

Audio

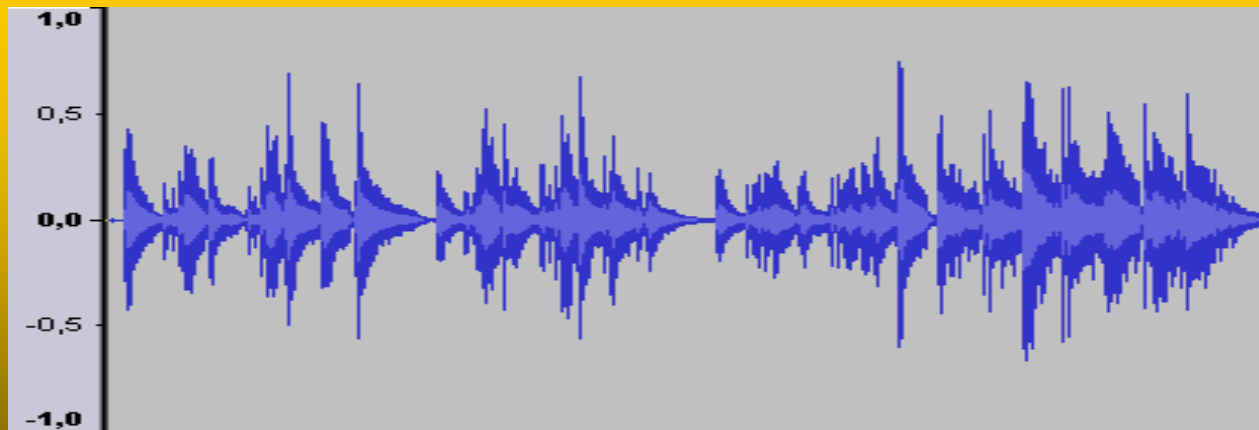
Możliwości współczesnych komputerów w zakresie obróbki materiałów multimedialnych są coraz większe. Komputer coraz częściej staje się elementem kina domowego lub zestawu stereo.

Wybór programów możliwych do wykorzystania w takich przypadkach jest ogromny. Równie ogromna jest również ilość dostępnych formatów zapisu plików multimedialnych i modułów służących do ich kompresji oraz konwersji.

Standardowy zapis cyfrowego dźwięku

Zapis dźwięku w formacie cyfrowym polega na zapisaniu kształtu sygnału w postaci ciągu liczb. Procedura powyższa nazywana jest próbkowaniem.

Kolejne naniesienia tych liczb na wykres pozwalają na graficzne przedstawienie przebiegu sygnału.



Cechy audio - MIDI

Standard MIDI został stworzony, aby umożliwić współpracę różnych instrumentów elektronicznych, urządzeń i programów muzycznych ze sobą, niezależnie od tego przez kogo zostały wyprodukowane.

MIDI nie jest formatem pliku, lecz protokołem przesyłania danych.

Cechy audio - konwersja

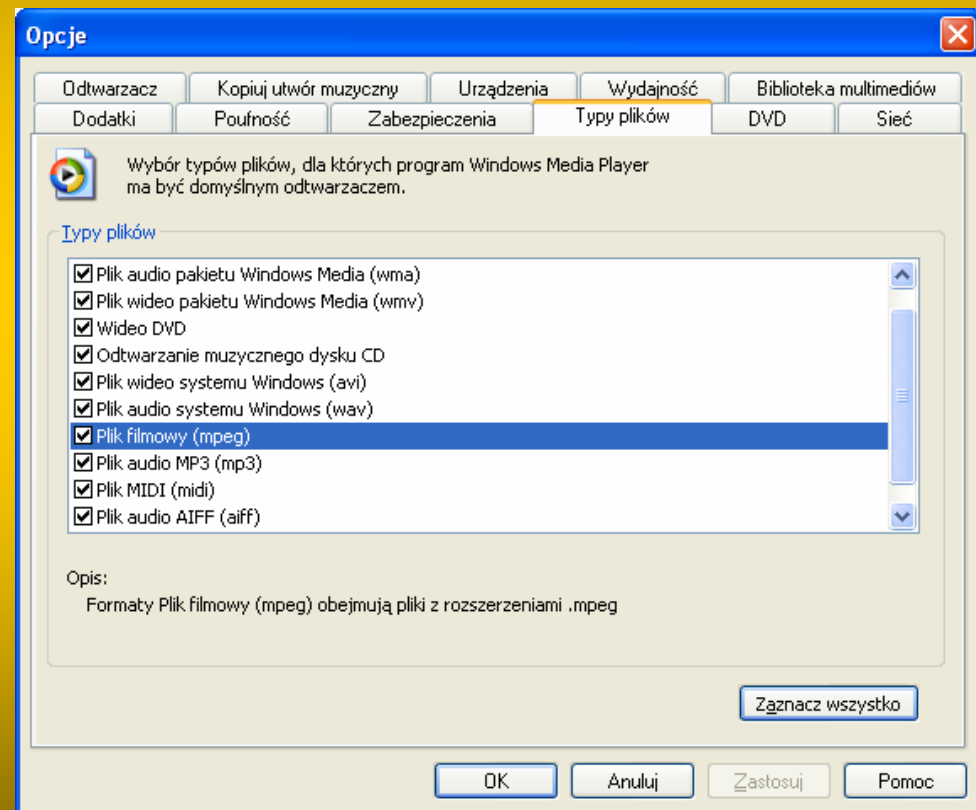
Konwersja plików audio z jednego formatu na inny nie jest problemem, wystarczy użyć odpowiedniego programu do konwersji. Wybrać źródło i format docelowy czasami jeszcze trzeba ustawić kilka parametrów i reszta dzieje się sama.

Niektóre programy mają wbudowane mechanizmy do konwersji plików audio niejako przy „okazji” np. Nero (do nagrywania płyt), lub Windows Media Player.

Formaty zapisu audio

Formaty zapisu audio dzielimy na:

- **bezstratne** (dźwięk daje się odtworzyć dokładnie w tej postaci jak został zapisany)
- **stratne** (czyli w jakimś, choćby nawet niezauważalnym przez człowieka, stopniu zubażającymi materiał źródłowy)



Bezstratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
<p>formaty bez kompresji wav, AIFF, PCM, RIFF</p> <p>(Wave) przechowuje dźwięki jako kształty fali sygnału. W zależności od różnych czynników jedna minuta dźwięku może być przechowywana w postaci tylko 644 kilobajtów lub aż 27 megabajtów.</p>	<p>jakość zależna od parametrów pliku, od bardzo niskiej – (do kilku KHz), do doskonałej – (do prawie 100 kHz)</p> <p>Głębokość bitowa - od 8 do 24 bitów.</p>	<p>Formaty te są zbiorem standardów o różnych częstotliwościach próbkowania i głębokości bitowej. Możliwości w tym zakresie uzależnione są od klasy karty muzycznej i jej oprogramowania, oraz od programu do obróbki dźwięku.</p> <p>Standardowo zapisywany jest sygnał mono, lub stereo.</p> <p>Plik wav nagrany w studiu nagraniowym stanowi wzorcowe źródło sygnału.</p> <p>Standardowe pliki wav nie są kompresowane, jednak jest możliwe zapisanie dźwięku skompresowanego (np. mp3) z rozszerzeniem wav i będzie on prawidłowo rozpoznany przez system Windows.</p>

Bezstratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
formaty kompresji bezstratnej APE, FLAC, WavPack i inne	plik	Zestaw kilku formatów o stosunkowo słabej kompresji. Za to zapewniają oryginalną jakość dźwięku i mimo wszystko, pewne zmniejszenie rozmiaru plików (średnio zmniejszają pliki ok. 2 - krotnie). Są użyteczne do archiwizowania dźwięku.

Bezstratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
CD płyta audio (Philips)	bardzo dobra / 44,1kHz, 16 bitów bez kompresji / 12 cm płyta CD	Aktualnie wzorcowe źródło dla większości słuchaczy. Audiofile marzą jednak o czymś lepszym...

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
mp3 – pliki dźwiękowe kompresowane za pomocą kodera-dekodera (Program lub urządzenie służące do kompresji i dekompresji multimedialnych cyfrowych.) Opracowany przez Instytut Fraunhoffer.	jakość bardzo dobra, dobra, lub niska (zależna od stopnia kompresji) 44,1 kHz (także 48 kHz) 16 bitów, kompresja stratna. /różne nośniki cyfrowe - dysk twardy, pamięć flash.	Standard ten opiera się na identycznych zasadach jak ATRAC, WMA, OGG (i pozostałe kompresowalne formaty). Jest już dosyć stary, a ponieważ większość klasycznych mp3 - jest kompresowana przy "bitrejcie" 128 kbps, to nie oferuje wysokiej jakości dźwięku. Dopiero kompresowane przynajmniej na 192 kbps dają się słuchać na zadowalającym poziomie. Format mp3 jest chroniony prawami autorskimi.

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
mp3 PRO (Instytut Fraunhoffer)	podobnie jak mp3	Format mp3 PRO stanowi ulepszenie starego mp3 polegające głównie na zwiększeniu wydajności kodowania dla małych plików. Standard ten zapewnia też ogólnie lepsze upakowanie danych i jakość dźwięku osiąganą przy tym samym strumieniu bitów. Jednak jak do tej pory, daleko mu do popularności pierwowzoru. Format mp3 nie udostępnia zabezpieczeń plików przed nieuprawnionym kopiowaniem.

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
AAC Advanced Audio Coding (Apple)	doskonała, bardzo dobra, dobra, lub niska (w zależności od stopnia kompresji) / od 8 kHz (8 bitów) - mono, do 96 kHz, 16 bit wielokanałowo / dowolne nośniki cyfrowe (podobne jak mp3)	<p>AAC jest stosowany jako format zapisu dźwięku w wielu różnych mediach - telewizji cyfrowej (formaty MPEG, MPEG2 MPEG4), plikach audio sklepu internetowego iTunes (współpracujących z odtwarzaczem iPod), w telefonach komórkowych z opcją odtwarzania dźwięku. Wiosną 2004 organizacja DVD forum zaleciła format AAC jako uzupełniający dla formatu DVD Audio.</p> <p>Rozszerzenie format AAC o nazwie AAC plus zapewnia jakość na poziomie CD audio już przy 48 kbps, a przy 32 kbps jakość dźwięku jest wciąż bardzo dobra. 128 kbps pozwala na przesłanie dźwięku wielokanałowego 5.1. Ogólnie format AAC określa się jako następcę mp3 z racji na bardzo dobrą efektywność kompresji.</p> <p>Format AAC umożliwia zabezpieczanie plików przed nieuprawnionym kopiowaniem.</p>

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
ATRAC format stosowany w minidyskach i innych odtwarzaczach Sony (SONY)	bardzo dobra lub dobra - w zależności od stopnia kompresji 44,1 kHz 16 bitów - kompresja stratna płyty (w kasetce) magnetoptyczn e do odtwarzaczy minidisc, lub pliki przesyłane Internetem.	Jest kilka wersji ATRAC-a (jest to stale rozwijany i doskonalony standard) ostatnią wersją jest ATRAC 3 plus, który zapewnia kilka stopni kompresji, co powoduje, że jakość muzyki zapisanej w tym formacie może być różna w zależności od upakowania danych. Ogólnie jednak można powiedzieć, że jeżeli nie upieramy się aby zastosować maksymalną kompresję w celu upakowania bardzo wielu utworów na jednym krążku, to możemy uzyskać jakość dźwięku praktycznie nie odróżnialną od jakości płyty CD, która to stanowi jakość jest bazową dla formatu ATRAC. Format ATRAC umożliwia zabezpieczanie plików przed nieuprawnionym kopiowaniem i jest aktualnie stosowany do dystrybucji muzyki w sieci SONY CONNECT - internetowej ofercie muzyki tej firmy.

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
WMA Windows Media Audio (Microsoft)	doskonała, bardzo dobra, dobra, lub niska (w zależności od stopnia kompresji), od 8 kHz (8 bitów) - mono, do 96 kHz, 24 bit wielokanałowy dowolne nośniki cyfrowe (podobne jak mp3)	<p>WMA w najnowszych wersjach kompresuje dane znacznie lepiej niż mp3. Jest to jak na razie jedyny z popularnych formatów z kompresją, który posiada opcję zapisu dźwięku próbkowanego z częstotliwością 96 KHz / 24-bit (w wersji WMA PRO). Ma on także możliwość zapisu dźwięku wielokanałowego.</p> <p>Ogólniejszy standard "Windows Media" (WMA jest częścią zestawu formatów o wspólnej nazwie "Windows Media") pozwala na kompresję zarówno audio, jak i video, w tym zapis video wysokiej rozdzielczości (HDTV). Posiada jako opcję bezstratny format zapisu dźwięku.</p> <p>Standard WMA został zatwierdzony jako oficjalny kodek HD DVD - następcy formatu DVD. Umożliwia on też zabezpieczanie plików przed nieuprawnionym kopiowaniem.</p>

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
OGG (Vorbis) (freeware, licen cja Open Source)	bardzo dobra, dobra, lub niska (zależna od stopnia kompresji) / 44,1 kHz 16 bitów - kompresja stratna / dowolne nośniki cyfrowe (podobne jak mp3)	Większość testów wykazuje wysoką jakość dźwięku zapisanego w OGG (pod warunkiem, że stopień kompresji nie jest zbyt silny). Format jest obsługiwany przez część odtwarzaczy dźwięku z pamięci flash. OGG ma tę zaletę, że jest rozwijany w oparciu o licencję Open Source (nie wymaga opłat licencyjnych, za darmo i bez opłat dostępny jest kod źródłowy). Strona internetowa zespołu rozwijającego standard: http://www.vorbis.com/

Stratne formaty zapisu audio

Standard zapisu / twórca, właściciel praw	Jakość dźwięku / parametry / typowy nośnik	Uwagi
MPEG 2 DVD format Video	bardzo dobra / od 44,1 KHz stereo, do 96 KHz wielokanałowo / 12 cm płyty DVD Także zapis bez kompresji	<p>Zapis odbywa się w różnych standardach i formatach - od stereo 44,1 kHz /16 bit, znanego z płyt CD, do wielokanałowego 96 kHz 24 bit. W ramach tego zestawu formatów dopuszczalna jest zarówno kompresja stratna i bezstratna.</p> <p>Dodatkowo obsługiwany jest oczywiście zapis wideo. Istnieje cały szereg dodatkowych podformatów/certyfikatów związanych z zapisem dźwięku na płytach DVD Video - np. Dolby Digital, DTS, THX, THX Ultra.</p> <p>Format 96 kHz 24 bit w wersji wielokanałowej - jest zapisywany z kompresją stratną.</p>

Podsumowanie

Obróbka grafiki, audio i video w komputerach wnosi duże wymagania sprzętowe stąd metody zapisu grafiki i dźwięku, są stale ulepszane wraz z rozwojem technologii. Cyfrowy format stale się rozwija i zmienia, zmieniają się również warunki rozwoju. To co jeszcze niedawno było nieosiągalne - dzisiaj ma niewielkie znaczenie, wystarczy wspomnieć rozdzielczość grafiki, zasoby pamięciowe i dyskowe czy prędkość procesorów.

Obecnie, chyba najważniejszy trend to jakość. Rozmiar pliku ma jeszcze tylko znaczenie przy przesyłaniu go poprzez sieć Internet.

Najbardziej rozpowszechnionym standardem kompresji dźwięku jest MP3. Wynika to z tego, że daje on dobry stosunek kompresji przy niezbyt dużym obciążeniu procesora, zachowując niezłą jakość. Powszechność MP3 wynika prawdopodobnie również z tego, że był on pierwszym kodekiem o tak dobrych parametrach.

Przyglądając się witrynom zajmującym się wymianą plików P2P, można dojść do wniosku, że format MP3 jest powoli zastępowany przez formaty dające lepszą jakość dźwięku przy tym samym bitrate (np. MPC) lub też nawet przez bezstratne formaty kompresji dźwięku (FLAC, Monkey's Audio, WavPack).

Patrząc w przyszłość wydaje się, że rozwój technik Audio i Video nadal będzie dynamiczny a wyhamowania tej prędkości należy raczej spodziewać od strony praw autorskich.