

Cyfrowy tor wizyjny

dr inż. Piotr Ody



Standardy telewizji kolorowej (SD)

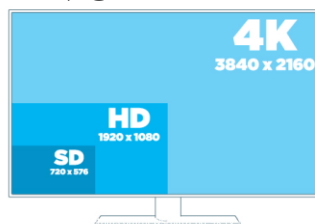
- Europa
 - PAL/SECAM
 - standard 625linii/50Hz
 - pasmo do 5,5MHz -> 420 linii
 - rozdzielczości cyfrowa: 768x576, 720x576, 704x576 (tzw. pełny PAL), 384x288, 352x288 (tzw. połówka PAL'u)
- Ameryka
 - NTSC
 - standard 525linii/60Hz
 - pasmo do 4,2MHz -> 330 linii
 - rozdzielczości cyfrowa: 640x480, 720x480 (tzw. pełny NTSC), 352x240, 320x240 (tzw. połówka NTSC)

HDTV – High Definition TV

- znaczne zwiększenie rozdzielczości obrazu
 - 1920x1080 (1080)
 - 1280x720 (720)
- skanowanie progresywne
- dwa formaty stosowane powszechnie: 1080i oraz 720p
 - HDV, AVCHD, DVCPRO HD, HDCAM
 - TV-SAT
 - Blu-ray

Ultra HD TV - 4k

- 4-krotnie większa rozdzielczość niż w HD
 - 3840x2160
- na rynku dostępne głównie telewizory
- obecnie przekazy telewizyjne przede wszystkim testowe
- konieczne wykorzystanie kodeków wydajniejszych niż MPEG-4 AVC
 - HEVC



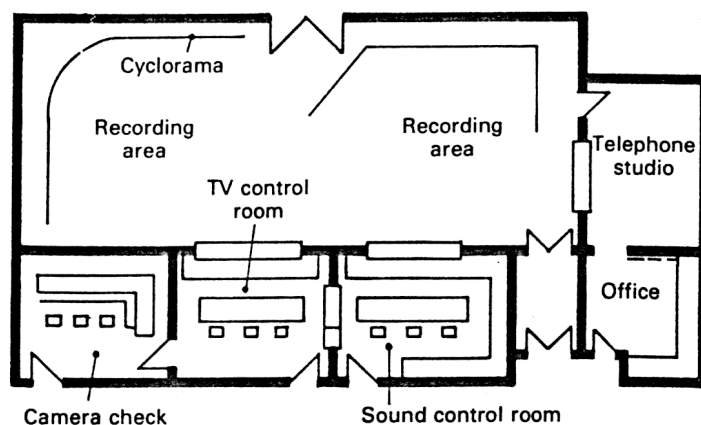
Studio

- następuje przetwarzanie dźwięku i obrazu na sygnały elektryczne za pomocą mikrofonów i kamer
- posiada określone parametry akustyczne
- wyposażone w urządzenia rejestrujące (i nadawcze)

Wyposażenie studiów

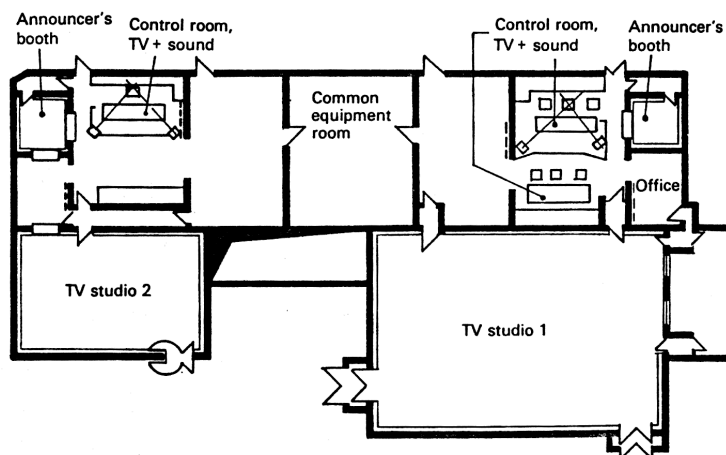
- studio
 - kamery
 - mikrofony
 - monitory
 - oświetlenie
- reżysernia
 - monitory/odsluchy
 - krosownice
 - konsoleta foniczna
 - mikser wizyjny
 - sprzęt nagrywający (synchronizacja !)
 - interkom
- okablowanie

Przykłady studiów



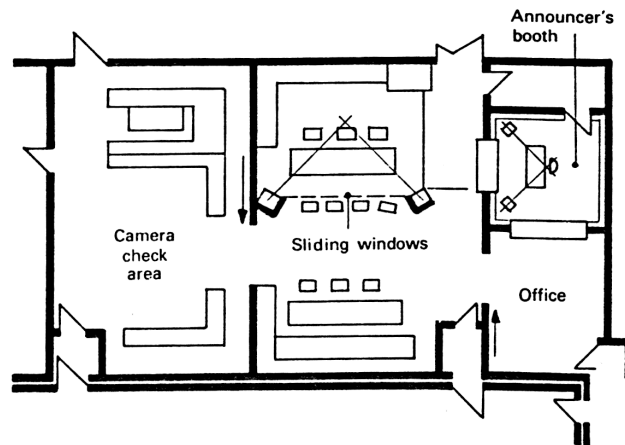
- czas pogłosu 0,6s
- izolacyjność studio/reżysernia 54dB

Przykłady studiów



- czas pogłosu większego studia 0,9s

Przykłady studiów



- czas pogłosu studia spikerskiego 0,3s
- izolacyjność studio spikerskie/reżysernia 64dB

Łącuch przetwarzania sygnałów

- Wszystkie urządzenia wykorzystywane w technologii studyjnej są urządzeniami typu „broadcast”.
- Urządzenia te cechuje:
 - wysoka jakość wykonania;
 - budowa z podzespołów – ułatwia konserwację oraz naprawy;
 - nadmiarowość systemów zasilania i chłodzenia;

Budowa kamery studyjnej

- kamery wykorzystywane w studiach to nie jedno urządzenie, a całe systemy współpracujących ze sobą modułów
- w zależności od zapotrzebowania wykorzystuje się konkretne rozwiązania.
- każda kamera studyjna zbudowana jest z następujących modułów
 - głowica (ang. *Camera Head*)
 - obiektyw (ang. *Lens*)
 - adapter (ang. *Adaptor*)
 - wizjer (ang. *Viewfinder*)
 - system mocowania

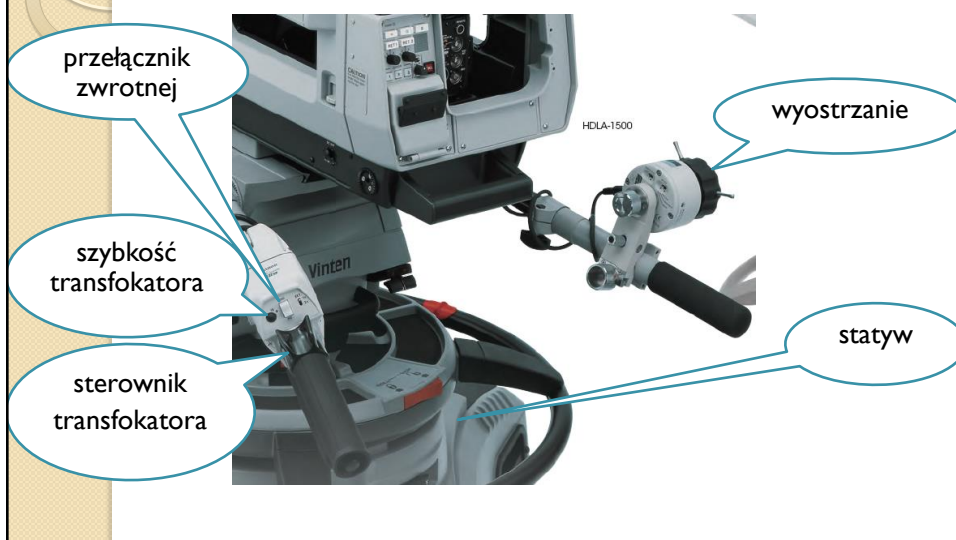
Kamery w studiu TV



Kamera studyjna Sony HDC1000RLW ze złączem optycznym. Wykorzystuje czujnik optyczny 3CCD 2/3" i przetwornik A/C 14bitowy.

Cena z obiektywem ~ 100.000USD

Sterownik obiektywu



Kamery - inne rozwiązania

- wyjścia wizyjne:
 - kompozytowe
 - YUV (komponentowe)
 - SDI lub HD-SDI (cyfrowe)
- możliwość wyłączenia automatyki
- synchronizacja z wykorzystaniem kodów czasowych
- wejścia mikrofonowe (XLR)
- sterowanie za pomocą manipulatora zamontowanego na statywie
- w studiu mniejszą rolę odgrywa format zapisu



Systemy mocowania kamer

- najczęściej kamery pracują na statywach lub „z ręki”
- urządzenia ruchome wykorzystywane podczas produkcji telewizyjnej to:
 - jazda kamerowa
 - kran kamerowy (ramię kamerowe)
 - roboty kamerowe
 - steadicam
 - spider cam

Statywy kamerowe

- statywy są to urządzenia zakończone ruchomą głowicą do której mocuje się kamerę
- pozwalają na nieruchomy „fix” kamery
- głowica statywu pozwala na ruchy panoramowania
- statywy są zaopatrzone w specjalne joysticki sterujące obiektywami
- statyw może być umieszczony na ruchomych kołach, co pozwala go wykorzystać w najazdach
- statywy studyjne posiadają elementy pneumatyki pozwalające na gładkie i bezszelestne podnoszenie kamery

Statywy kamerowe



Jazda kamerowa

- wykorzystywana podczas transmisji koncertów, programów publicystycznych
- szeroko wykorzystywana w filmie



Ramię kamerowe

- szeroko wykorzystywane podczas każdej formy produkcji telewizyjnej
- obsługiwane przez dwie osoby. Operator ma wyprowadzony wizjer do stanowiska, steruje obrotem na głowicy kamery, transfokatorem oraz ostrością.



Ramię kamerowe



Roboty kamerowe



Steadicam



SpiderCam



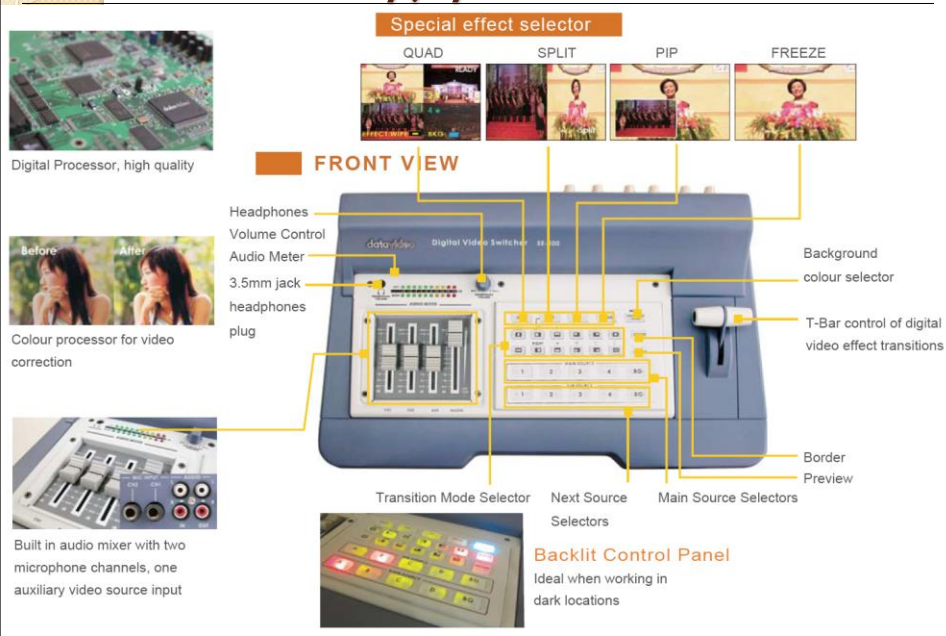
Mikser wizyjny

- Mikser to urządzenie służące do przełączania źródeł sygnału wideo, lub jednoczesnego łączenia kilku źródeł i tworzenia miksu (ang. *mix* – mieszać).
- Poza możliwościami przełączania poszczególnych wejść na wyjście miksery wideo mają również możliwość generowania efektów przejść między miksowanymi obrazami.

Mikser wizyjny – źródła

- Źródła wprowadzane są na wejścia miksera albo przez połączenia bezpośrednio albo z głównej krosownicy studia.
- Na wejścia miksera doprowadzane są najczęściej:
 - sygnały z kamer;
 - sygnały z generatorów grafiki;
 - sygnały z maszyn podających – magnetowidów, rejestratorów, serwerów;
 - sygnały zewnętrzne – np. sygnały z wozów transmisyjnych;

Mikser wizyjny



Mikser wizyjny cd.



Pulpit miksera wizyjnego Thomson Grass Valley Kalypso.
Składa się z czterech szyn głównych M/E (mix/effects).

Rejestracja sygnałów wideo

- w studiu telewizyjnym do rejestracji sygnałów wideo stosuje się rejestratory wykorzystujące o zapisu:
 - magnetyczne nośniki taśmowe;
 - dyski optyczne;
 - pamięci stałe;
- wybór konkretnego urządzenia określa zapotrzebowanie.
- często stosuje się również zapis końcowego produktu na kilku niezależnych systemach.

Magnetowidy

- magnetowidy (DVTR - ang. *Digital Video Tape Recorder*), to rejestratory wykorzystujące jako nośnik taśmy magnetyczne;
- wady
 - bardzo wolny dostęp do danych, przez co materiały są trudne w edycji
 - taśma nie może być nagrywana zbyt wiele razy
 - ryzyko powstania tzw. dropów
- zalety
 - niska cena, duża objętość oraz *trwałość*



Zapis optyczny

- systemy zapisu optycznego są uznawane za systemy przejściowe między zapisem taśmowym a zapisem na pamięci stałe.
- do zapisu wykorzystywane są dyski optyczne.
- szeroko stosowane w kamerach ENG – System XDCam oraz XDCam HD;
- największą zaletą systemów zapisu optycznego jest szybkość dostępu do danych oraz dostęp nieliniowy.

Zapis twarodyskowy i na pamięci stałe

- zapis twarodyskowy wykorzystuje się w technologii studyjnej, natomiast zapis na pamięciach stałych wykorzystywany jest w kamerach typu ENG/EFP.
- największymi zaletami nośników na pamięci stałe jest ich wytrzymałość, odporność na uszkodzenia mechaniczne i czynniki zewnętrzne oraz niewielki ciężar.



Zapis twarodyskowy

- największa zaleta zapisu twarodyskowego to bardzo szybki dostęp zapisanych danych.
- szeroko wykorzystywany w systemach powtórkowych podczas transmisji sportowych w wozach transmisyjnych oraz w stacjach informacyjnych;
- dowolna zmienność parametrów kompresji zapisywanych danych.

Archiwizacja materiałów

- systemy oparte na plikach
 - bardzo szybki dostęp do danych,
 - systemy połączone w jedną sieć,
 - mały koszt składowania;
- składowanie na nośnikach taśmowych
 - wolny dostęp do danych,
 - duży koszt składowania.

• **PRZYKŁADOWE
ROZWIĄZANIA**

Cztero-kamerowy wóz transmisyjny



Cztero-kamerowy wóz transmisyjny



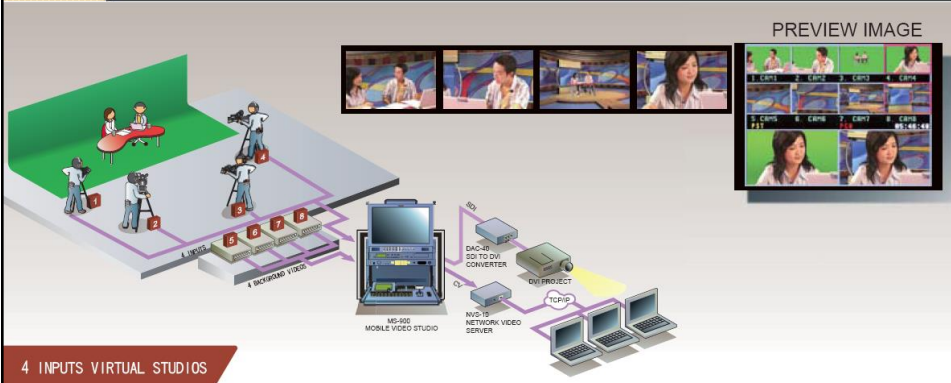
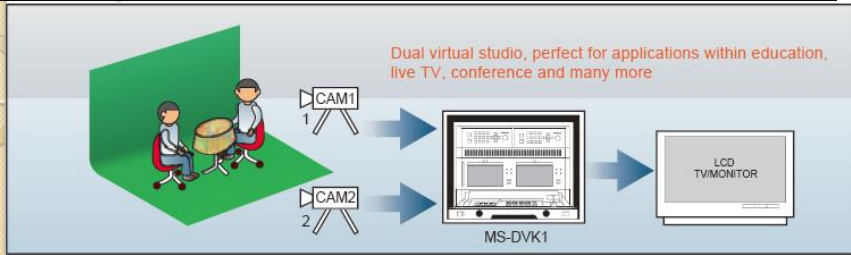
Studio telewizyjne – produkcja



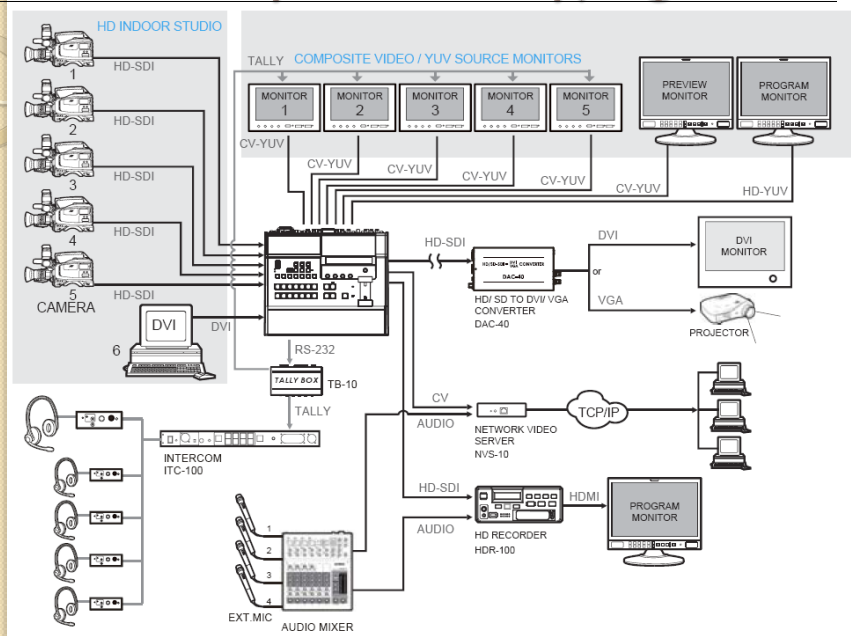
Studio telewizyjne - aparatura



Przykład - studio



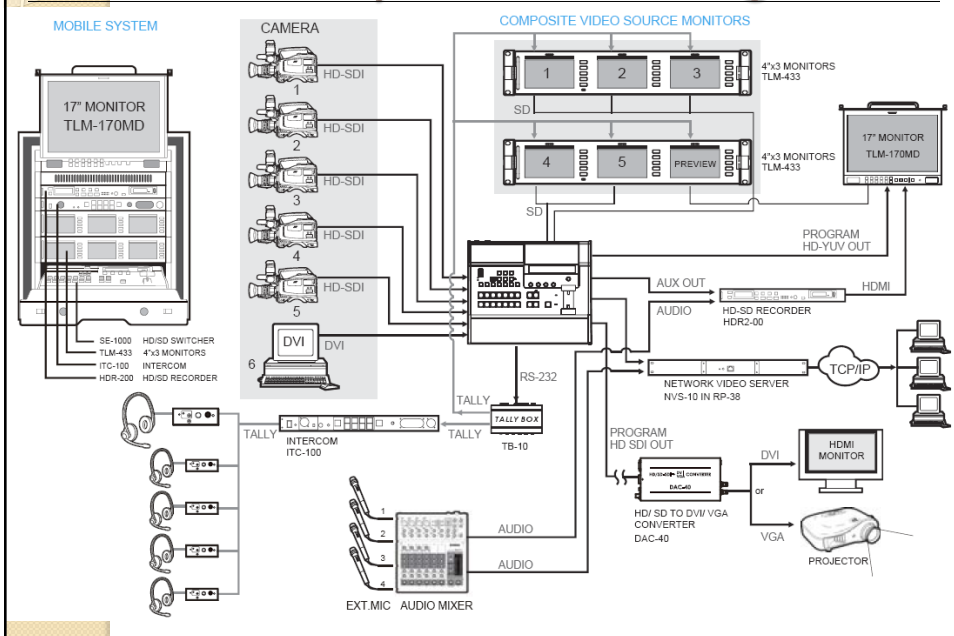
Schemat systemu studyjnego



Przykład – wersja mobilna



Schemat systemu mobilnego



Multimedialne „studio”

