

rozwiązaniami tego typu zainteresować mogą się także bardziej zaawansowani użytkownicy, którzy chcą korzystać z dodatkowych opcji, np. obróbki zdigitalizowanego sygnału wideo. Znacznie mniej popularne są tunery zewnętrzne podłączane bezpośrednio do monitora komputerowego. Konstrukcje tego typu będą z pewnością najlepszym rozwiązaniem dla osób, które myślą o poszerzeniu posiadanego zestawu komputerowego wyłącznie o funkcję odbiornika TV.

### Jak najprościej

Przykładami urządzeń, które przekształcają dowolny monitor w odbiornik telewizyjny, są modele AverMedia JoyTV. Jako rozwiązania autonomiczne do poprawnego funkcjonowania nie wymagają one nawet działającego komputera. Po podłączeniu takiego tunera do monitora możemy natychmiast korzystać z zestawu bez konieczności instalacji sterowników i jakichkolwiek innych dodatkowych zabiegów. Dołączony do urządzenia pilot umożliwia zdalne sterowanie wszystkimi funkcjami. Bardzo pomocne są także informacje OSD wyświetlane przez tuner na ekranie monitora. Oczywiście taki sposób podłączenia nie umożliwia korzystania z jakichkolwiek dodatkowych funkcji, jak np. przechwytywanie sekwencji wideo, jednak dzięki swej prostocie rozwiązanie to na pewno znajdzie spore grono zwolenników.

### Wąskie gardło

Rozwinięciem tego pomysłu są zewnętrzne tunery TV podłączane do komputera za pośrednictwem szeregowej magistrali USB. W przypadku testowanych urządzeń kategorię tę reprezentowały dwa modele: AverTV USB oraz LifeView USB TV Kit. Oba „pudełka” pomimo różnic w budowie



Wewnątrz czarnej skrzynki mieści się pełnowartościowy tuner TV. Jego instalacja nie sprawi problemu nawet początkującym użytkownikom pecetów.

działy w podobny sposób. Umieszczony w nich moduł tunera TV odbiera program telewizyjny, który następnie po przetworzeniu na postać cyfrową przesyłany jest za pośrednictwem magistrali USB do komputera. O ile można przyjąć, że sam proces zamiany sygnału analogowego do postaci zero-jedynkowej nie wpływa znacząco na jakość obrazu, o tyle jego transmisja przez USB może stwarzać pewne problemy.

Tak jak podejrzewaliśmy, mała przepustowość magistrali USB (12 Mbit/s) nie wystarcza do przesyłania obrazu wideo o rozdzielczości pełnego PAL-u. Potwierdzają to także wyniki naszych testów. Oba wspomniane urządzenia w domyślnej rozdzielczości zbliżonej do połowy rozdzielczości systemu PAL oferowały zaledwie przeciętną jakość obrazu. Wprawdzie można było wybrać wyższą rozdzielczość, jednak jej wzrost pociągał za sobą konieczność zwiększenia przepustowości wymaganej do przesłania większej ilości danych. W rozdzielczości 640×480 oba urządzenia mogły odświeżać obraz zaledwie 2–3 razy na sekundę. Niestety, nawet przy

standardowych parametrach obrazu, dla których przepustowość wykorzystywanego łącza jest wystarczająca, zauważyliśmy względnie mały *framerate* (ilość klatek wyświetlanych w każdej sekundzie). Wynika to z kolejnego ograniczenia opisywanych rozwiązań. Każda ramka po przetworzeniu w tunerze i przesłaniu do komputera trafia do wydzielonego obszaru pamięci systemowej, skąd następnie kopiowana jest do pamięci karty graficznej. Taki sposób wyświetlania nazywany jest trybem podglądu (preview) i stosowany jest zazwyczaj w sporadycznych przypadkach – najczęściej podczas zgrzywania sekwencji wideo do pliku AVI.

W odróżnieniu od omawianych wcześniej konstrukcji zewnętrznych AverTV USB i LifeView USB TV Kit dostarczane są z odpowiednim oprogramowaniem do wyszukiwania, dostrajania, wyświetlania i „łapania” programów telewizyjnych. Dzięki dołączonej małej analogowej kamerce użytkownik LifeView ma dodatkowo możliwość prowadzenia internetowych wideokonferencji. Mimo że obie konstrukcje są nowatorskimi

w 108

## Procedura testowa

Testując tunery telewizyjne, wykorzystywaliśmy komputer z płytą główną Asus P2B, procesorem Intel Pentium III 500 MHz, 128 MB pamięci SDRAM oraz kartami: graficzną Matrox G400 i dźwiękową Creative Sound Blaster Live! 1024. Do testu użyliśmy także dwa dyski twarde. IBM DJNA-371350 zawierał partycję z systemem Windows 98, na której instalowaliśmy oprogramowanie tunera. Drugi dysk – IBM DHEA-36481 – pracował jako master na drugim kanale zintegrowanego kontrolera i służył do zgrzywania sekwencji wideo.

Podczas testu każde urządzenie ocenialiśmy pod względem **Budowy i wyposażenia**, **Funkcjonalności** oraz **Jakości i wydajności**. W pierwszej kategorii uwzględnialiśmy rodzaje wejść oraz wyjść audio i wideo, a także obecność dodatkowych modułów, np. dźwięku stereo A2 lub NICAM. Sprawdzaliśmy również obsługiwane przez urządzenie standardy wizji i fonii, zakres obsługiwanych częstotliwości

oraz obecność tunera FM, pilota, kamery i mikrofonu. W ramach Funkcjonalności uwzględnialiśmy podstawowe opcje, takie jak automatyczne strojenie stacji oraz możliwości przechwytywania pojedynczych klatek obrazu i całych sekwencji wideo. Pod uwagę braliśmy także tryby wyświetlania obrazu TV – overlay, preview. Jakość i wydajność urządzeń ocenialiśmy na podstawie wzorcowego materiału odtwarzanego z magnetowidu SVHS Thomson SCENIUM VHS2080G. Przydzielając punkty za jakość, używaliśmy prostej szkolnej skali (1–6). Analizowany obraz pochodził raz z wejścia antenowego, drugim razem z wejścia wideo. Wydajność testowaliśmy w praktyce, zgrzywając określony fragment sekwencji wideo do pliku AVI z kompresją obrazu MJPEG w rozdzielczościach 192×144 (1/4 PAL), 384×288 (1/2 PAL), 768×576 (PAL) przy 25 ramkach na sekundę. Sprawdzając parametry nagranych filmów,



Jako źródło sygnału wzorcowego wykorzystaliśmy materiał nagrany na taśmie SVHS, którą odtwarzaliśmy w magnetowidzie Thomson SCENIUM VSH 2080G. Antenę satelitarną podłączyliśmy do tunera Pace MSS288-G.

określaliśmy rzeczywistą wydajność urządzeń i dostarczonego z nimi oprogramowania, czyli liczbę ramek przechwyconych w ciągu sekundy.