

Tunery FM/TV/SAT

Zasada działania tunera TV/FM

Większość współczesnych tunerów (z wyjątkiem urządzeń podłączanych przez USB), ma bardzo zbliżoną budowę, można więc dostrzec daleko posuniętą standaryzację konstrukcji tego typu urządzeń. Budowa tunerów najczęściej opiera się na tym samym układzie konwertującym sygnał z postaci analogowej na cyfrową (**Fusion Conexant 878A** lub **Philips SAA7134HL**) oraz na tunerze jednego z dwóch producentów - Philipsa bądź LG.

Dwa wymienione elementy, czyli chip konwertujący sygnał analogowy oraz tuner to najważniejsze elementy składowe każdego urządzenia zwanego popularnie tunerem TV.

Zadaniem tunera jest przechwytywanie pewnego zakresu częstotliwości nadawania programów. Zakres ma szerokość prawie 1 GHz (od 46 MHz do 1 GHz) i jest podzielony na 125 kanałów pogrupowanych w pasma. W kolejności, według częstotliwości zakresu, są to: VHF (kanały 1-12, 46-230 MHz), UHF (kanały 21-80, 470-864 MHz) oraz CATV (kanały 81-125).

Pierwsze tunery TV były wyposażone w głowice obsługujące tylko pasma VHF i UHF, nie były więc przystosowane do pracy z wyższymi zakresami. Obecnie wszystkie karty mają już nowoczesne tunery z głowicą typu **hyperband**. Dzięki temu równie dobrze nadają się do odbioru sygnału z anteny powietrznej, jak i z telewizji kablowej.

Tuner telewizyjny odbiera obraz linia po linii, jednak sposób kodowania informacji, liczba linii i częstotliwość ich przesyłania różni się w zależności od systemu nadawczego (PAL, NTSC, SEC AM). Niezależnie jednak od systemu obraz telewizyjny przesyłany jest z przeplotem: najpierw trafiają linie nieparzyste, potem parzyste. W systemie PAL w ciągu sekundy odbiera się 50 takich półobrazów, co daje 25 pełnych klatek na sekundę.

Do synchronizacji służą dwa sygnały przesyłane razem z informacją o obrazie. **Sygnał synchronizacji pionowej (VSYNC)** informuje, że kineskop powinien zostać wygaszony i przygotować się do rysowania kolejnej klatki; **sygnał synchronizacji poziomej (HSYNC)** nakazuje natomiast rozpocząć rysowanie nowej linii bezpośrednio pod ostatnio wyświetloną. Zamieniony na postać cyfrową obraz układ tunera może przesłać do komputera na dwa sposoby - do pamięci głównej albo bezpośrednio do bufora ramki karty graficznej. Pierwsza metoda stosowana jest przede wszystkim do nagrywania sygnału wideo na twardy dysk. Drugi wariant jest optymalny podczas zwykłego oglądania. Zewnętrzne tunery USB zawsze przesyłają dane do pamięci komputera. Jednak to rozwiązanie w znacznym stopniu obciąża system - w wypadku tunerów USB średnie obciążenie procesora wynosi 35-40 procent, a w wypadku tunerów PCI, przesyłających dane bezpośrednio do bufora ramki, spada poniżej 20%.

Złącze PCI oraz port USB to dwa podstawowe sposoby połączenia karty telewizyjnej z pecetem. Do poprawnego działania karty telewizyjnej niezbędne jest tylko, aby karta graficzna obsługiwała tryb **overlay**. Już od kilku lat praktycznie wszystkie, nawet najprostsze karty graficzne nie mają z tym problemu.

Pewną ciekawostką jest natomiast urządzenie Joytv firmy AVer Media, przystawka działająca bez komputera. Podłącza się ją bezpośrednio do monitora, który dzięki temu zamienia się w pełnowartościowy telewizor.

Opcjonalnym elementem niektórych kart telewizyjnych jest tuner radiowy (FM), który obsługuje standardowy zakres częstotliwości od 87,5 do 108 MHz, jednak nie odczytują np. komunikatów nadawanych w systemie RDS.

Opcjonalny jest także moduł dźwięku stereo. Jeszcze do niedawna zdecydowana większość tunerów w podstawowej wersji obsługiwała wyłącznie dźwięk mono. Aktualnie większość sprzedawanych tunerów obsługuje dźwięk stereo oraz posiada moduł telegazety.

Antena powietrzna lub telewizja kablowa nie są jedynymi źródłami sygnału wideo, które można doprowadzić do tunera. Praktycznie wszystkie tunery wyposażone są również w złącze kompozytowe i s-video, dzięki czemu nadają się do przechwytywania sygnału np. z magnetowidu lub kamery wideo. Niestety, w takim wariancie żaden z tunerów nie potrafi bezpośrednio zapisać dźwięku - potrzebna jest do tego współpraca z kartą dźwiękową. Na rynku dostępne są także urządzenia integrujące w postaci jednej karty rozszerzającej funkcje zaawansowanego akceleratora graficznego i tunera telewizyjnego. Najlepszym przykładem tego typu rozwiązań są karty All-In-Wonder firmy ATI.

Tunery SAT-DVB

Generalnie na rynku dostępne są dwa rodzaje tunerów telewizyjnych. W jednej grupie znajdują się właśnie urządzenia przystosowane do współpracy z sygnałem analogowym (np. z telewizji kablowej), a w drugiej - urządzenia cyfrowe, podłączane bezpośrednio do anteny satelitarnej - oznaczane skrótem **DVB (Digital Video Broadcast)**.

Karty DVB podłączane są bezpośrednio do anteny satelitarnej i odbierają sygnał cyfrowy. Przesyłany dźwięk i obraz są od razu zakodowane w formacie MPEG-2, co oznacza, że ich zapisanie w celu późniejszego odtworzenia praktycznie nie obciąża procesora komputera. Co ważne, jakość dźwięku i obrazu jest znacznie lepsza niż przy stosowaniu tunerów analogowych, w wypadku których sygnał ulega wielu zniekształceniom. Równie istotne jest, że do odbioru i zapisu sygnału w pełnej rozdzielczości PAL (768 x 576 punktów) wystarczy nawet komputer klasy Pentium MMX 200 MHz. Nieco inaczej wygląda sprawa z odtwarzaniem nagrań. Strumień MPEG-2 musi zostać poddany dekompresji. Niektóre tańsze karty DVB wykorzystują w tym celu główny procesor komputera i odpowiednie oprogramowanie. Płynne odtwarzanie wymaga wówczas co najmniej komputera klasy Pentium III 700 MHz.

Trzeba też pamiętać, że antena satelitarna musi być przystosowana do odbioru sygnału cyfrowego. Głowica takiej anteny oznaczona jest jako **LNB** lub **LNC (Low Noise Block/ Low Noise Converter)**.

Oprogramowanie

Oprogramowanie dostarczane z tunerami jest zbudowane według jednakowych zasad. Wynika to z faktu, iż do budowy samych tunerów używa się głównie jednego z dwóch typów układów przetwarzających. Odwiedzając np. stronę internetową firmy Conexant możemy się przekonać, że producent razem z chipem dostarcza właściwie kompletne rozwiązanie do sterowania kartą telewizyjną opartą na tym chipie. Oprogramowanie to obejmuje takie elementy, jak okna dialogowe do strojenia czy mechanizm podglądu kilku stacji jednocześnie. W gestii producenta danego tunera pozostaje właściwie tylko przystosowanie wyglądu tego interfejsu do swoich potrzeb. W niektórych przypadkach wytwórcy nie decydują się na żadne dalsze działania. Na szczęście nie jest to regułą. Jest kilka firm, które razem z tunerami dostarczają bardzo dobre, rozbudowane oprogramowanie (np. AVer Media, Pinnacle Systems). Ciekawostką jest dołączanie do zestawu prostych programów do edycji wideo, dzięki któremu można np. dodać napisy albo wyciąć niepotrzebne fragmenty nagranych na dysk programu telewizyjnego. Jeśli jednak uznamy, że oprogramowanie dostarczone z tunerem nie spełnia naszych wymagań można posłużyć się alternatywnym rozwiązaniem, np. programem bTV Professional (dawniej BorgTV) - programem rodzimego pochodzenia, który zrobił światową karierę. Jest omawiany na forach dyskusyjnych w większości europejskich krajów. Doskonale nadaje się do tunerów opartych na układach Fusion Conexant i jest bardzo prosty w obsłudze. Popularność zawdzięcza natomiast mechanizmowi wtyczek, które znacząco rozszerzają jego funkcjonalność, nie zawsze zresztą w sposób całkowicie zgodny z prawem.