

Kamery cyfrowe

Kamery cyfrowe są przykładem jak skutecznie sprzęt „cyfrowy” potrafi zupełnie wyprzeć z rynku masowego sprzęt analogowy. Obecnie praktycznie wszystkie sprzedawane kamery są urządzeniami cyfrowymi.

Parametry optyczne produkowanych obecnie kamer cyfrowych niewiele różnią od tych sprzed kilku ostatnich lat i kamer analogowych. Zachowany został ten sam przedział jasności (1:1,6-1:1,8) i tylko niektóre modele dysponują jaśniejszymi obiektywami. Także w zakresie zoom'u nie widać znaczących różnic w stosunku do poprzednich modeli. Zmniejszono tylko wielkość przetwornika obrazu CCD, dzięki czemu 800 tysięcy pikseli i więcej można już umieścić w przetworniku o przekątnej 1/4 cala, podczas gdy kiedyś była to matryca 1/6 cala. Coraz więcej urządzeń zawiera przetwornik CCD o rozdzielczości powyżej 1 miliona pikseli. Zwiększenie ilości pikseli w matrycy umożliwia oczywiście jeszcze lepsze odwzorowanie obrazu oraz lepsze wykorzystanie funkcji stabilizacji obrazu w kamerach cyfrowych.

W stabilizacji cyfrowej część pikseli z brzegów przetwornika CCD staje się nieaktywna i służy do pozyskiwania dodatkowych informacji o filmowanym obiekcie. Informacje, w wyniku matematycznych obliczeń, „wplatanie” są w film, dzięki czemu obserwujemy materiał bez zbędnego drżenia. W małych matrycach odbija się to na jakości obrazu, gdyż do jego pozyskania nie są wykorzystywane wszystkie, fizycznie znajdujące się na przetworniku CCD, piksele. W nowych kamerach z dużymi matrycami różnicy tej praktycznie nie widać.

Duży progres nastąpił też w funkcjach filmowania w nocy. Możliwość filmowania w trudnych warunkach oświetleniowych (ale przy jakimkolwiek źródle światła, np. latarni, ognisku) istniała już wcześniej i teraz niewiele wprowadzono zmian - zminimalizowanie ilości światła koniecznego do zapisu w kolorze zatrzymało się na poziomie 0,5-2 luksów, aczkolwiek pojawiły się ostatnio kamery, umożliwiające filmowanie w całkowitych ciemnościach. Jako źródło światła funkcjonuje mała lampka wbudowana w kamerę bądź świecący na biało wyświetlacz, obrócony w kierunku filmowanego obiektu. W kamerach Sony obiekt jest oświetlany wiązką światła podczerwonego, pochodzącego z diod półprzewodnikowych, pracujących w tym zakresie promieniowania. Jednocześnie następuje zmiana czułości przetwornika CCD dla podczerwieni (z układu optycznego zostaje usunięty filtr działający w zwykłym paśmie światła widzialnego). Użytkownik ma możliwość wyboru pracy w jednej z opcji - bez oświetlenia diodami LED lub z jednym z dwóch stopni intensywności świecenia (Super Night Shot). Jest także możliwość dokupienia dodatkowej lampy doświetlającej, pracującej w podczerwieni, która zwiększa zasięg filmowania do ok. 30 m. Wadą tego rozwiązania jest możliwość uzyskania wyłącznie obrazu monochromatycznego, ale za to jest on szczegółowy, o doskonałej ostrości i kontraście. Mimo że rynek wciąż się rozwija, to raczej zmiany te nie mają charakteru rewolucyjnego. Poprawiane są głównie parametry obrazu oraz jego jakość. Coraz więcej jest funkcji dodatkowych, na przykład możliwość montażu filmów w kamerze czy podłączenie do komputera jako kamery internetowej. Ostatnio pojawiły się także kamery z wbudowaną nagrywarką DVD, za pomocą której materiał filmowy nagrywany jest od razu na płytę a nie na kasetę. Inną ciekawą nowością są kamery, które nagrywają wyłącznie na kartach pamięci flash.

Format zapisu

Podstawowym i najpopularniejszym formatem zapisu stosowanym w kamerach cyfrowych jest **MiniDV**. Gdy wprowadzano na rynek kamery wykorzystujące ten standard kaset okazało się na podstawie badań konsumenckich, że wielu dotychczasowych użytkowników kamer analogowych chętnie przeniosłoby się na platformę cyfrową, gdyby tylko ta gwarantowała im kompatybilność wstecz. W rezultacie powstały kamery cyfrowe, w których można stosować kasety analogowe w standardzie **Digital 8**. Właścicielem patentu na to rozwiązanie jest Sony. Kamera umożliwia

odczyt analogowych taśm 8 mm lub Hi-8, a także zapis i odczyt cyfrowych danych na taśmach Digital 8. Jakość zapisu jest dokładnie taka sama, jak w standardzie MiniDV (500 poziomych linii).

Firma Sony wprowadziła także na rynek kamery zapisujące na małych kasetach w standardzie **MicroMV**. Same kamery wykorzystujące tego typu kasety mają wymiary taśmy Digital 8, a więc są wielkości dłoni.

Firmy Sony i Panasonic są pierwszymi producentami, które wprowadziły rynek kamery wykorzystujące **płyty DVD** jako nośnik danych a także zapisujące dane wyłącznie na **kartach pamięci flash**.



Szybkość zapisu, czyli długość taśm - ELP, LP, SP

Większość kamer umożliwia zapis filmu na taśmie DV w dwóch prędkościach: **SP** (18,83 mm/s) i **LP** (12,57 mm/s). W trybie LP na taśmę wchodzi o połowę więcej materiału niż w przypadku LP. Długość dostępnych taśm zależy od formatu kasety. Dla kaset Digital 8 jest to 90 min w trybie SP (135 min w LP), a dla kaset MiniDV 80 min w trybie SP (120 min w LP). Dla mniej wymagających użytkowników, którzy w zamian za częściową utratę jakości obrazu chcieli mieć możliwości zapisania większej ilości danych, opracowano standard zapisu bazujący na dwukrotnym spowolnieniu stosowanych trybów SP i LP - w ten sposób narodziły się standardy **Extended SP (ESP)** i **Extended LP (ELP)**. Dzięki dodaniu trzeciej głowicy, zmniejszeniu liczby ścieżek z 25 do 12,5 i ograniczeniu rozdzielczości zapisywanego obrazu, w rezultacie na 80-minutowej taśmie można zapisać odpowiednio: 160 i 240 min.

Kamera i aparat, czyli dwa w jednym

Kamery cyfrowe umożliwiają oprócz rejestrowania obrazu ruchomego także wykonywanie zdjęć. Coraz częściej zdarza się, że wbudowany w kamerę aparat cyfrowy wywołuje większą rywalizację konkurencji niż funkcje samej kamery jako urządzenia do zapisu ciągłego obrazu. Kamery z funkcją aparatu wyposażone są najczęściej w pamięć flash, np. w standardzie MMC/SD (Canon, JVC, Panasonic, Sharp) lub Memory Stick (Samsung, Sony). Zdarzają się także model kamer, które zapisują zdjęcia podobnie jak materiał filmowy na taśmie. Tak zapisane zdjęcie jest traktowane jak zamrożona klatka o długości 6 sekund. Co ciekawe w tym czasie rejestruje się także ścieżka audio. Jednak rozdzielczość kamer (najczęściej 0,8-1,3 megapiksela) raczej nie pozwala na bardziej profesjonalne zastosowanie ich jako aparatu cyfrowego. Wystarczy ona do zarejestrowania ostrego i kontrastowego, ale ruchomego obrazu. Zdjęcie zarejestrowane taką matrycą ma rozdzielczość 1024 x 768 lub 1280 x 960 pikseli. Jest to rozdzielczość wystarczająca do wyświetlenia na 17-calowym monitorze, ale w laboratorium cyfrowym stanowi w zasadzie dolną granicę rozdzielczości dla wykonania odbitki w formacie 10x15 cm. Aby konkurować z dostępnymi na rynku aparatami cyfrowymi, producenci kamer postanowili zwiększyć rozdzielczość matrycy na tyle, aby móc sprzedawać swoje urządzenia jako „dwa w jednym” (zwłaszcza, że coraz więcej cyfrowych aparatów fotograficznych ma możliwości rejestrowania sekwencji video i to nie rzadko bez ograniczenia czasowego). Producenci kamer stosują dwa rozwiązania - jest to albo zastosowanie bardzo dużej, np. 3-megapikselowej matrycy, która jest wykorzystywana zarówno do nagrywania na taśmę, jak i do fotografowania, albo umieszczenie dwóch urządzeń w jednej obudowie - kamery z przetwornikiem o podstawowej rozdzielczości 800 tysięcy pikseli i aparatu z oddzielną matrycą o rozdzielczości np. 4 milionów pikseli. W obu przypadkach korzystniejsze jest oddzielne kupno aparatu i kamery o podobnych parametrach. Zresztą stare przysłowie mówi, że jak coś jest do wszystkiego, to... ;-)

Pamiętać też trzeba o jeszcze jednym parametrze. Mimo że w kamerach stosuje się stosunkowo jasny obiektyw, to jest on z reguły niewystarczający do wykonania kontrastowego i ostrego zdjęcia przy sztucznym oświetleniu. A tylko co piąty model kamery ma wbudowaną lampę

błyskową. Dlatego wykorzystując kamerę cyfrową jako aparat, warto zastanowić się nad kupnem specjalnej lampy błyskowej lub lampy rozświetlającej, przeznaczonej do współpracy z kamerą (taka lampa przyda się także podczas nagrywania).

Sprzęt profesjonalny

Kamery cyfrowe znalazły już od dłuższego czasu zastosowanie w produkcjach telewizyjnych i filmowych. Dzięki małym wymiarom reporterzy telewizyjni mogą filmować z ukrycia. Stacje telewizyjne wykorzystują właściwość niezmiennej jakości obrazu podczas kopiowania cyfrowego materiału. Kamera wideo widzi obraz poprzez przetworniki CCD. W kamerach konsumenckich przetwornik CCD to siatka zmieszanych pikseli w trzech kolorach: czerwonym, zielonym i niebieskim. Głównym kryterium w profesjonalnych kamerach są 3 niezależne przetworniki CCD, każdy odpowiedzialny za swój kolor. Dzięki temu obraz jest ostrzejszy.



W profesjonalnym zastosowaniu kamer cyfrowych ważna jest technika zapisu dźwięku. Większość profesjonalnych kamer umożliwia podłączenie mikrofonu z gniazdem w standardzie XLR, dzięki czemu dźwięk może być bardziej czysty i pozbawiony szumów niż podczas zapisu z tradycyjnego mikrofonu podłączanego przez gniazdo „minijack”.

W profesjonalnych kamerach cyfrowych coraz popularniejszy jest progresywny tryb nagrywania. Umożliwia on nagranie 25 pełnych obrazów na sekundę, w przeciwieństwie do tradycyjnych 50 przeplatanych półobrazów. Pełne obrazy zapisywane są na taśmie, tak jakby były konwencjonalnymi progresywnymi ramkami, potrzebna więc jest aplikacja do montażu nieliniowego, która te dane odpowiednio odczyta (na szczęście radzi sobie z tym większość programów).

Progresywny zapis jest konieczny, aby nagrany materiał mógł wyglądać jak film, a nie tradycyjny zapis wideo. Badania pokazują, że bez problemu można odróżnić film przygotowany na potrzeby kinowe od zwykłego zapisu wideo. To sprawia, że czasem istnieje potrzeba „przerobienia” filmu DV, ale są z tym niemałe problemy.

Tradycyjny film jest progresywny i wyświetlany z szybkością 24 klatek na sekundę. Miga (choć prawie niezauważalnie), ma ziarno, inną krzywą kolorów i odmienny kontrast niż DV. W przypadku standardu PAL (25 klatek na sekundę) nie stanowi to większego kłopotu, ale realny problem istnieje w standardzie NTSC, który pokazuje 30 klatek na sekundę.

Efekt migania, ziarno i odpowiedni kontrast trudne są do uzyskania w kamerze. Miganie może zostać zasymulowane podczas projekcji, ziarno zaś można uzyskać w procesie postprodukcji.

Telewizja przyszłości

High-definition TV (HDTV) to przyszłość telewizji. Oferuje progresywne obrazy w niezwykle wysokiej rozdzielczości.

Mimo że wprowadzanie tego standardu odbywa się dość powolnie, to producenci twierdzą, że za 5-10 lat wszyscy będziemy oglądać programy w standardzie HDTV. Dla branży telewizyjnej ważne jest, aby materiały zapisane w postaci HD bez problemu mogły być przekonwertowane do standardu PAL, NTSC czy SEC AM bez utraty jakości. Obecnie istnieją trzy formaty standardu HD: 1080p oraz 1080i (1920 x 1080 pikseli, obraz panoramiczny, progresywny lub z przeplotem), 720p (1280 x 720 pikseli, obraz panoramiczny progresywny) i 480p (720 x 480 pikseli, obraz panoramiczny progresywny). Podobnie jak w PAL i NTSC, amerykańska wersja standardu ma 30 klatek na sekundę, podczas gdy europejska - 25.

Produkcja w standardzie HD jest drogim przedsięwzięciem, mimo że wciąż spadają ceny zestawów do montażu. Główni producenci kamer wideo - Canon, JVC, Sharp i Sony - zapowiedzieli, że będą tworzyć kamery zgodne z formatem HDV, który będzie następcą DV. Nowy format ma wiele wspólnego ze swoim poprzednikiem. Stosowane w nim będą te same taśmy, prędkość przesuwu i rozstaw ścieżek. Dzięki temu można liczyć na szybkie

wprowadzenie nowych kamer do produkcji, ponieważ będzie w nich można zastosować komponenty mechaniczne stosowane w kamerach MiniDV. Zapis będzie odbywał się z kompresją MPEG-2 w systemie 720p i 1080i. Możliwy będzie także zapis w tradycyjnym standardzie DV. Jednak główni producenci oprogramowania, tacy jak Adobe, Canopus, Sony Pictures Digital czy Ulead, mimo że zapowiedzieli wsparcie standardu, to jak do tej pory nie pokazali żadnego konkretnego produktu. Na szczęście w miarę szybko powstają plug-iny firm trzecich. Nadrzędnym problemem zaś pozostaje kwestia zastosowania tego rozwiązania. Telewizory HDTV są praktycznie jeszcze niedostępne. Można dopatrzeć się potencjalnych zastosowań tej techniki w internetowych transmisjach wideo, DVD lub grach, ale dopóki jest to produkt niszowy, prawdziwy potencjał HDV będzie drzemał jeszcze parę ładnych lat.

Budowa kamery cyfrowej

1. Obiektyw

W kamerach wideo stosuje się wyłącznie obiektywy zmiennoogniskowe, czyli tak zwane zoomy. Na obiektywie znajdziemy następujące oznaczenia:

- krotność zoomu - współczynnik przed "x" określa jak bardzo można przybliżyć obraz - im liczba jest większa, tym bardziej można przybliżyć filmowaną scenę,
- zakres ogniskowych - określa właściwie to samo, co "krotność zoomu" - pierwsze liczby mówią o tym, jak szeroko można objąć filmowaną scenę, drugie - jak duże da się zrobić zbliżenie,
- światło obiektywu - w ten sposób określa się największy otwór przysłony, czyli to, jak dużo światła obiektyw może wpuścić do wnętrza kamery,
- średnica gwintu przeznaczonego na filtr - podobnie jak w aparatach fotograficznych w kamerach można używać filtrów korekcyjnych (np. UV) lub tworzących różnego rodzaju efekty (min. "gwiazd" z punktów świetlnych - takich jak latarnie, świece), za pomocą takiego gwintu można również dokręcić "konwertery" - nakładki na obiektyw powodujące rozszerzenie kadru (wide-converter) lub jego przybliżenie (tele-converter).

2. Mikrofony

Najczęściej stosuje się niejeden, a dwa mikrofony, by rejestrować dźwięk stereo.

3. Pokrywa gniazd transmisyjnych

- gniazdo S-Video - umożliwia transmisję analogowego sygnału, np. do magnetowidu lub analogowej kamery wideo.
- gniazdo DV - służy do transmisji danych w postaci cyfrowej - do komputera, innej kamery cyfrowej lub cyfrowego magnetowidu. Jeśli gniazdo ma oznaczenie "i", możliwa jest także transmisja sygnału do kamery.

W kamerach występują także gniazda: "AV" (mały jack), służące np. do wyświetlania nagrania na ekranie telewizora, oraz USB, które najczęściej wykorzystuje się do pobierania zdjęć cyfrowych do komputera lub transmisji internetowej.

4. Odchylany panel LCD

Charakterystyczny element kamer cyfrowych. Na nim można obserwować rejestrowany obraz. Często mamy możliwość ustawienia jasności wyświetlanego na nim obrazu.

5. Przyciski obsługi funkcji menu i magnetowidu

Z ich pomocą można używać efektów specjalnych oraz sterować odtwarzaniem zarejestrowanego filmu.

6. Gniazdo karty pamięci

Tu umieszczamy kartę pamięci, na której są zapisywane cyfrowe fotografie i krótkie klipy wideo.

7. Akumulator kamery

Na ogół umieszcza się go na zewnątrz, a nie jak w aparatach - w środku korpusu.

8. Odchylany okular

Posiada wbudowany mały wyświetlacz LCD. Można go używać do podglądania filmowanej sceny, jest to jednak niewygodne i męczy wzrok.

9. Uchwyt do lampy

Gdy filmujemy w ciemnym pomieszczeniu, można wspomagać się dodatkowym źródłem światła.

10. Przycisk funkcyjny

Czyli start/stop oraz kamera i magnetowid. Zaczynamy i kończymy nim filmowanie oraz decydujemy, czy nagrać film czy go obejrzeć.

11. Kieszeń kasety Mini DV

12. Wbudowany głośnik

13. Przycisk zoom

Spust migawki i przełącznik wyboru nośnika. Obsługiwane najczęściej przez palec wskazujący, zmiana ogniskowej, przycisk do wykonywania cyfrowych zdjęć.