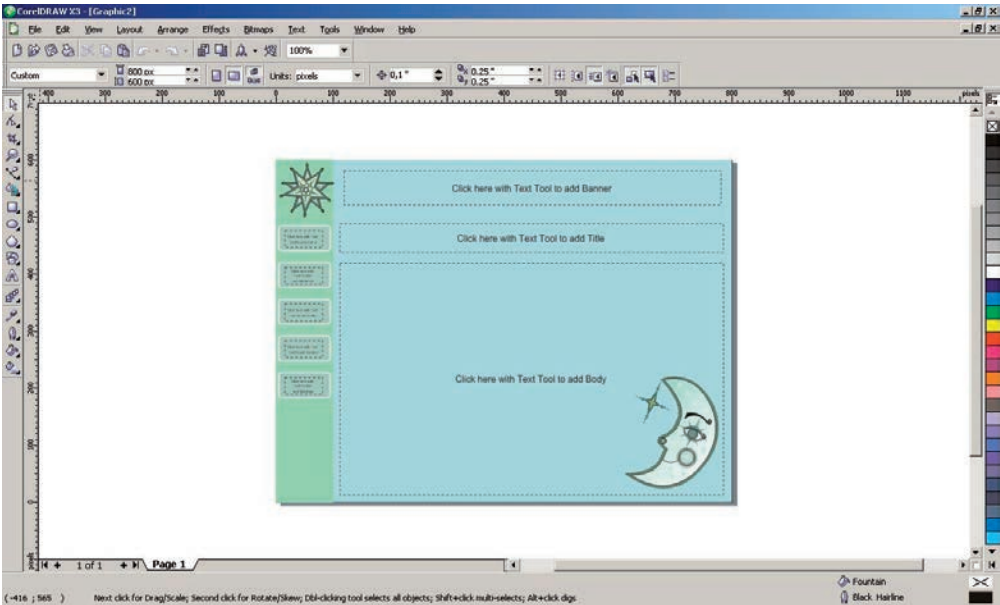
Krzywa Bezierra zawierająca ostrze

W praktyce spotykamy jednak najczęściej nie tyle krzywe Bezierra, co krzywe Hermite'a (rysunek 6.11). Są to również krzywe oparte na wielomianach trzeciego stopnia, ale ich definiowanie opiera się nie na czterech punktach kontrolnych, lecz na dwóch. Dodatkową informację o kształcie przenoszą dwa wektory styczne do krzywej w zadanych punktach.

**Rysunek 6.11.** Krzywe Hermite'a.

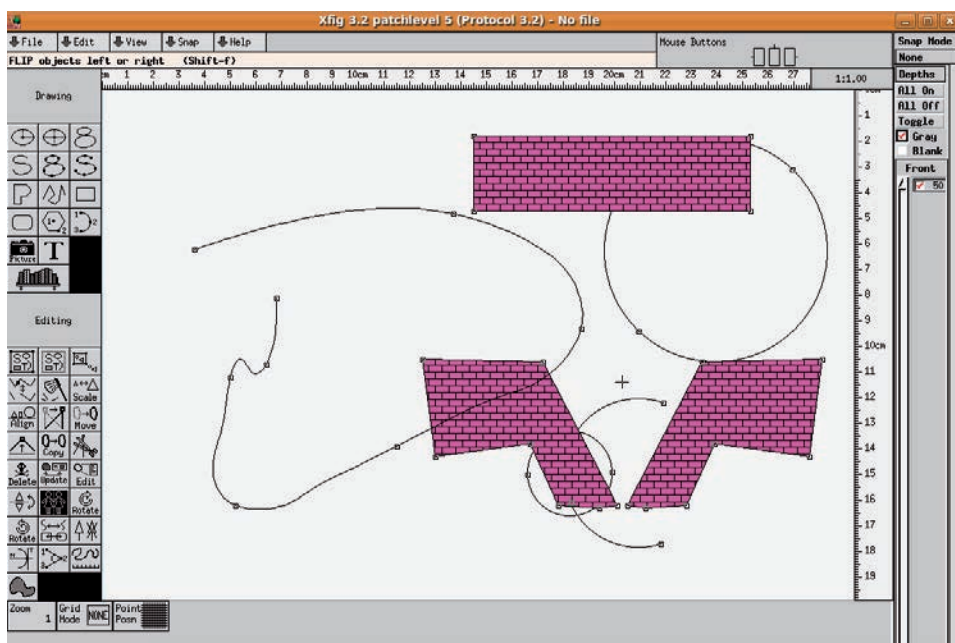
Rysowane kształty, jak łatwo się domyślić, są zazwyczaj obiektami wektorowymi. Rzeczywiście, tworzenie obrazów to domena przede wszystkim grafiki wektorowej. Najpopularniejszym narzędziem z zakresu grafiki wektorowej jest CorelDRAW. Oprogramowanie to jest rozwijane już od 1991 roku. Popularną wersją używaną obecnie jest X4. CorelDRAW umożliwia rysowanie złożonych kształtów za pomocą bogatej palety narzędzi.

Jak pamiętamy z poprzedniego rozdziału w grafice wektorowej obiekty opisywane są w sposób matematyczny. Okrąg mógłby być opisany przez podanie jego promienia i środka. Kształt projektowanego samolotu natomiast mógłby być opisany krzywymi — na przykład krzywymi Beziera. W grafice wektorowej krzywe odgrywają bardzo ważną rolę.



Rysunek 6.12. Widok okna programu CorelDRAW. Środkowa część okna to obszar roboczy. Po lewej stronie domyślnie znajduje się przybornik narzędzi

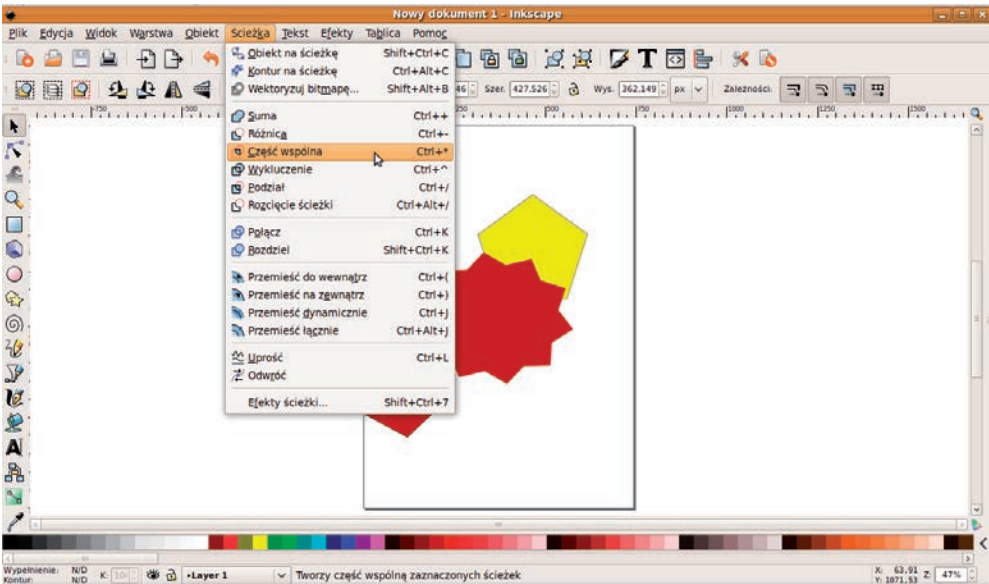
Jest to jednak narzędzie komercyjne i stosunkowo drogie. Darmową alternatywą jest program Xfig, popularny przede wszystkim na platformie Linux (choć istnieje też wersja dla systemów Microsoft Windows). Xfig oferuje przyzwoity podzbiór funkcjonalności programu CorelDRAW i wystarcza do wielu prostych zastosowań (rysunek 6.13). Program Xfig można pobrać ze strony <http://www.xfig.org>.



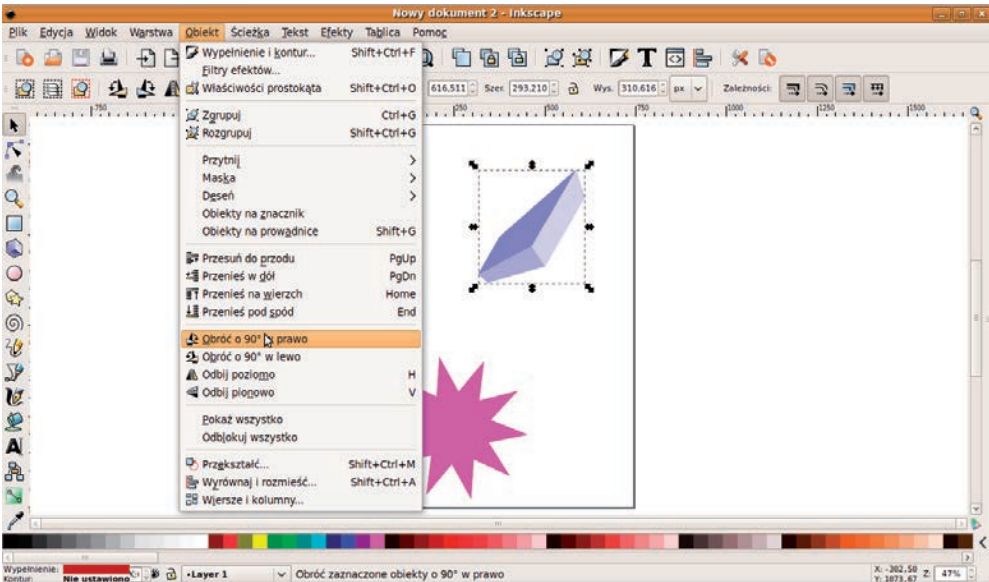
Rysunek 6.13. Okno programu Xfig

Jeszcze inną, znacznie bardziej zaawansowaną i darmową alternatywą dla programu CorelDRAW jest stale rozwijany program Inkscape (rysunki 6.14 i 6.15). W chwili obecnej nie dorównuje on jeszcze funkcjonalnością i działaniem komercyjnemu CorelDRAW, niemniej tempo rozwoju pozwala mieć nadzieję, że wkrótce jego możliwości zapewnią odpowiedni warsztat pracy nawet bardzo wymagającemu grafikowi. Już obecnie Inkscape pozwala na tworzenie skomplikowanych kształtów, edytowanie krzywych, zaawansowane transformacje obiektów i złożone operacje na tekstach. Program Inkscape można pobrać ze strony <http://www.inkscape.org>.

Wyboru odpowiedniego narzędzia należy dokonać w zależności od zastosowań i potrzeb. Warto najpierw rozważyć wykorzystanie darmowego oprogramowania. W wielu wypadkach jego możliwości okazać się mogą w zupełności wystarczające. Pod niektórymi względami darmowe oprogramowanie przewyższa produkty komercyjne. Być może jednak okaże się konieczne użycie produktu komercyjnego. Pozostaje wówczas rozważny wybór producenta i produktu. Tak jak różne narzędzia stolarskie służą do różnych prac, na przykład piła do cięcia, a młotek do wbijania gwoździ, tak różne programy graficzne przydają się do różnych zadań. Inne narzędzie wybierzemy do tworzenia obrazów wektorowych, inne do retuszu zdjęć, a jeszcze inne do komputerowo wspomaganego projektowania.



Rysunek 6.14. Okno programu Inkscape z rozwiniętym menu zawierającym narzędzia do operacji logicznych na obiektach. Za ich pomocą można na przykład wyznaczyć przecięcie dwóch wielokątów



Rysunek 6.15. Program Inkscape — transformacje obiektów



ĆWICZENIA

1. Za pomocą programu Microsoft Paint zapisz do pliku graficznego zrzut z ekranu.
2. Zainstaluj (uruchom) wybrany program do tworzenia grafiki wektorowej, a następnie spróbuj z jego pomocą narysować nieskomplikowane krzywe.
3. Sprawdź wymagania sprzętowe znanych Ci programów do edycji zdjęć.



PYTANIA I POLECENIA KONTROLNE

1. Do czego można wykorzystać program Microsoft Paint?
2. Jakie znasz programy do edycji obrazów?
3. Dlaczego istnieje potrzeba tworzenia produktów alternatywnych wobec standardu Adobe Photoshop?
4. Do czego służy program Xfig?
5. Alternatywą dla jakiego komercyjnego produktu może być program Inkscape?
6. CorelDRAW jest narzędziem grafiki wektorowej czy rastrowej? A Adobe Photoshop? Uzasadnij odpowiedź.

Skorowidz

&&, 166
/* */, 160
//, 160
||, 167
3D Studio Max, 75

A

AAC, 24
AC-3, 24
ACDSee, 74
Actions, 174
ActionScript, 122, 155

Adobe Flash, 121, 122
 3D Rotation Tool, 127
 3D Translation Tool, 127
 Actions, 174
 ActionScript, 155
 Add Anchor Point Tool, 127
 Add Classic Motion Guide, 149
 Align, 129
 animacja, 139
 animacja flagi łopoczącej na wietrze, 148
 animacja kształtu, 147
 animacja ruchu obiektu po liniach pomocniczych, 149
 animacja za pomocą ścieżki ruchu, 145
 automatyczna animacja ruchu, 146
 Basic Motion, 146
 Behaviors, 175, 178
 biblioteki, 176
 Black and White, 128, 129
 Bone Tool, 128
 Brush Tool, 128
 Button, 144
 Clear keyframes, 145
 Convert Anchor Point Tool, 127
 Convert to Symbol, 143
 Create classic tween, 150
 Create Motion Tween, 145, 146
 Create New, 123
 Create Shape Tween, 148, 149
 Deco Tool, 128, 176
 definiowanie krzywych, 135
 definiowanie zdarzeń, 179
 Delete Anchor Point Tool, 127
 edytor ruchu, 146
 efekty tekstu, 136
 Embed FLV in SWF and play in timeline, 152
 Envelope, 134
 Eraser Tool, 128
 Eyedropper Tool, 128
 Fill Color, 128
 filmy, 151
 FLV, 152
 FPS, 125
 Free Transform Tool, 127, 132, 133
 Gradient Transform Tool, 127
 grafika, 144
 Graphic, 144
 gwiazdy, 131
 Hand Tool, 128
 Import to Library, 176
 Import Video, 151
 importowanie filmów, 151
 Ink Bottle Tool, 128

- Insert Keyframe, 141
 interfejs użytkownika, 124
 klasyczne linie pomocnicze ruchu, 149
 klatki, 125
 klip filmowy, 143
 konwersja kształtu na symbol, 143
 krzywe, 135
 krzywe Hermite'a, 131, 135
 kształty, 128, 130
 Lasso Tool, 127
 Line Tool, 127
 linie, 131
 linie pomocnicze ruchu, 149
 Loop, 142
 łamane, 128
 Mask, 126
 maski, 126
 menu kontekstowe warstwy, 126
 Motion Editor, 146
 Movie clip, 143
 obrót, 147
 obwiednia, 134
 okrąg, 130
 ołówek, 135
 Orient to Path, 150
 oś czasu, 124
 Oval Primitive Tool, 128
 Oval Tool, 128
 Paint Bucket Tool, 128
 pasek menu, 124
 Pen Tool, 127, 135
 Pencil Tool, 128, 131
 pióro, 135
 pochYLENIE, 147
 podgląd animacji, 142
 Polystar Tool, 128, 131
 porządkowanie obiektów, 129
 procedury obsługi zdarzeń, 175, 178
 projekt, 123
 Properties, 126
 prostokąt, 129
 prostokąt z zaokrąglonymi rogami, 130
 przekształcanie swobodne, 133
 przybornik narzędzi, 126
 przycisk, 144
 przycisk Dalej, 178
 przycisk Wstecz, 178
 Rectangle Primitive Tool, 128, 130
 Rectangle Tool, 128, 129
 Rewind, 142
 Rotation, 147
 rotoskopia, 151, 152
 rysowanie krzywej, 136
 rysowanie kształtów, 128, 129
 Save As, 124
 Scale, 146
 scena, 124
 Selection Tool, 127
 Shape Tween, 147
 skalowanie obiektu, 133, 146
 Skew, 147
 Snap to Objects, 128
 statyczne obiekty graficzne, 129
 Step backward one frame, 142
 Step forward one frame, 142
 sterowanie odtwarzaniem, 142
 Stop/Play, 142
 Stroke Color, 128
 Subselection Tool, 127
 Swap Colors, 129
 SWF, 142
 symbole, 143
 ścieżka ruchu, 144
 tekst, 136
 Test Movie, 129, 142, 147, 148, 152
 Test Scene, 129
 testowanie animacji, 142
 Text Tool, 127, 136
 Timeline, 124
 transformacje obiektów, 132, 146
 transformacje trójwymiarowe, 127
 Transformation, 146
 tryb doklejania do obiektów, 128
 tworzenie animacji, 139
 tworzenie statycznych obiektów graficznych, 129
 tworzenie symboli, 143
 typy symboli, 143
 ukrywanie warstw, 177
 uruchamianie animacji, 129
 warstwy, 125, 144
 wielokąt, 131
 właściwości, 126
 właściwości linii, 127
 współczynnik FPS, 125
 wstawianie klatek kluczowych, 140
 wybór projektu, 123
 wyciąganie obiektu, 132
 wypełnianie obszaru kolorem, 128
 wyświetlanie animacji w pętli, 142
 zapisywanie projektu, 124
 zmiana ustawień liczby klatek na sekundę, 125
 Zoom Tool, 128
 Adobe Photoshop, 74, 78
 Adobe Premiere, 204
 Add Track, 215
 Band Slide, 224
 Capture, 205
 Copy, 219
 Dissolve, 222
 dodawanie efektów, 220
 dodawanie napisów, 228
 dodawanie ścieżek, 215
 edycja marszcząca, 217, 218
 edycja tocząca, 217, 218
 edycja wideo, 213
 efekt płaskorzeźby, 227
 efekty, 220
 efekty przejścia, 221
 efekty z wykorzystaniem klatek kluczowych, 226
 Effect Controls, 226
 Emboss, 227
 Hand Tool, 220
 Import, 215
 import sekwencji wideo, 215
 interfejs użytkownika, 214
 klip wideo, 215
 Monitor, 214
 monitor programu, 214
 montaż filmu, 213
 nakładanie klipów, 216
 napisy, 228
 narzędzia edycyjne, 216
 okienko podglądu, 215
 oś czasu, 214, 215
 Page Peel, 223
 panel kontrolny efektów, 226
 Paste, 219
 Paste Insert, 219
 Pen Tool, 220
 podgląd wideo źródłowego, 214
 przechwytywanie wideo, 205
 Rate Stretch Tool, 219
 Razor Tool, 219
 Ripple Edit Tool, 217
 Rolling Edit Tool, 217

- Adobe Premiere
 rozcinanie klipu, 219
 rozdzielenie dźwięku i obrazu, 233
 sekwencja wideo, 215
 Selection Tool, 217
 Slide Tool, 220
 Slip Tool, 220
 Spherize, 223
 style tekstu, 230
 synchronizacja ścieżki dźwiękowej, 233
 Timeline, 214
 Track Select Tool, 217
 tworzenie napisów, 229
 tworzenie połączeń między klipami, 216
 Unlink, 233
 Venetian Blinds, 224
 Video Transitions, 221
 Wipe, 222
 wklejanie, 219
 zaznaczanie klipu wideo, 217
 Zoom Tool, 220
- Adobe Title Designer, 229
 panel narzędzi ogólnych, 232
 style tekstu, 230
 szablony, 232
 Title Actions, 230
 Title Properties, 231
 Title Styles, 230
 Title Tools, 229
 tworzenie napisu, 232
- Advanced Audio Coding, 24
- AI, 94
- algorytmy
 FFT, 17
 kompresja audio, 17
 kompresja wideo, 186
- aliasing, 63
- ALLPlayer, 191
- analiza plików dźwiękowych, 28
 natężenie dźwięku, 30
 składowe harmoniczne, 35
 szum biały, 34, 35
 widmo sygnału, 32
 wyszukiwanie ciszy i uderzeń, 31
- analogowy zapis dźwięku, 14
- AND, 166
- animacja, 121, 140
 ActionScript, 175
 Adobe Flash, 139
 animacja GIF, 91
 animacja interaktywna, 175
- animacja kształtu, 147
 animacja ruchu obiektu po liniach pomocniczych, 149
 animacja za pomocą ścieżki ruchu, 145
 czas wykonania animacji, 125
 flaga łopocząca na wietrze, 148
 Flash, 121
 klatka kluczowa, 140
 klatki, 125, 140
 liczba klatek na sekundę, 140
 pętla, 142
 SWF, 142
 symbole, 143
 ścieżka ruchu, 144
 tworzenie, 139, 175
 warstwy, 144
 współczynnik FPS, 125, 140
- antialiasing, 64
- archiwizacja zdjęć, 96
- Array, 160
- artefakty
 JPEG, 92
 MP3, 23
- Artweaver, 70, 78
 filtrowanie obrazów, 106
 filtry, 80
 Gradient, 102
 interfejs użytkownika, 79
 montaż obrazów, 114
 narzędzia do rysowania, 101
 Narzędzie kształtów, 102
 pędzle, 101
 skalowanie obrazu, 116
 spłaszczanie obrazu, 79
 warstwy, 79, 80
 wypełnianie obiektów, 102
 zmiana rozmiaru, 116
- Audacity, 25
 analiza plików dźwiękowych, 29
 dodawanie ścieżek, 39
 edycja plików dźwiękowych, 38
 efekty dźwiękowe, 40
 filtry, 41
 konwersja plików audio, 26
 pasek narzędzi, 30
 Silence Finder, 31
 widmo sygnału, 32, 33
 wyszukiwanie ciszy i uderzeń, 31
 zmiana obwiedni sygnału, 39
- Audio Video Interleave, 188
- auditory masking, 18
- AutoCAD, 75
- automatyczna animacja ruchu, 146
- AVCHD, 208
- AVI, 188
- B**
- backmasking, 43
- Band Slide, 224
- barwa koloru, 70, 71
- bitrate, 19, 187
- Blu-ray, 192, 208
- błędy kompresji JPEG, 92
- błędy składni, 157
- BMP, 87, 97
- Boolean, 158
- C**
- CakeWalk, 51
- CamStudio, 197
- capture, 204
- CBR, 23
- CCD, 199
- CD Audio, 19
- CDR, 94
- Change speed, 46
- Change tempo, 46
- Charge Coupled Device, 199
- Chebyshev Distortion, 47
- CIE XYZ, 72
- CMY, 68, 69
- CMYK, 69
- Constant Bit Rate, 23
- Constant Signal Generator, 47
- convert, 96, 117
- CorelDRAW, 74, 83, 103
 tworzenie obiektów graficznych, 103
- Create Shape Tween, 148
- cyfrowa kamera wideo, 198
 nagrywanie sekwencji wideo, 201
 transfer danych do komputera, 203
- cyfrowy zapis dźwięku, 15
- czas wykonania animacji, 125
- częstotliwości słyszalne dźwięku, 16
- częstotliwość dominująca, 29
- częstotliwość próbkowania, 15

D

- dB, 30
- DCT, 93
- decybel, 30
- definiowanie zdarzeń, 179
- deformacja obrazu, 108
- dekodowanie, 189
- dekrementacja, 162, 163
- Desktop Publishing, 91
- Digital (AC-3), 187
- Digital Rights Management, 191
- Digital8, 199
- Dissolve, 222
- DivX, 186, 193
- dodawanie tekstu do obrazu, 113
- Dolby Digital, 193
- Dolby Stereo, 187
- Dots Per Inch, 62
- do-while, 164
- DPI, 62
- DragOut, 172
- DragOver, 172
- DRM, 191
- DTP, 91
- DVD, 186, 187
- DVD-Audio, 22
- DVD-Video, 192, 207, 208
 - menu, 210
 - rozdziały, 209
- dymki, 172
- dyskretna transformacja
 - kosinusowa, 93
- dźwięk, 13, 203
 - AAC, 24
 - AC-3, 24
 - algorytmy kompresji, 17, 18
 - analiza plików dźwiękowych, 28
 - barwa, 17
 - CD Audio, 19
 - cisza, 31
 - częstotliwości słyszalne, 16
 - częstotliwość próbkowania, 15
 - decybel, 30
 - edycja plików dźwiękowych, 37
 - FLAC, 18
 - formaty plików audio, 21
 - jakość dźwięku cyfrowego, 18
 - kanały, 14
 - kodeki, 190
 - kompresja audio, 17
 - kompresja MP3, 22
 - konwersja między formatami, 25
 - maskowanie tonów, 18
 - metadane pliku, 22
 - MIDI, 24, 55
 - montaż plików, 51
 - MP3, 18, 22
 - natężenie, 14, 30
 - problem kwantyzacji, 16
 - próbki, 15
 - próbkowanie, 15, 18
 - przepływność, 19
 - Real Audio, 24
 - składowa, 16
 - składowe harmoniczne, 35
 - stereo, 14
 - synchronizacja ścieżki dźwiękowej, 233
 - szum, 29
 - szum biały, 34
 - ścieżka, 39
 - tablica próbek, 55
 - tagi, 22
 - transmisja strumieniowa, 24
 - uderzenia, 31
 - WAVE, 21
 - Wavetable, 55
 - widmo, 17, 32
 - WMA, 24
 - wysokość, 17
 - zapis analogowy, 13, 14
 - zapis cyfrowy, 13, 15

E

- Echo, 42
- edycja krzywych tonalnych, 111
- edycja marszcząca, 217, 218
- edycja obrazów, 78
- edycja plików dźwiękowych, 37, 38
 - backmasking, 43
 - brama, 48
 - Change speed, 46
 - Change tempo, 46
 - Chebyshev Distortion, 47
 - Constant Signal Generator, 47
 - dodawanie efektów, 52
 - dodawanie ścieżki dźwiękowej, 39
- Echo, 42
- efekt odwrócenia, 42, 43
- efekty, 40
- Equalization, 43
- Fade In/Fade Out, 44
- filtr dolnoprzepustowy, 41
- filtr górnoprzepustowy, 41
- filtr wzmacniający sygnał, 41
- Flanger, 51
- Gate, 48
- generator stałego sygnału, 47
- High Pass Filter/Low Pass Filter, 41
- interpolacja, 51
- Interpolate, 51
- Karaoke, 45
- Korekcja graficzna, 43
- mechanizacja głosu, 51
- Mechanize, 50
- montaż plików dźwiękowych, 51
- nakładanie wielu dźwięków na siebie, 40
- Narastanie poziomu/Wyciszenie, 44
- Noise Removal, 43
- obwiednia, 38
- Odszumiacz, 43
- odszumienie dźwięku, 52
- Odwróć w czasie, 42
- płyty winylowe, 47
- Reverse, 42
- Simple Amplifier, 41
- usuwanie szumów, 43
- Vinyl, 47
- Wahwah, 45
- wyciszenie wokalu, 45
- Wzmacniaj, 41, 53
- wzmocnienie, 41
- zestawienie dźwięków, 52
- zmiana amplitudy sygnału, 38
- Zmień prędkość, 46
- Zmień tempo, 46
- zniekształcenie Czebyszewa, 47
- edycja plików graficznych, 100
- deformacja obrazu, 108
- dodawanie tekstu, 113
- edycja krzywych tonalnych, 111
- efekt odcisku kolorowego, 107
- efekt pofalowania, 108
- efekt rybiego oka, 108
- efekt soczewki, 108
- efekt solaryzacji, 107
- efekty, 105
- efekty zakłóceń, 108
- filtrowanie, 105
- filtry funkcyjne, 105

- edycja plików graficznych
 filtry otoczeniowe, 105
 grafika wektorowa, 103
 krzywe, 104
 Łatka, 111
 Magiczna różdżka, 112
 montaż obrazów, 114
 naprawa usterek obrazu, 111
 przygotowanie obrazów
 na potrzeby stron
 internetowych, 115
 retusz, 111
 rysowanie obiektów, 100
 skalowanie obrazu, 116
 Tolerancja, 112
 usuwanie rozmycia, 106
 usuwanie szumu, 106
 usuwanie tła zdjęcia, 112
 wygładzanie obrazu, 109
 wykrywanie krawędzi, 110
 wyostrzanie, 106
 wypełnianie kolorem, 102
 wypełnianie teksturą, 102
 zmiana rozmiaru, 116
 edycja tocząca, 217, 218
 edycja wideo, 213
 edytor, 37
 efekt odcisku kolorowego, 107
 efekt pofalowania, 108
 efekt rybiego oka, 108
 efekt schodków, 63
 efekt soczewki, 108
 efekt solaryzacji, 107
 efekty dźwiękowe, 40
 efekty graficzne, 105
 efekty przejścia, 210, 221
 efekty wideo, 220
 eksport filmu na płytę DVD, 207
 else, 162
 Emboss, 227
 enkoder, 23
 Equalization, 43
- F**
- Fade In/Fade Out, 44
 False, 166
 Fałsz, 166
 Fast Fourier Transform, 17, 32
 FFT, 17, 32
 filmowanie, 201
 filtr dolnoprzepustowy, 41
 filtr górnoprzepustowy, 41
 filtrowanie obrazów, 105
 filtry funkcyjne, 105
- filtry otoczeniowe, 105
 FLAC, 18
 Flanger, 51
 Flash, 121, 200
 Flash Video, 194
 FLV, 152, 194
 for, 165
 formaty plików audio, 21
 AAC, 24
 konwersja między formatami,
 25
 MIDI, 24
 MP3, 22
 RA, 24
 Real Audio, 24
 RM, 24
 WAVE, 21
 WMA, 24
 formaty plików graficznych, 87
 AI, 94
 archiwizacja zdjęć, 96
 BMP, 97
 CDR, 94
 GIF, 90, 97
 JPEG, 92, 98
 konwersja między formatami,
 94
 mapa bitowa, 87
 PDF, 94
 pliki do ponownej edycji, 96
 PNG, 93, 98
 PSD, 94
 strony internetowe, 96
 SVG, 94
 TIFF, 91
 wybór formatu, 96
 formaty plików wideo, 185
 AVI, 188
 DivX, 186, 193
 DVD-Video, 192
 FLV, 194
 format kontenerowy, 188
 MOV, 194
 MPEG, 190
 MPEG-2, 190
 MPEG-4, 191
 QuickTime, 194
 SVCD, 192
 VCD, 192
 wybór formatu, 194
 FPS, 125, 140, 185
 Frames Per Second, 125
 Free Lossless Audio Codec, 18
 Full HD, 187
 function, 168
- funkcje, 167
 wywołanie, 169
 zwracanie wyniku, 168
- G**
- Gate, 48
 generator stałego sygnału, 47
 GIF, 90, 97
 animacje, 91
 GIMP, 78
 edytor krzywych tonalnych,
 111
 filtry, 109
 Łatka, 111
 głębia bitowa, 63
 głośność, 28
 GNU GPL, 193
 GoldWave, 14, 25
 efekty dźwiękowe, 50
 konwersja plików audio, 25
 gotoAndPlay(), 156
 gotoAndStop(), 179
 grafika, 59
 3D, 75
 edycja, 100
 formaty plików, 87
 kolory, 65
 kompresja JPEG, 92
 kompresja LZW, 91
 konwersja między formatami
 plików, 94
 krzywe Beziera, 80
 krzywe Hermite'a, 80
 kształty, 80
 mapa bitowa, 87
 oprogramowanie, 74
 piksel, 61
 PPI, 63
 raster, 61
 rozdzielczość, 61, 62
 rozmiar obrazów, 116
 rozmiar plików, 116
 strony internetowe, 115
 wybór formatu, 96
 grafika rastrowa, 59, 61, 78
 aliasing, 63
 antialiasing, 64
 DPI, 62
 efekt schodków, 63
 głębina bitowa, 63
 wektoryzacja, 64
 zastosowanie, 61
 grafika wektorowa, 59, 61, 78
 narzędzia, 83

tworzenie obiektów
graficznych, 103
zastosowanie, 64

H

HD, 185, 192
High Color, 88
High Definition, 192
High Pass Filter/Low Pass Filter,
41
High-Color, 63
HLS, 70
HSL, 70, 71
HSV, 70
parametry fizyczne fali
światłnej, 71
współrzędne, 71
Hue, 70

I

if, 156, 162
else, 162
import danych wideo, 206
inkrementacja, 162, 163
Inkscape, 84
transformacje obiektów, 85
instrukcja iteracyjna, 164
instrukcje języka ActionScript,
157
int, 158
interakcja z użytkownikiem,
171
interpolacja, 226
Interpolate, 51
IrfanView, 74
iteracja, 164

J

jakość dźwięku cyfrowego, 18
jakość kompresji wideo, 186
JavaScript, 156
język ActionScript, 122, 155
język skryptowy, 156
JPEG, 92, 98
kompresja, 93

K

kadrowanie, 201
kamera wideo, 198
Karaoke, 45

karty pamięci, 200
SDHC, 206
SDXC, 206
key frame, 187
KeyPress, 173
klasyczne linie pomocnicze
ruchu, 149
klatka animacji, 125, 140
klatka kluczowa, 140, 187
klip wideo, 143, 215
kodeki, 189
audio, 190
wideo, 188, 189, 190
kodowanie, 189
kodowanie Huffmana, 93
kolory, 65
barwa, 70, 71
High Color, 88
jasność, 71
model kolorów, 65
nasylenie barwy, 70, 71
paleta, 88
parametry fizyczne fali
światłnej, 71
postrzeganie, 65
sześcian CMY, 69
sześcian RGB, 67
True Color, 88
współrzędne, 65
współrzędne RGB, 67
YUV, 93
komentarze, 160, 161
kompilacja, 157
kompresja
audio, 17
bezzatna, 18
JPEG, 92, 93
LZW, 91
MP3, 22
MPEG, 190
RLE, 90
stratna, 17, 22
wideo, 185, 187
kontener wideo, 188
konwersja między formatami
pliki dźwiękowe, 25
pliki graficzne, 94
Korekcja graficzna, 43
krzywe, 104, 135
krzywe Beziera, 80
ostrze, 82
punkty kontrolne, 81
krzywe Hermite'a, 80, 82,
131
kształty, 80

L

LAME, 23
LCD, 66, 72
licencja GNU GPL, 193
liczba klatek na sekundę, 140
Light, 70
LightWave, 75
linie pomocnicze ruchu, 149
LZW, 91

Ł

łamana Beziera, 80

M

Magiczna różdżka, 112, 115
mapa bitowa, 87
kompresja, 90
nagłówek, 88
True Color, 90
maskowanie tonów, 18
matryca LCD, 66
Maya, 75
mechanizacja głosu, 51
Mechanize, 50
metadane pliku dźwiękowego,
22
metoda zapisu obrazów
cyfrowych, 60
metody, 170
Microsoft Paint, 75
MIDI, 24, 55
MiniDV, 199, 200, 203
MMC, 200
model kolorów, 65
CIE XYZ, 72
CMY, 68, 69
CMYK, 69
HLS, 70
HSL, 70, 71
HSV, 70
RGB, 66
montaż filmu, 206, 212
dodawanie efektów, 220
dodawanie napisów, 228
synchronizacja ścieżki
dźwiękowej, 233
zalecenia, 234
montaż obrazów, 114
montaż plików dźwiękowych, 51
MOV, 194
MP3, 18, 22, 187
artefakty, 23

MP3
 metadane, 22
 stała przepływność, 23
 zasada działania kompresji,
 22
 zmienna przepływność, 23
 MP4, 191
 MPEG, 22, 190, 191
 MPEG AVC, 193
 MPEG-1 Audio Layer 3, 22
 MPEG-2, 190, 193
 MPEG-4, 186, 188, 190, 191
 MPG, 191
 MultiMedia Card, 200
 mysz, 171

N

nagrywanie sekwencji wideo,
 196
 dźwięk, 203
 filmowanie, 201
 kadrowanie, 201
 kamera wideo, 198
 oświetlenie, 202, 203
 transfer danych do
 komputera, 203
 zrzuty z ekranu, 197
 nakładanie wielu dźwięków na
 siebie, 40
 Narastanie poziomu/Wyciszenie,
 44
 narzędzia graficzne, 74, 75,
 80
 nasycenie barwy, 70
 natężenie sygnału dźwiękowego,
 14, 30
 nazwa zmiennej, 158
 Nero Essentials, 207
 definiowanie rozdziałów,
 209
 efekty przejścia, 210
 Make DVD, 208
 tworzenie menu płyty, 210
 tworzenie płyt CD i DVD,
 208
 tworzenie płyty DVD-Video,
 208
 zarządzanie plikami wideo,
 208
 Noise Removal, 43
 nośniki wideo, 199
 NTSC, 187
 Null, 159
 Number, 158

O

obiekty, 170
 metody, 170
 właściwości, 170
 obsługa zdarzeń, 171
 obwiednia, 38
 Odszumiacz, 43
 odszumienie dźwięku, 52
 Odwróć w czasie, 42, 43
 on, 173
 OnRelease, 179
 operatory, 166
 arytmetyczne, 166
 logiczne, 166
 prefiksowe, 163
 sufiksowe, 163
 oprogramowanie graficzne, 74
 OR, 167
 oś czasu, 29, 214
 oświetlenie, 202, 203

P

P2P, 193
 Page Peel, 223
 Paint, 75
 konwersja plików, 95
 rysowanie obiektów, 100
 PAL, 187
 paleta, 88
 pamięć typu Flash, 200
 parametry fizyczne fali świetlnej,
 71
 PDF, 94
 Peer-To-Peer, 193
 pętle, 164
 PhotoShop Document, 94
 piksel, 61
 pliki dźwiękowe (pliki audio),
 21
 AAC, 24
 analiza, 28
 edycja, 37
 formaty, 21
 głośność, 28
 metadane, 22
 MIDI, 24, 55
 montaż, 51
 MP3, 22
 szum, 29
 WAV, 21
 widmo sygnału, 32
 WMA, 24
 wykrywanie okresów ciszy, 31

pliki graficzne, 87
 BMP, 87
 edycja, 100
 GIF, 90
 JPEG, 92
 konwersja między formatami,
 94
 PNG, 93
 PSD, 94
 rozmiar, 90, 116
 TIFF, 91
 wybór formatu, 96
 pliki wideo, 185
 FLV, 194
 MOV, 194
 MP4, 191
 MPEG, 191
 MPG, 190, 191
 płyty DVD-Video, 208
 PNG, 93, 98
 pole tekstowe, 170
 postrzeganie koloru, 65
 POV-Ray, 75
 PPI, 63
 Prawda, 166
 prawo Grassmana, 65
 Press, 171
 problem kwantyzacji, 16
 procedury obsługi zdarzeń, 171,
 173, 178
 próbki, 15
 próbkowanie, 15
 przechwytywanie wideo, 204
 przeglądarki plików graficznych,
 74
 przepływność, 19, 23
 dźwięk CD Audio, 19
 wideo, 187
 przetwornik CCD, 199
 przycisk, 171
 Dalej, 178
 Wstecz, 178
 przygotowanie filmu do
 eksportu na nośniki CD
 i DVD, 206
 przygotowanie obrazów na
 potrzeby stron internetowych,
 115
 przypisanie wartości do
 zmiennej, 159
 PSD, 94

Q

QuickTime, 191, 194

R

RA, 24
 raster, 61
 Real Audio, 24
 Release, 171
 ReleaseOutside, 172
 renderowanie scen
 trójwymiarowych, 75
 return, 168
 retusz, 111
 Reverse, 42
 RGB, 66, 88
 RLE, 90
 RM, 24
 RollOut, 172
 RollOver, 172
 rotoskopia, 151, 152
 rozdzielczość, 61
 obrazy cyfrowe, 62
 wideo, 187
 rozmiar pliku graficznego, 90,
 116
 rynek narzędzi grafiki
 komputerowej, 74
 rysowanie
 krzywe, 136
 kształty, 80, 100

S

Saturation, 70
 scena, 124
 SD, 200
 SDHC, 206
 SDXC, 206
 Secure Digital, 200
 segment krzywej, 82
 sekwencja wideo, 196, 215
 zrzuty z ekranu, 197
 Shape Tween, 147
 Simple Amplifier, 41
 skalowanie obrazu, 116
 skanowanie, 92
 składnia języka ActionScript,
 156
 składowa dźwięku, 16
 składowe harmoniczne, 35
 Spherize, 223
 spłaszczanie obrazu, 79
 stała przepływność, 23
 String, 158
 Super Audio CD, 22
 SVCD, 186, 192, 208
 SVG, 94

SWF, 142
 symbole, 143
 synchronizacja ścieżki
 dźwiękowej, 233
 szacowanie rozmiaru pliku
 graficznego, 90
 sześcian CMY, 69
 sześcian RGB, 67
 szum, 29
 szum biały, 34, 35
 szybka transformata Fouriera,
 17, 32

Ś

ścieżka dźwiękowa, 28, 39
 ścieżka ruchu, 144

T

tablica próbek, 55
 tablice, 160
 tagi, 22
 taśma MiniDV, 199
 tekst, 136
 tekstura, 102, 103, 108
 TextArea, 170
 TIFF, 91, 96
 Tolerancja, 112
 transfer danych wideo do
 komputera, 203
 transformacja DCT, 93
 transformacje obiektów, 85
 transformata Fouriera, 32
 transmisja strumieniowa, 24,
 195
 True, 166
 True Color, 63, 76, 90, 96
 tworzenie
 animacja, 139
 animacja kształtu, 147
 animacja w języku
 ActionScript, 175
 animacja za pomocą ścieżki
 ruchu, 145
 płyta DVD-Video, 208
 zrzut ekranu, 76
 typy zmiennych, 158

U

uint, 158
 usuwanie szumu, 43
 usuwanie tła zdjęcia, 112

V

var, 159
 Variable Bit Rate, 23
 VBR, 23, 26
 VCD, 186, 192, 207, 208
 Venetian Blinds, 224
 Video Compact Disc, 192
 Vinyl, 47
 Virtual Dub, 213
 void, 159
 volume, 28

W

Wahwah, 45
 warstwy, 79, 115, 125, 144
 WAV, 21
 WAVE, 21
 Wavetable, 55
 wektoryzacja obrazów
 rastrowych, 64
 while, 164
 wideo, 185
 algorytm kompresji, 186
 AVI, 188
 Blu-ray, 192
 DivX, 193
 DRM, 191
 DVD-Video, 192, 208
 edycja, 213
 efekty przejścia, 210
 eksport filmu na płytę DVD,
 207
 FLV, 194
 format kontenerowy, 188
 formaty plików, 185
 HD, 185, 192
 jakość kompresji, 186
 klatka kluczowa, 187
 kodeki, 188
 kompresja, 185, 187
 kontener, 188
 montaż, 206, 212
 MOV, 194
 MPEG, 190
 MPEG-2, 190, 193
 MPEG-4, 190
 nagrywanie sekwencji, 196
 napisy, 228
 przechwytywanie, 204
 przygotowanie filmu do
 eksportu na nośniki
 CD i DVD, 206
 rozdzielczość, 187

- wideo
 - SVCD, 192
 - ścieżka dźwiękowa, 187
 - transmisja strumieniowa, 195
 - VCD, 192
 - wybór formatu, 194
 - XviD, 190
 - widmo fali świetlnej, 71
 - widmo sygnału dźwiękowego, 17, 32
 - wielobok Beziera, 80
 - Windows Media Audio, 24
 - Windows Media Player, 191
 - Windows Movie Maker, 204
 - montaż filmu, 212
 - Wipe, 222
 - właściwości, 170
 - WMA, 24
 - współczynnik FPS, 125
 - współrzędne koloru, 65
 - CMY, 69
 - HSV, 71
 - RGB, 66, 67
 - wygładzanie obrazu, 109
 - wykrywanie kamery w systemie Windows, 204
 - wykrywanie krawędzi, 110
 - wykrywanie okresów ciszy
 - w pliku dźwiękowym, 31
 - wyostrzanie, 106
 - wypełnianie obszarów
 - kolor, 102
 - tekstur, 102
 - wyrażenia, 157, 166
 - wyrażenia logiczne, 166
 - wysokość dźwięku, 17
 - wywołanie funkcji, 169
 - Wzmocnij, 41, 53
- X**
- xD Picture Card, 200
 - Xfg, 83, 84
 - XviD, 190
- Y**
- YUV, 93
- Z**
- zapis dźwięku, 13
 - analogowy, 14
 - cyfrowy, 15
 - zdarzenia, 171
 - DragOut, 172
 - DragOver, 172
 - KeyPress, 173
 - klawiatura, 173
 - mysz, 171
 - OnRelease, 179
 - Press, 171
 - procedury obsługi, 173
 - Release, 171
 - ReleaseOutside, 172
 - RollOut, 172
 - RollOver, 172
 - ZIG-ZAG, 93
 - zmiana
 - amplituda sygnału, 38
 - rozmiar obrazu, 116
 - tempo dźwięku, 46
 - zmienna przepływność, 23
 - zmiennie, 157, 158
 - deklaracja, 159
 - nazwy, 158
 - przypisanie wartości, 159
 - Zmień prędkość, 46
 - Zmień tempo, 46
 - zniekształcenie Czebyszewa, 47
 - zrzut ekranu, 76
 - nagrywanie sekwencji wideo, 197

Podręcznik do nauki zawodu

TECHNIK INFORMATYK

MULTIMEDIA I GRAFIKA KOMPUTEROWA

Profesjonalny technik informatyk nie może obyć się bez znajomości zasad działania programów graficznych i multimedialnych. Dzięki temu podręcznikowi uczeń bez trudu opanuje rozpoznawanie popularnych formatów zapisu plików, zrozumie podstawowe różnice między nimi oraz samodzielnie przeprowadzi analizę i edycję plików dźwiękowych. Dowie się, na czym polega obróbka plików graficznych, i nauczy się tworzyć zaawansowane animacje – także te z wykorzystaniem ścieżek oraz języka skryptowego ActionScript. Ponadto książka ta przybliży mu kwestie związane z pracą nad filmami wideo, szczególnie w zakresie ich edycji oraz montażu, i przygotowuje go do umieszczania w Internecie treści graficznych czy multimedialnych.

„**Technik Informatyk**” to doskonały, charakteryzujący się wysoką jakością i kompletny zestaw edukacyjny, przygotowany przez dysponującego ogromnym doświadczeniem lidera na rynku książek informatycznych – wydawnictwo Helion.

W skład zestawu „**Technik Informatyk**” wchodzi także:

- „Programowanie strukturalne i obiektowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk”
- „Oprogramowanie biurowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk”
- „Urządzenia techniki komputerowej. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk”
- „Systemy i sieci komputerowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk”

Podręczniki oraz inne pomoce naukowe należące do tej serii zostały opracowane z myślą o wykształceniu kompetentnych techników, którzy bez trudu poradzą sobie z wyzwaniem w świecie współczesnej informatyki.

<http://edukacja.helion.pl>

Nr katalogowy: 6673



Księgarnia internetowa:
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900



0 601 339900



Helion
edukacja

Sprawdź najnowsze promocje:

➔ <http://helion.pl/promocje>

Książki najchętniej czytane:

➔ <http://helion.pl/bestsellery>

Zamów informacje o nowościach:

➔ <http://helion.pl/nowosci>

Helion SA

ul. Kołociuski 1c, 44-100 Gliwice

tel.: 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

<http://helion.pl>

helion.pl
księgarnia
internetowa

ISBN 978-83-246-3629-7



9 788324 636297

Informatyka w najlepszym wydaniu