

TELEWIZORY


**POBIERZ
NUMER!**
**SAMSUNG
QLED TV**


TV FULL HD, ULTRA HD, DEKODERY, KABLE HDMI, UCHWYTY


ORDON


Dekodery DVB-T odbierają kanały TV Full HD i nagrywają programy TV na USB.

TechniSat


Telewizory Ultra HD umożliwiają oglądanie telewizji 4K z satelity także z HDR HLG.

TOSHIBA


Telewizory OLED mogą mieć kilka systemów HDR: HDR10, Dolby Vision i HLG.



Fot. TCL

W numerze:

10 pytań	4	Układy i regulacje obrazu	20
Determinanty oglądania TV	6	Telewizja DVB-S i DVB-T	22
Rodzaje odbiorników TV	8	Złącza, łącza, kable	30
Sztuczna inteligencja i smart TV	10	Uchwyty do TV	36
Wyświetlacze LCD i OLED	14	Zestawienie modeli TV	40

Telewizory ze sztuczną inteligencją



Telewizory nadal zaskakują, niedługo będą odpowiadać na pytania dzięki wprowadzaniu pierwszych rozwiązań sztucznej inteligencji. Pojawiają się pierwsze rozwiązania pod postacią asystentów głosowych Siri Apple, Google Assistant czy Amazon Alexa. Pierwsze takie rozwiązania pokazano na targach IFA 2017 i CES 2018. Rozwiązania sztucznej inteligencji wprowadzają najwięksi producenci telewizorów: Samsung, LG, Sony, Philips, TCL. Mają one ułatwić wyszukiwanie informacji w sieci internetowej. Innym sposobem wprowadzania sztucznej inteligencji jest wykorzystanie pilotów z mikrofonem, który ułatwią obsługę telewizora i wyszukiwanie treści wideo. Asystent ma zdolność uczenia się, ana-

lizuje ludzką mowę, zachowania i zapamiętuje nowe dane w chmurze, dzięki czemu może uczyć się potrzeb i upodobań użytkownika. Przekazujemy także informacje o konstrukcjach wyświetlaczy LCD i OLED, oraz najnowszej – Mikro-LED, która łączy zalety obu technik. Nowinką techniczną jest wprowadzanie do sprzedaży pierwszych telewizorów 8K, w których liczba pikseli obrazów odpowiada czterem wyświetlaczom Ultra HD. Szczegółowość zdjęć jest rewelacyjna, a pierwsze demonstracyjne filmy 8K zachwycają plastycznością obrazu. Wyjaśniamy zaawansości techniki HDR, której coraz więcej standardów sprawia, że użytkownik będzie miał problemy ze zrozumieniem różnic między nimi. Dla domowników oprócz jakości obrazu przy zakupie liczy się ale także wygląd. Po wyłączeniu czarną plamę wyświetlacza można zastąpić galerią obrazów lub wyświetlić motyw i kolor ściany, aby ekran był niewidoczny. Także kable połączeniowe urządzeń zewnętrznych z telewizorem mogą być zastąpione jednym – światłowodowym.

Jerzy Justat

Prawo: gwarancja i rękojmia

Z umową sprzedaży, a więc z wszelkiego rodzaju reklamagami, wiążą się dwie główne instytucje prawne. Są to gwarancja i rękojmia, przy czym rękojmia dla przedsiębiorców jest nieco inna od rękojmi dla konsumentów. Zasadniczą różnicą jest fakt, że choć w obu wypadkach termin rękojmi wynosi 2 lata, to w stosunku do przedsiębiorców odpowiedzialność z tytułu rękojmi może w pewnych okolicznościach zostać rozszerzona, ograniczona, a nawet wyłączona. Ponadto przedsiębiorca musi zgłosić wadę w terminie 1 roku od jej stwierdzenia – gdy tego nie zrobi, traci uprawnienia z tytułu rękojmi. Pamiętajmy, że instytucja rękojmi oraz gwarancja konsumencka obowiązują niezależnie od siebie. To klient decyduje, z którego prawa chce skorzystać. Należy jedynie pamiętać, że gwarancja jest dobrowolna, a rękojmia przysługuje z mocy prawa. Przypominamy także, że słynne zapisy „po odejściu od kasy reklamacje nie będą uwzględniane” są w sektorze produktów elektrycznych, elektronicznych oraz pokrewnych niezgodne z prawem.



Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (ZSEiE), określane też jako elektrośmieci lub elektroodpady, klient może oddać w sklepie, jeśli kupuje nowy, na zasadzie „jeden za jeden”. Na przykład kupując nową lodówkę, oddaje starą. Bez ograniczeń może też oddać dowolny sprzęt elektryczny i elektroniczny, jeśli jego największy wymiar nie przekracza 25 cm. W ilości bez ograniczeń elektrośmieci można oddać bezpłatnie do specjalnych punktów zbierania w każdej gminie. Listy punktów, gdzie można oddać zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, znajdują się na stronach urzędów gmin, a także na portalu ElektroMapa.pl. Pamiętajmy, że za transport zużytego sprzętu do sklepu czy punktu zbiórki odpowiada prawnie i kosztowo jego właściciel. Oczywiście, za opłatą może on pozbyć się takiego sprzętu i skorzystać z wielu usług komercyjnych. Warto przy tym wiedzieć, że konsument może zostawić bezpłatnie zużyty sprzęt w punkcie serwisowym, jeżeli jego naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna.



Magazyn w wersji cyfrowej

Lokalna strona WWW

Akcja, promocja

Globalna strona WWW

Porady prawne

Wyślij e-mail

Alfabet marek

Ściągnij plik

Słownik pojęć

Przekierowanie

Almanach jednostek

Inne informacje

Pokaż prezentację

Przypomnienie daty

Wyświetl film

*Aplikacje dostępne na zamówienie

SAMSUNG



Premiera roku 2018

QLED TV

Telewizor niczym nieograniczony

10 PYTAŃ

czym się kierować przy zakupie odpowiedniego sprzętu?



Fot. Samsung

PYTANIE 1 Czy wybrać TV z wyświetlaczem LCD czy OLED?

Wyświetlacze LCD są techniką znaną od kilkunastu lat i stale modernizowaną. Można kupić tani lub drogi telewizor LCD HDR o bardzo dobrej jakości obrazu klasy premium. Wyświetlacze tego typu są trwałe, prawie się nie zużywają. Obraz na nich można oglądać w oświetlonym pokoju. Oferowane są dwa rodzaje wyświetlaczy VA, których obraz jest najlepszy przy oglądaniu na wprost i IPS, które zachowują jakość obrazu dla szerszych kątów polecanie, jeżeli obraz ogląda się całą rodziną. Obraz wyświetlaczy OLED jest uznawany za wzorcowy szczególnie przy odtwarzaniu czerni, jednak wymaga oglądania w przyciemnionym pokoju, tak jak dawniej w wypadku ekranów plazmowych. Wyświetlacze OLED mają także wady – nie są tak trwałe jak LCD.

PYTANIE 2 Czy dobór przekątnej ekranu TV zależy od jego rozdzielczości?

Na rynku funkcjonują trzy wielkości rozdzielczości ekranów TV: HD ready, Full HD i Ultra HD. HD ready wybieramy, jeśli chcemy

kupić mały telewizor (do 28 cali) do pokoju dziecka lub kuchni i będziemy korzystać sygnału DVB-T. Większość kanałów jest tam nadawanych w podstawowej rozdzielczości SD. Telewizory Full HD dające 2-krotnie więcej szczegółów, mogą odbierać sygnał DVB-T i DVB-S. Zalecane przekątne – od 32 do 50 cali. Najbardziej szczegółowy obraz będą miały telewizory Ultra HD, których wyświetlacze mają cztery razy więcej punktów obrazowych niż Full HD. Zalecane przekątne – od 50 cali i większe.

PYTANIE 3 Co jest niezbędne, aby telewizor był smart?

Do telewizorów smart TV zaliczane są urządzenia, które mają odpowiednie łącza, umożliwiające połączenia przewodowe z Internetem i domowymi urządzeniami wideo i urządzeniami mobilnymi (smartfonem i tabletem). Podstawą jest łącze RJ-45 (Ethernet) umożliwiające połączenia z domowymi urządzeniami sieciowymi i Internetem. Najpopularniejsze są bezprzewodowe łącza Wi-Fi do komunikacji z domowym routerem lub urządzeniami mobilnymi oraz przewodowe MHL do przesyłania obrazu z urządzeń mobilnych.

PYTANIE 4 Które telewizory mogą mieć funkcję HDR?

Funkcja HDR była dostępna dotychczas w telewizorach Ultra HD premium, której zadaniem jest zwiększenie dynamiki obrazu, co przekłada się na więcej szczegółów w ciemnych i jasnych scenach. Graniczna wartość luminancji obrazu powinna być większa od 1000 lm/m². Efekt HDR można uzyskać także dla mniejszej jasności obrazu w tańszych telewizorach, w których luminancja obrazu wynosi 350 – 550 cd/m². Są także oznaczane jako HDR, czy 4K/ HDR. Ostatnio funkcja jest stosowana w telewizorach Full HD z małym czasem Input Lag dla graczy korzystających z konsoli do gier np. PlayStation 4, które mogą odtwarzać gry HDR ale nie o rozdzielczości obrazu Ultra HD. Najlepszym kryterium oceny efektów HDR takich jak rozbłyski światła przy wybuchach, jasność świateł lamp np. latarni morskiej jest ocena obrazu tego samego materiału na telewizorach o różnych wartościach luminancji obrazu.

PYTANIE 5 Jak odbierać telewizję hybrydową HbbTV?

Większość telewizorów mających łącze Ethernetowe obsługuje funkcję HbbTV – odbioru dodatkowych treści z Internetu przy odbiorze kanału telewizyjnego DVB-T. Takie możliwości mają kanały TVP1 i TVP2 oraz ESKA TV. Możliwy jest dostęp do kanałów regionalnych i dodatkowych serwisów, np. VoD, pogody i wielu innych. Wystarczy wtedy nacisnąć czerwoną kropkę na pilocie, aby pobrać dodatkowe treści.

PYTANIE 6 Czy warto zastąpić tradycyjny pilot aplikacją?

Jesteśmy przyzwyczajeni do obsługi telewizora pilotem. Oryginalny pilot warto schować, szczególnie, jeśli w domu są małe dzieci i zwierzęta, które mogą go zniszczyć. Wymagany jest szczególnie przy zmianie szczegółowych parametrów obrazu – tych funkcji nie mają ich zamienniki. W codziennym użytkowaniu w zmianie kanałów lub głośności pomocna będzie aplikacja na smartfon lub tablet. Znaczenie większe przyciski dotykowe urządzenia mobilnego ułatwiają obsługę, szczególnie przy gorszym wzroku. Najnowszej generacji piloty mają wbudowany mikrofon, do realizacji funkcji głosowego wyszukiwania informacji w Internecie i do obsługi telewizora.

PYTANIE 7 Co decyduje o jakości funkcji smart TV?

Dwa podstawowe parametry: szybkość łącza i przetwarzania danych przez telewizor. Im szybsze łącze internetowe, tym większa pewność, że przy odtwarzaniu filmów obraz będzie płynny (nie będzie się zacinał). Do odtwarzania materiałów wideo Full HD jest wymagane łącze o szybkości co najmniej 6 Mbit/s i dla Ultra HD minimum ok. 20 Mbit/s.

PYTANIE 8 Czy warto kupić soundbar?

Płaska konstrukcja wyświetlacza uniemożliwia uzyskanie dobrej jakości dźwięku. Jeżeli oglądamy dużo filmów i koncertów, warto kupić soundbar, który jest prosty w instalacji i znacznie poprawi wrażenia dźwiękowe. W połączeniu z głośnikiem niskotonowym zapewni efekty jak w kinie. Najlepsze zestawy mogą odtwarzać dźwięk kodowany w standardzie Dolby Atmos.

PYTANIE 9 Czy telewizory o tych samych gabarytach mogą mieć różną przekątną?

Jeżeli chcemy wymienić starszy telewizor, a musi on stać w tym samym miejscu, warto sprawdzić jego przekątną i wymiary obudowy. Postęp techniczny sprawił, że telewizory mają węższe ramki. Telewizor o nieco większych gabarytach od np. starego 32-calowego może wyświetlać obraz o przekątnej ok. 40 cali.

PYTANIE 10 Które z telewizorów są najmniej awaryjne?

Pod tym względem zdecydowanie najlepiej wypadają urządzenia znanych i renomowanych producentów, którzy są liderami tego rynku, zapewniają dobrą jakość podzespołów, reżim technologiczny i kontrolę jakości. Owszem, praktycznie każdy sprzęt elektroniczny może się popsuć, ale wybór produktu renomowanego producenta z oficjalnej dystrybucji gwarantuje, że w razie awarii nie zostaniemy z nią sami, a produkt trafi do profesjonalnego serwisu. Oprócz tego gwarantuje to dostępność części i materiałów, które zużywają się naturalnie wskutek eksploatacji. Niestety, producentom telewizorów zależy na ich częstej wymianie, więc są one tańsze, ale także są projektowane „oszczędniej”, co przekłada się na mniejszą trwałość (5–10 lat).

TOSHIBA

Magia *Star Wars* w twoim domu

Telewizor Smart TV inspirowany filmami *Star Wars*



Centrum domowej rozrywki dla każdego fana *Star Wars*



Smart Portal

Dostęp 24/7 do filmów na życzenie i serwisów Catch Up TV



Udostępnianie ekranu

Udostępniaj zawartość Twojego smartfona/tabletu bezpośrednio na ekranie TV

Dostępne na najnowszych wersjach systemu Android



Stworzone do gier

Podłącz konsolę do gier do jednego z dwóch portów HDMI

STAR WARS

Disney © & TM Lucasfilm Ltd. UWAGA!

„Toshiba” jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Toshiba Corporation i jest wykorzystywany przez firmę Vestel i jej przedstawicielstwa na opisanych tu produktach na licencji Toshiba Visual Solutions Corporation.



DETERMINANTY DOBREGO OGLĄDANIA TV

Fot. Hitachi

Gdy oglądamy telewizję zależy nam przede wszystkim na najlepszej jakości obrazu i dźwięku.

Dużo znacznie ma jakość dostarczanych sygnałów z urządzeń zewnętrznych, takich jak: odtwarzacz Blu-ray, dekodery telewizji DVB-S, czy filmy VoD.

1 Regulacja obrazu i dźwięku

Jakość obrazu zależy od regulacji obrazu wyświetlacza telewizora. W sklepie wybrany jest tryb pracy o największej jasności i kontraście, aby w jasnym sklepie obraz prezentował się najlepiej. W domu trzeba dobrać inny tryb pracy. Dla większości wystarczą tryby fabryczne ustawień obrazu, takie jak standard, sport, gra, zdjęcia, film czy PC. Przy często zmieniającym się oświetleniu w pokoju warto skorzystać z funkcji uwzględniającej pomiar natężenia oświetlenia zewnętrznego. Telewizor dopasowuje wtedy automatycznie parametry obrazu do oświetlenia w pokoju. Są też możliwości ręcznego ustawiania podstawowych parametrów: kontrastu, jasności, nasycenia (kolorów), odcieni, ostrości, podświetlenia, oraz zaawansowanych, dotyczących temperatury barwowej, poziomu czerni/bieli, współczynnika gamma, redukcji szumów, kontrastu dynamicznego. W zależności od klasy telewizora można dopasowywać trzy kolory podstawowe (R, G, B) lub 6 (wtedy dodatkowo dochodzą żółty, magenta, cyjan). Jest to zadanie trudne, wymagające wprawy, aby nie pogorszyć jakości obrazu. W telewizorach wyższej klasy można włą-

czyć układy redukcji szumów, redukcji smużenia i poprawy płynności ruchu. Eliminują one wady obrazu wynikające z niedoskonałości zasady działania wyświetlacza LCD. Dzięki temu możemy sprawdzić, czy zmiany w obrazie nas satysfakcjonują. Jeżeli kupujemy drogi telewizor, a nie jesteśmy zadowoleni z jego obrazu, można skorzystać z firm, które ustawiają obraz za pomocą przyrządów pomiarowych i obrazów testowych. Ważne jest też regulacja dźwięku. Prosty sposób na poprawę jakości dźwięku z głośników telewizora to korzystanie z funkcji balansu kanałów i regulacji niskich i wysokich tonów. Są dedykowane systemy korekcji barwy dźwięku poprawiające brzmienie niskich częstotliwości – Bass Boost. Charakterystykę dźwiękową można dobierać, wykorzystując ustawienia fabryczne, np. muzyka, mowa, film, gra, lub korzystając z korektora graficznego, który umożliwia użytkownikowi wzmacnianie lub osłabianie określonych częstotliwości dźwięku według własnych preferencji. Są też systemy tworzenia dźwięku dokólnego za pomocą głośników telewizora np. SRS Theater Sound (w wyższych modelach). System dźwięku umożliwia przetwarzanie sygnałów wielokanałowych i odtwarzanie sygnału przetworzonego w stereo z efektem dźwięku przestrzennego. Umożliwia separację dialogów ze ścieżki dźwiękowej i dynamiczną regulację ich poziomu głośności, aby ciche i trudne do zrozumienia kwestie były wyraźne dla odbiorcy. Pozwala też na redukcję różnic głośno-

ści między oglądanymi programami, co jest przydatne, gdy oglądane filmy czy programy telewizyjne są przerywane reklamami. Funkcja automatycznej regulacji wzmocnienia (AVL) ustala maksymalny poziom dźwięku, co nie pozwala na głośne odtwarzanie, np. reklam.

2 Oświetlenie pokoju

Na jakość obrazu ma wpływ miejsce telewizora w pokoju. Powinien być tak usytuowany, aby uniknąć padania światła z okien na ekran. Warto przyciemniać pokój do oglądania filmów – wtedy uzyskamy warunki odbioru jak w kinie. Wyświetlacze LCD mają jaśniejszy obraz niż OLED, przez co są mniej wrażliwe na światło w pokoju.

3 Odległość TV od widza

Bardzo istotna jest odległość widza od telewizora. Wbrew oczekiwaniom przy tej samej przekątnej obraz o większej rozdzielczości, np. Ultra HD, należy oglądać z bliższej odległości niż Full HD, aby zobaczyć szczegóły. Z dalszej odległości oczy nie są w stanie ich rozróżnić, więc nie warto kupować telewizora Ultra HD. Szczegóły widać bardzo dobrze przy odtwarzaniu zdjęć. Przy odtwarzaniu filmów efekt będzie mniejszy, ponieważ rozdzielczość dynamiczna jest mniejsza.

4 Optymalna wysokość

Przy wieszaniu telewizora na ścianie należy pamiętać o optymalnej wysokości zawieszenia, aby nie trzeba było podnosić głowy do góry, co będzie powodować zmęczenie kręgosłupa, ponadto duży kąt patrzenia będzie wpływał na pogorszenie jakości obrazu. Optymalnie jest, gdy siedzimy centralnie względem ekranu. Szersze kąty widzenia mają telewizory. Większość stolików pod telewizory jest dostosowana do optymalnego umieszczenia telewizora.

5 Antena DVB-T do odbioru programów HD

Współczesne telewizory mogą odbierać wiele sygnałów telewizyjnych. Aby zostały przetworzone przez telewizor, muszą być dobrej jakości. Najbardziej rozpowszechnione są anteny telewizji naziemnej. O jakości odbioru będą decydować instalacja antenowa, kable, złącza i sama antena. Wybór anteny, szczególnie do odbioru telewizji naziemnej, nie jest łatwy, ponieważ jest wiele rodzajów anten (panelowe, siatkowe, wieloelementowe kierunkowe, logarytmiczne), które mogą pracować w różnych warunkach odbioru sygnału telewizyjnego. Jeżeli jesteśmy w bliskości nadajnika i antena „widzi” nadajnik, nie ma przeszkód terenowych czy wysokich budynków, można samemu zainstalować antenę. Do usta-

wienia anteny warto korzystać ze wskaźnika poziomu sygnału w menu telewizora. Należy pamiętać o dobrej jakości kablach, o małym tłumieniu sygnału, niewrażliwych na warunki termiczne i ultrafiolet, który niszczy powłoki kabla. Należy dobierać dobrej jakości złącza, aby zapewnić pewne połączenie elektryczne kabla ze złączem.

6 Telewizja satelitarna

Jeżeli zależy nam na dużej liczbie kanałów TV najlepszej jakości HD i 4K, należy kupić telewizor z wbudowanym tunerem satelitarnym i podpisać umowę z operatorem np. Cyfrowym Polsatem, nc+. Dostaniemy wtedy moduł do dekodowania płatnych kanałów, który instalujemy w gnieździe CI. Dla posiadaczy telewizorów Ultra HD jest ważne, że poprzez satelity Astra i Eutelsat, nadawane są pierwsze niekodowane programy TV 4K, dzięki którym można sprawdzić, jak szczegółowy jest obraz. Pojawiły się pierwsze odbiorniki Ultra HD jak Ultra Box+ nc+ z pierwszymi kanałami 4K.

Antena satelitarna, wymagana do odbioru kanałów satelitarnych, jest trudniejsza w montażu, gdyż trzeba ustawić trzy kąty do poprawnego jej usytuowania względem satelity. Najlepiej wezwać instalatora. Istotnym parametrem jest wielkość anteny (80–90 cm), która zapewni prawidłowy odbiór przy opadach deszczu czy śniegu, tłumiących sygnały satelitarne docierające do anteny.

7 Serwisy VoD i filmy z płyt BD

Trzecim źródłem sygnału wideo do telewizora jest modem i router do dostarczenia sygnału z Internetu i domowej sieci oraz urządzenia wideo. Daje to dostęp do serwisów VoD z najlepszym sygnałem wideo Ultra HD. Ważne są parametry łącza – jego szybkość przesyłania danych. Wzorcowym źródłem wideo dla telewizorów Ultra HD jest odtwarzacz Blu-ray 4K, który może także odtwarzać filmy HDR.

8 Akcesoria

Komfort obsługi telewizora smart zwiększa korzystanie z akcesoriów. W wypadku korzystania z funkcji smart, takich jak przeglądanie stron WWW, gier, gdzie wymagane jest wpisywanie haseł, pomocne będą takie akcesoria jak mysz czy klawiatura. Warto sprawdzić pilot telewizora. Coraz częściej są one wyposażone w klawiaturę qwerty. W wyższej klasie telewizorów popularne staje się sterowanie głosowe – mikrofon jest wbudowany w pilota. Jeżeli chcemy zmienić telewizor w urządzenie smart TV można kupić przystawkę, która łączy się z Internetem i umożliwia dostęp do serwisów VoD i gier.

TCL P66

65"/55"/50"

androidtv

4K HDR PRO



NEYMAR JR
TCL GLOBAL BRAND AMBASSADOR

4K ULTRA HD
(3840 x 2160 pixels)

HDR PRO

WIDE COLOR GAMUT

dts Premium Sound

androidtv

Ultra Slim METAL



Fot. Samsung

RODZAJE ODBIORNIKÓW TV

Rynek telewizorów jest zdominowany przez telewizory LCD. Popularność zyskują telewizory z wyświetlaczami OLED. Motorem rozwoju w branży TV ma być Internet rzeczy i sztuczna inteligencja.

Dołączenie telewizora do Internetu znacznie zwiększyło jego możliwości. Tradycyjny sygnał z anteny naziemnej zyskał konkurenta, jakim są zasoby Internetu dostępne na dużym ekranie. Spędzamy przed nim wiele godzin, głównie na rozrywce. W ciągu ostatnich kilku lat zmieniła się jego budowa i zyskał on wiele funkcji. Technika cyfrowa sprawiła, że telewizor może odbierać znacznie więcej kanałów telewizyjnych z pomocą zwykłej anteny tele-



Fot. Hitachi

wizyjnej i satelitarnej, a także komunikować się z Internetem i wyświetlać dowolną stronę internetową lub aplikację. Może się komunikować bezprzewodowo z domowymi urządzeniami, takimi jak smartfony, tablety czy komputery, a także z innymi telewizorami. Ekran telewizyjny w naszych domach staje się nie tylko centrum multimedialnym do rozrywki, ale też elementem systemu zarządzania funkcjami zautomatyzowanego domu, w którym można zarządzać urządzeniami AGD i instalacjami domowymi, np. oświetleniem, ogrzewaniem, klimatyzacją czy systemem audio-wideo.



Fot. Optimum



Fot. Samsung

Przy wyborze telewizora kupujący kierują się przede wszystkim przekątną ekranu, marką, rozdzielczością obrazu, techniką wyświetlania obrazu, klasą energetyczną, kolorem i wzornictwem.

Rodzaje telewizorów

Konkurencja między producentami telewizorów sprawia, że co roku wprowadzane są nowe modele telewizorów. Wyboru nie ułatwia fakt, że każdy duży producent wprowadza kilkanaście serii telewizorów o różnych przekątnych i funkcjach, w sumie kilkadziesiąt modeli. Podstawowe kryterium klasyfikacji telewizorów jest związane z ich budową, czyli rodzajem zastosowanego wyświetlacza obrazu i jego rozdzielczością określoną liczbą punktów obrazowych. Ze względu na rodzaj i rozdzielczość matrycy telewizory można podzielić na:

A LCD LED HD ready

Telewizor z logiem „HD ready” ma rozdzielczość matrycy 1366 × 768 pikseli i możliwość wyświetlania obrazu w formacie 720p lub 1080i, jednak wymagać będzie skalowania do rozdzielczości. Mogą mieć wbudowany odtwarzacz DVD. Najlepiej wyposażone telewizory mają takie funkcje takie jak nagrywanie na pamięć USB, np. twardy dysk, czy odtwarzanie z pamięci USB plików multimedialnych i łączność bezprzewodową Wi-Fi ready, a ostatnio system Android TV.

B LCD LED Full HD

To najpopularniejszy rodzaj telewizorów na rynku, z podświetleniem LED i rozdzielczością matrycy 1920 × 1080 pikseli. Duży zakres dostępnych typowych przekątnych (od 32 do 80 cali) stwarza możliwość oglądania TV w różnych warunkach. Telewizory mogą mieć bardzo zróżnicowane wyposażenie – od prostych funkcji związanych tylko z odbiorem telewizji DVB-T, po smart TV i system Android TV. Wybrane modele 2017 i 2018 r. mogą mieć funkcję HDR.



Fot. Toshiba



Fot. LG

D OLED Full HD

Mają wyświetlacz nowej generacji, zawierający diody organiczne OLED, które są źródłem obrazu. Jego konstrukcja sprawia, że ekran jest bardzo cienki (w najcieńszym miejscu ma tylko 4 mm grubości). Ze względu na skomplikowany proces produkcyjny są bardzo drogie. W Polsce telewizory OLED Full HD sprzedaje głównie firma LG Electronics. Są to telewizory smart TV z systemem Webos.

E OLED Ultra HD

To telewizory o najlepszym obrazie w tej klasie o rozdzielczości (3840 × 2160) pikseli. Najlepsze w tej kategorii mają systemy HDR: HDR10, Dolby Vision i HLG. Ich obraz jest uważany za najlepiej odwzorowujący szczegóły ciemnych stref obrazu. Oprócz firmy LG pierwsze telewizory OLED Ultra HD zaczęła sprzedawać firma Loewe, Panasonic, Philips, Sony, Toshiba. Są to telewizory smart TV i mogą mieć system Android TV.



Fot. Toshiba

AUDIOMASTER SL 900

Poczuj moc dźwięku podczas piłkarskich Mistrzostw Świata w Rosji 2018



TechniSat



SZTUCZNA INTELIGENCJA I SMART TV

Telewizory smart TV są standardem w segmencie urządzeń ze średniej i wyższej półki. W ostatnich latach mniej powstaje aplikacji, większy nacisk położono na rozwój i obsługę telewizora i wyszukiwanie treści za pomocą asystenta głosowego tworzonego przy zastosowaniu rozwiązań sztucznej inteligencji.

Czym więc jest sztuczna inteligencja? Mówiąc prosto, sztuczna inteligencja naśladuje ludzkie funkcje poznawcze, zwłaszcza pod względem uczenia się i rozwiązywania problemów na podstawie wiedzy gromadzonej przez długi czas. Oznacza to, że urządzenia mogą teraz zapamięty-

wać, uczyć się oraz doskonalić swoje funkcje, aby lepiej dostosowywać się do potrzeb i upodobań użytkowników.

Wyszukiwanie głosowe
Wyszukiwanie głosowe jest już stosowane od kilku lat w telewizorach i połączone z wyszukiwarką treści. W pilota do televi-

zora wbudowano mikrofon do komunikacji z odbiornikiem. Po włączeniu przycisku aktywującego mikrofon można wypowiadać hasła do wyszukiwania treści w Internecie lub komendy do obsługi telewizora. Dotychczasowe wyszukiwanie było jednokierunkowe – wypowiadane słowa były widoczne na ekranie w postaci tekstu, a następnie uruchamiane było wyszukiwanie treści w serwisie YouTube, np. w telewizorach marki Samsung. Za pomocą wypowiadanych komend można także zmieniać kanały czy regulować głośność telewizora.

Asystenci głosowi sztuczna inteligencja

Najnowszą tendencją jest zastosowanie w telewizorach sztucznej inteligencji w postaci asystentów głosowych. Pierwsze rozwiązania pokazano na targach IFA 2017 i CES 2018. Rozwiązania sztucznej inteligencji wprowadzają najwięksi producenci telewizorów: Samsung, LG, Sony, Philips, TCL, TechniSat. Mają one ułatwić konfigurację telewizorów w domowej sieci, a także dodać nowe funkcje.

Producenci telewizorów wykorzystują własne rozwiązania techniczne lub znanych firm informatycznych, które są twórcami asystentów głosowych takich jak: Siri Apple, Google Assistant, Amazon Alexa.

Systemy te są wykorzystywane w smartfonach oraz popularnych głośnikach z wbudowanym asystentem głosowym. W domu mogą one kontrolować pracę wielu urządzeń, pomagając domownikom w ich obsłudze. Rozwiązania sztucznej inteligencji spowodowały, że asystent rozumie kontekst kierowanych do niego wypowiedzi i potrafi odpowiadać głosowo, a nie wyświetlając na ekranie smartfona lub telewizora linki do stron w Internecie.

Poniżej krótka charakterystyka rozwiązań największych producentów telewizorów.

Aplikacja SmartThings firmy Samsung

W tym roku i w najbliższych latach zmieni się znaczenie sprzętu telewizyjnego marki Samsung. Telewizory Samsung Smart TV

Pilot Smart Control zastępuje wiele pilotów do urządzeń wideo i bardzo wygodnie nawiguje się nim po Smart Hubie telewizorów serii QLED TV firmy Samsung.

Fot. Samsung



odegrają w tym główną rolę. Dzięki aplikacji SmartThings największy w domu ekran stanie się częścią systemu połączonych urządzeń Samsunga, które mogą komunikować się ze sobą.

Łatwiejsza będzie konfiguracja telewizora – dzięki aplikacji SmartThings, która będzie dostępna na urządzeniach z Android TV i iOS. Aplikacja będzie instalowana w telewizorach i lodówkach Family HUB wyposażonych w ekran dotykowy. W aplikacji SmartThings użytkownik otrzymuje wszystko, co jest potrzebne, aby szybko i płynnie przejść przez proces konfiguracji i zacząć w pełni korzystać z nowego telewizora. Po wyszukaniu telewizora w sieci kilka kliknięć w aplikacji mobilnej SmartThings wystarczy, aby rozpoznać sieć Wi-Fi, dekodery STB, ulubione aplikacje i informacje o koncie Samsung.

LF-S50G głośnik z Google Asystentem współpracujący z telewizorami Sony.



Fot. Sony

Aplikacje VoD

Treści oferowane przez popularne platformy VoD najlepiej ogląda się na dużym ekranie telewizora, ale zdarza się, że ulubione serie wyświetlane na urządzeniu mobilnym umilają drogę do pracy. Teraz, dzięki SmartThings, jeśli użytkownik będzie zalogowany do aplikacji wideo na urządzeniu przenośnym, telewizor połączy się z tym samym kontem automatycznie. Tym samym nie ma już potrzeby ponownego wprowadzania danych. Co więcej, użytkownik sam wybierze, które aplikacje będą łączyć się w ten sposób z telewizorem.

Pulpit SmartThings

Nowe telewizory Samsung Smart TV będą miały pulpit SmartThings. Dzięki temu staną się centrum zarządzania, a za sprawą Internetu rzeczy (IoT) – także całego domu. Na ekranie telewizora można będzie podejrzeć, co jest w lodówce, sterować oświetleniem, ustawić termostat w grzejniku itp.



Fot. Samsung

W tym roku telewizor Smart TV marki Samsung stanie się centrum dowodzenia dla domowego systemu urządzeń, co umożliwi aplikacja SmartThings, która będzie swoistym łącznikiem między domowymi urządzeniami.

Universal Guide

Telewizor coraz lepiej dopasowuje się do stylu i rytmu codziennego życia swoich właścicieli, ale urządzenie to powinno przede wszystkim zapewniać użytkownikom rozrywkę. Tu z pomocą przyjdzie Universal Guide, czyli asystent programów, który na podstawie preferencji użytkownika zasugeruje filmy, serie czy audycje sportowe, które mogą być dla niego ciekawe. Integruje on treści dostawcy telewizji kablowej, VoD i usług transmisyjnych strumieniowej na jednej stronie.

Samsung AI w telewizorach 8K

Firma Samsung opracowała pionierską technikę sztucznej inteligencji 8K AI, która została zastosowana w nowym 85-calowym telewizorze 8K QLED TV.

Technika AI oparta na uczeniu maszynowym (tzw. machine learning) analizuje treści i automatycznie zwiększa rozdzielczość materiałów o gorszej jakości do 8K. Na rynku dostępnych jest coraz więcej ekranów, które radzą sobie z ultrawysokimi rozdzielczościami, takimi jak UHD czy 8K,

ale ze względu na ograniczoną dostępność treści odpowiedniej jakości wielu widzów nie może w pełni wykorzystać ich potencjału. Technika Samsung AI znosi te ograniczenia, ponieważ umożliwia przekształcanie wszystkich obrazów do formatu 8K, czyli najwyższej rozdzielczości aktualnie dostępnej w telewizji i kinematografii cyfrowej. Dzięki temu widzowie mogą oglądać każdy film czy serial w 8K – niezależnie od rozdzielczości natywnej czy metody transmisji.

■ Universal Guide
Telewizor coraz lepiej dopasowuje się do stylu i rytmu codziennego życia swoich właścicieli, ale urządzenie to powinno przede wszystkim zapewniać użytkownikom rozrywkę. Tu z pomocą przyjdzie Universal Guide, czyli asystent programów, który na podstawie preferencji użytkownika zasugeruje filmy, serie czy audycje sportowe, które mogą być dla niego ciekawe. Integruje on treści dostawcy telewizji kablowej, VoD i usług transmisyjnych strumieniowej na jednej stronie.

LG ThinQ

Chcąc zrealizować nowe funkcje w telewizorach, firma LG założyła w Korei laboratorium sztucznej inteligencji, w którym opracowano platformę Deep ThinQ, umożliwiającą rozwijanie sztucznej inteligencji opartej na technice uczenia się (Deep learning). Dzięki tej platformie firma LG wyposaża różnorodne urządzenia w funkcje sztucznej inteligencji. Najnowsza linia telewizorów smart TV, obejmująca zarówno modele OLED i Super UHD, została wyposażona w funkcje sztucznej inteligencji LG ThinQ, które analizują ludzką mowę, zachowania, ruchomy obraz, sygnały z czujników, a także otaczającą przestrzeń. Zebrane w ten sposób dane są przetwarzane przez serwery pracujące w chmurze. Dzięki temu urządzenia mogą uczyć się potrzeb i upodobań użytkowników, a tym samym uwolnić ich od dogłębnego studiowania instrukcji obsługi.

W ten sposób nowe telewizory LG są w stanie zagwarantować wygodną obsługę opartą na „inteligentnym” sterowaniu głosowym oraz łatwiejsze podłączanie dodatkowych urządzeń. Znacznie uproszczony proces konfiguracji pozwala także łatwo

i szybko podłączyć do telewizora konsole do gier oraz zewnętrzne systemy soundbar. Wypowiadając do mikrofonu pilota polecenia głosowe, takie jak „pokaż wszystkie filmy z udziałem tego aktora” lub „pokaż filmy o jedzie”, użytkownicy mogą wyszukiwać informacje, zdjęcia lub materiały wideo o określonej tematyce.

Telewizory LG z funkcjami sztucznej inteligencji ThinQ współpracują z usługami opartymi na elektronicznym przewodniku po programach (EPG), dzięki czemu możliwe jest przekazywanie informacji w czasie rzeczywistym. Użytkownik może wydawać polecenia, takie jak „znajdź ścieżkę dźwiękową tego filmu” lub „wyłącz telewizor po zakończeniu tego programu” bez konieczności powtarzania jego tytułu lub podawania określonej godziny.

Firma LG nawiązała współpracę z firmami Google i Amazon. Dlatego osoby korzystające już z asystenta Google lub asystentki Amazon Alexa mogą bez problemu zintegrować te platformy z urządzeniami LG ThinQ. Oznacza to, że można poprosić Alexę zarówno o odtworzenie ulubionej piosenki, jak i o włączenie oczyszczacza powietrza LG, gdy w domu zrobi się trochę duszno. Wprowadzenie techniki AI będzie możliwe dzięki zastosowaniu w telewizorach najnowszego procesora Alpha 9, który ma także mały wpływ na udoskonalenie jakości obrazu.

Telewizory Sony współpracujące z głośnikami

Telewizory Sony z platformą Android TV z oferty na rok 2018 współpracują również z „inteligentnymi” głośnikami, takimi jak Amazon Echo (tylko w Wielkiej Brytanii), Go-

Aplikacja SmartThings na smartfonie umożliwi konfigurację telewizora marki Samsung.

ogle Home (Wielka Brytania, Francja i Niemcy) czy najnowszym modelem głośnika Sony Google Assistant (tylko Wielka Brytania, Francja i Niemcy), które umożliwiają obsługę telewizora bez używania rąk.

Telewizory otrzymają nowe oprogramowanie do komunikacji z głośnikami Amazon Echo Dot i Sony LF-S50G, które umożliwią wyłączenie i włączanie telewizora, regulowanie głośności, zmianę wejścia i uruchomienie odtwarzania, np. płyty BD czy usługi strumieniowej.

Philips z Asystentem Google

W serii telewizorów na 2018 r. marki Philips z systemem Android TV pojawi się Asystent Google, na razie w wersji angielskiej. Zastosowany w pilocie mikrofon krótkiego zasięgu ogranicza wpływ zewnętrznych zakłóceń na wydawane polecenia. Treść komunikatu jest wyświetlana na pasku w dole ekranu, a następnie wykonywana jest komenda. Asystent Google umożliwia rozmowę z Google, dzięki czemu można zadawać pytania i rozwiązywać problemy. Dzięki Asystentowi Google w telewizorach Philipsa użytkownicy mogą poprosić o znalezienie i odtwarzanie muzyki, filmów i innych podobnych treści z popularnych serwisów, takich jak YouTube i Netflix, Asystent Google pomoże

Udoskonalenia AI w telewizorach marki Samsung



Fot. Samsung (x3)



Fot. LG

LG rozwija funkcje AI systemu ThinQ.

zaplanować dzień, dostarczy najnowsze wiadomości lub informacje o ruchu drogowym lub prognozę pogody. Asystent Google może nawet pomóc telewizorowi w sterowaniu innymi zgodnymi urządzeniami „inteligentnego” domu (identyfikowanymi przez znaczek „współprace z asystentem Google”), w tym systemami głośnikowymi podłączonymi do sieci, Nest Home Automation i produktami Philips Lighting Hue. Wszystkie telewizory Android 2018 firmy Philips zostaną udostępnione wraz z Asystentem Google i szybkim procesorem, który w łatwy sposób będzie mógł obsługiwać usługę, i dołączać do niej pilot zdalnego sterowania z mikrofonem.

TCL

Firma TCL także zamierza inwestować w sztuczną inteligencję (AI), ponieważ uważa, że to właśnie AI będzie przyszłością branży TV. Ma ona służyć do rozwiązywania takich problemów jak niedogodności w interakcji, trudności w pozyskiwaniu treści czy brak wzajemnych połączeń pomiędzy „inteligentnymi” produktami. Dzięki współpracy z takimi gigantami branży jak Google czy Baidu przyjęta przez TCL strategia AI daje użytkownikom bezpośredni dostęp do spersonalizowanych treści. Wraz z najnowszym systemem operacyjnym Google Android TV, TCL przenosi interakcję z „inteligentnym” telewizorem, usługi treściowe oraz dostępne aplikacje na nowy poziom. Oprócz sztucznej inteligencji TCL inwestuje spore środki w takie rozwiązania jak QLED, 5G, big data czy inne przełomowe techniki. Szczególnie jest to widoczne na rynku amerykańskim. W ciągu zaledwie czterech lat od rozpoczęcia współpracy firm TCL i Roku znacznie przyczyniły się one do rozwoju „inteligentnych” telewizorów. Firma TCL zakończyła rok 2017 jako trzecia marka smart TV w USA. W 2018 roku telewizory TCL Roku są przystosowane do otrzymywania wielu nowych funkcji do-

Fot. TechniSat

żeń. System sterowania głosowego Alexa najpierw otrzymają urządzenia Smart Home np. odbiornik/serwer DVB-T2 DigiPal Smart Home, a także wszystkie nowe telewizory serii Technimedia UHD+ (SL) i odbiornik DVB-S Digit ISIO STC+.

Co jest niezbędne, aby telewizor był smart?

Do telewizorów smart są zaliczane urządzenia, które mają odpowiednie łącza umożliwiające połączenia przewodowe i bezprzewodowe z Internetem, z domowymi urządzeniami wideo, smartfonem lub tabletem. Najpopularniejsze łącza przewodowe to Wi-Fi i jego odmiany (Wi-Fi Direct, Miracast) oraz Bluetooth. Do przewodowych są zaliczane Ethernet i MHL.

Aplikacje w smart TV

Znacznie większe możliwości dostępu do dodatkowych treści zapewniają producenci telewizorów, którzy tworzą platformy z aplikacjami pobieranymi z sieci internetowej. Połączenie podcastów, filmów i programów telewizyjnych z ich ulubionych usług za pomocą prostego polecenia głosowego. Na wystawie CES 2018 można było zobaczyć, jak działa asystent głosowy Roku, a pierwszy asystent głosowy w europejskich telewizorach TCL można było testować na IFA 2017.

Odbiornik DVB-S i telewizory marki TechniSat z asystentką Alexa

Firma TechniSat wprowadza do swoich urządzeń smart home głosową obsługę Alexa. Integracja systemu sterowania głosem Alexa firmy Amazon to kolejny krok w kierunku codziennym. Dzięki systemowi TechniSat Smart Home telewizor przejmie funkcję „wyświetlacza głównego”. Można wtedy sterować automatyką domową za pośrednictwem menu urządzenia TechniSat. Połączenie funkcji TV, streamingu i Smart Home prowadzi do uproszczonej obsługi urzą-

Aplikacje smart TV umożliwiają dostarczanie takich usług telewizyjnych jak VoD, gry interaktywne, aplikacje tematyczne czy interaktywne reklamy. To, jakie będą dostępne aplikacje, zależy od producenta telewizora. Dynamika tworzenia nowych aplikacji zmniejsza się. Liczba tworzonych nowych aplikacji jest znacznie mniejsza niż w ubiegłych latach. Największy producent aplikacji na telewizory – firma Samsung ma ponad 100 polskojęzycznych aplikacji. Większość producentów instaluje przeglądarki internetowe, w które można wpisywać poszukiwane treści za pomocą pilota (najmniej wygodnie), klawiatury lub głosowo.

Co decyduje o jakości funkcji smart TV?

Dwa podstawowe parametry: szybkość łącza internetowego i przetwarzanie danych przez telewizor decydują o komforcie korzystania z usług smart TV. Im szybsze łącze internetowe, tym więcej możliwości i satysfakcji płynącej z korzystania z tego typu telewizorów. Poprawne korzystanie z materiałów dostępnych w aplikacjach smart TV wymaga łącza internetowego o szybkości co najmniej 6 Mbit/s dla materiałów VoD HD i 20 bit/s dla VoD Ultra HD.

Interfejs użytkownika – zarządzanie mediami

Dostęp do wielu mediów znacznie skomplikował obsługę telewizora. Znajdowanie preferencji dotyczące korzystania z różnych mediów, warto sprawdzić, jak wygląda interfejs użytkownika i zarządzanie nim w telewizorze, jak szybko następuje przełączanie źródeł zewnętrznych multimediów, kanałów TV, uruchamianie aplikacji, sterowanie pilotem i komendami głosowymi czy gestami. Interfejs użytkownika tworzy się w oparciu o system operacyjny, nazywany także platformą. Interfejs i funkcje smart w zależności od marki są jednak nieco inne, choć część dostępnych aplikacji powtarza się u niektórych producentów. Najbardziej znane platformy to: Tizen – Samsung, WebOS 2.0/3.0 – LG, Saphi Smart UI – Philips, Android TV – Sony, Aquos Net+ – Sharp, Firefox – Panasonic, smart TV.2 – Thomson/TCL, Smart Portal – Toshiba, ISIO – TechniSat.

Rozrywka w Android TV

Nową drogą dostępu do większej ilości treści jest dostęp do aplikacji na system Android w wersji Android TV, dostosowanej do telewizorów. Na wprowadzenie tego rozwiązania zdecydowały się firmy i marki Philips, Sony, TCL/Thomson i Bang Olufsen. Firma TP Vision jako pierwsza wprowadziła system Android TV do swoich telewizorów marki Philips. Dzięki dostępowi do sklepu Go-



Fot. TCL

Dzięki funkcji Google Voice Search w telewizorze serii P66 TCL z systemem Android TV 7.0 wystarczy powiedzieć „Hey Google!”, a szybko zostanie wyszukany ostatni hit filmowy, czy sprawdzony wynik ważnego meczu.

ogle Play użytkownik otrzymuje wiele aplikacji przystosowanych do oglądania na dużym ekranie telewizora z najlepszą jakością. Nadal zapewniony jest dostęp do aplikacji opracowanych w ramach Smart TV Alliance. Prostota użytkownika telewizora objawia się w pierwszych krokach instalacji. Konto ze smartfona w prosty sposób jest przenoszone do telewizora, aby można było korzystać z darmowych i płatnych aplikacji Google. Po wejściu do sklepu Google Play są widoczne tylko aplikacje dostosowane do telewizora, muzyka, filmy, gry. Wyszukiwanie głosowe ma ułatwiać korzystanie ze sklepu. Telewizor staje się także konsolą do gier. Google Cast umożliwia połączenie urządzenia mobilnego z TV, wyszukiwanie treści na urządzeniu mobilnym, smartfonie czy laptopie z przeglądarką Google Chrome, a oglądane ich na ekranie TV. W odbiornikach TV marki Philips nie ma już przeglądarki internetowej, zastąpiono ją wyszukiwarką treści. Nowy pilot bez wskaźnika (pointera) wykorzystuje strzałki w górę, dół, prawo, lewo (swipe). Dodatkowo można korzystać z klawiatury i pilota z żyroskopem.

Tak jak w telewizorach marki Philips w telewizorach firmy Sony zapewniono dostęp do sklepu Google Play, a także do własnych aplikacji. Inny jest interfejs użytkownika menu androidowego z „półkami” na aplikacje. Wydzielone są TV player, menu z grami oraz aplikacjami, które były znane w ubiegłym roku. Menu Home jest oparte na Androidzie, a po przełączeniu na oglądanie TV pojawia się menu znane z poprzednich wersji telewizora. Sony stawia także na wyszukiwanie głosowe (jest polski język) za pomocą pilota NFC z mikrofonem. Lista komend umożliwia szybkie zmienianie kanałów TV, włączanie, wyłączanie telewizora. Android TV ob-

sługuje urządzenia sterujące HID (USB, Bluetooth), gamepady, klawiatury, można nawigować myszką komputerową.

Na wprowadzenie systemu Android TV w wersji 7.0 zdecydowała się także firma TCL w telewizorach marek TCL i Thomson. W wersji Android TV 7.0 wyszukiwanie głosowe opiera się na wyszukiwarce Google Search. Jeżeli wpisywanie znaków za pomocą pilota wydaje się zbyt męczące, można je z powodzeniem zastąpić wyszukiwaniem głosowym bez konieczności wstępnego rozpoznania głosu. System beżbłędnie rozpoznaje słowa, co pozwala bardzo łatwo znaleźć to, czego szukamy, na przykład wideo w serwisie YouTube. Innym atutem Androida TV 7.0 w porównaniu z poprzednimi wersjami jest wyraźnie lepsza ergonomia z możliwością zainstalowania wszystkich wybranych aplikacji, usług lub gier bez żadnych ograniczeń na dodatkowych urządzeniach do przechowywania danych, pendrive USB lub na zewnętrznym dysku twardym USB do telewizora. Android TV 7.0 do telewizorów ma wbudowaną funkcję Chromecast. Dzięki niej odtworzenie na telewizorze treści z tabletu lub smartfonie proste.

Gry na dużym ekranie

Producenci telewizorów znacznie zwiększają ofertę gier dostosowanych do dużych ekranów TV, co ma zachęcić do zakupu telewizorów. Gry można pobierać poprzez aplikacje producentów telewizorów np. marki Samsung, usługę Google Play w telewizorach Android TV i konsol do gier. Firma Samsung GameFly Streaming – usługę subskrypcyjną, która zapewnia użytkownikom telewizorów smart TV Samsunga dostęp do najnowocześniejszych gier we własnym domu, bez konieczności używania

konsoli, kabli czy płyt. Usługa działa na zasadzie strumieniowego przesyłania gier przez Internet. Wykorzystano w niej opatentowaną technikę GameFly, zintegrowaną z Samsung Smart TV, która dostosowuje się do łącza użytkownika i umożliwia mu granie nawet wtedy, gdy przepływność łącza się zmniejsza, co zapewnia niezawodność i responsywność w trakcie gry. Wystarczy gamepad (rekomendowane to: Logitech F310, F710, przewodowy gamepad Xbox 360). Wymagana przepustowość łącza internetowego to 8 Mbit/s do przesyłania strumieniowego HD i 4 Mbit/s do przesyłania strumieniowego SD. W wypadku Wi-Fi wymagane jest łącze 5 GHz.



Fot. Cyfrowy Polsat

Wymagana przepustowość łącza internetowego to 8 Mbit/s do przesyłania strumieniowego HD i 4 Mbit/s do przesyłania strumieniowego SD. W wypadku Wi-Fi wymagane jest łącze 5 GHz.

UWAGA! Do gier należy dobierać telewizory o małym opóźnieniu między działaniami gracza na gamepadzie a wyświetlanym obrazem (parametr input lag).

Dla producentów telewizorów z Androidem TV dostęp do gier na dużym ekranie ma być istotnym ich wyróżnikiem. W założeniach dostęp do gier ma wyeliminować konsole. Wystarczy do TV dołączyć gamepad ze złączem USB lub Bluetooth. Ze sklepu Google Play należy ściągnąć jedną z kilkuset gier bez-

płatnych i płatnych i zainstalować ją na TV. Są też proste gry obsługiwane za pomocą pilota, można dołączać więcej padów. Zaletą jest dostosowanie gier obrazu do rozdzielczości ekranu TV, wadą opóźnienia większe niż w tradycyjnych monitorach. Klienci mogą też oczekiwać większego wyboru dzięki nowym partnerom z branży gier i strumieniowania, włącznie z czołowymi firmami, np. Amazon, Gamefly, Chillingo i Gameloft.

Aplikacja Steam Link dla graczy od Samsunga

Nowością jest strumieniowanie gier bezpośrednio z komputera do telewizora za pomocą aplikacji Steam link, czyli poprzez sieć domową (Wi-Fi lub Lan) i obsługiwanie ich myszką lub padem dołączonym do telewizora. Zastosowanie funkcji HDR w grach pozwala na zwiększenie ilości szczegółów w obrazie. Na przykład w grze Forza Motor Sport 7 widać w samochodzie takie szczegóły jak faktura skóry tapicerki czy oznaczenie na słupku dotyczące poduszki powietrznej, co na zwykłym na telewizorze jest nie do zobaczenia.

Telewizory Full HD HDR do gier

Firma Sony jako jedyna oferuje telewizory Full HD odtwarzające materiał wideo HDR

Dużą popularnością cieszy się serwis VoD IPLA.

zgodny ze standardem HDR 10, polecane do współpracy z konsolami PS4i PS4 Pro oraz Xbox One S odtwarzającymi gry HDR.

Treści wideo z Internetu

Internet wypierza telewizję we wdrażaniu materiałów wideo 4K dzięki dużym portalom wideo i wypożyczalniom VoD, takim jak YouTube czy Netflix. Do szybkiego rozwoju telewizji Ultra HD przyczyni się odtwarzanie filmów 4K z sieci, czyli strumieniowanie (streaming). Wymagane są jedynie łącza internetowe o przepustowości minimum 20–25 Mbit/s i aplikacja VoD w telewizorze.



Fot. Samsung

WYŚWIETLACZE LCD I OLED W TELEWIZORACH

Wyświetlacz jest jednym z najważniejszych elementów w telewizorze. W dużej mierze zależy od niego jakość odtwarzanego obrazu. Konkuruje ze sobą dwa rodzaje wyświetlaczy LCD LED i OLED. Pojawił się trzeci Micro-LED łączący zalety obu. Prototypowy telewizor z wyświetlaczem Micro-LED można było zobaczyć na targach CES 2018.

Rynek telewizorów jest zdominowany przez wyświetlacze LCD z podświetleniem LED o różnej konstrukcji. Powoli zaczynają z nimi konkurować wyświetlacze OLED. Największe zmiany dotyczą podświetlenia w wyświetlaczach LCD Ultra HD. Mają one na celu zwiększenie zakresu odtwarzanych kolorów i dynamiki obrazu, co spowoduje, że stanie się on bardziej szczegółowy. Wyświetlacze LCD różnią się rodzajem matrycy ciekłokrystalicznych. W telewizorach są stosowane trzy rodzaje: VA, IPS i TN w różnych wersjach. Praktycznie w telewizorach średniej i najwyższej klasy są

W telewizorze TCL U65X9006 jest wyświetlacz QLED z kropkami kwantowymi.



Fot. TCL

wizorów. Niestety, producenci telewizorów rzadko podają jej rodzaj.

Nie zagłębiając się w budowę matrycy ciekłokrystalicznych, można powiedzieć, że różnią się one budową cząsteczek ciekłokrystalicznych i ich ułożeniem, co wpływa na ich parametry optyczne, a w konsekwencji na jakość obrazu.

Od rodzaju użytej przez producenta matrycy LCD w dużej mierze będzie zależała jakość obrazu, na którą wpływają takie parametry jak kontrast, poziom czerni, kąty widzenia i szybkość reakcji piksela (smużenie). Mniej ważne jest, jakiej firmy jest telewizor.

Należy mieć świadomość, że różnice w obrazie dostrzeże wyrobione oko w odpowiednich warunkach oświetleniowych, a także aparatura pomiarowa. Różnice w kontraście obrazu będą widoczne w ciemnym pomieszczeniu, w sklepie kontrast obu rodzajów matryc będzie porównywalny. Najlepsze telewizory IPS z podświetleniem Direct LED z miejscowym wygaszaniem będą miały kontrast porównywalny z VA.

Na zakup TV z matrycą VA powinny zdecydować się osoby, które lubią oglądać telewizję tak jak w kinie, w mocno zaćmionym pokoju.

W wypadku dynamicznego ruchu obiektu na ekranie jego smużenie jest zależne nie tylko od matrycy, ale także skuteczności działania układów eliminujących to zjawisko. Matryca VA charakteryzuje się mniejszym smużeniem i jest polecana lubiącym transmisje sportowe i filmy akcji.

Zdecydowane większe kąty odtwarzania obrazu bez pogorszenia jasności i barw mają matryce IPS. W praktyce oznacza to, że warto kupować telewizor z takim wyświetlaczem, jeżeli oglądamy telewizję całą rodziną.

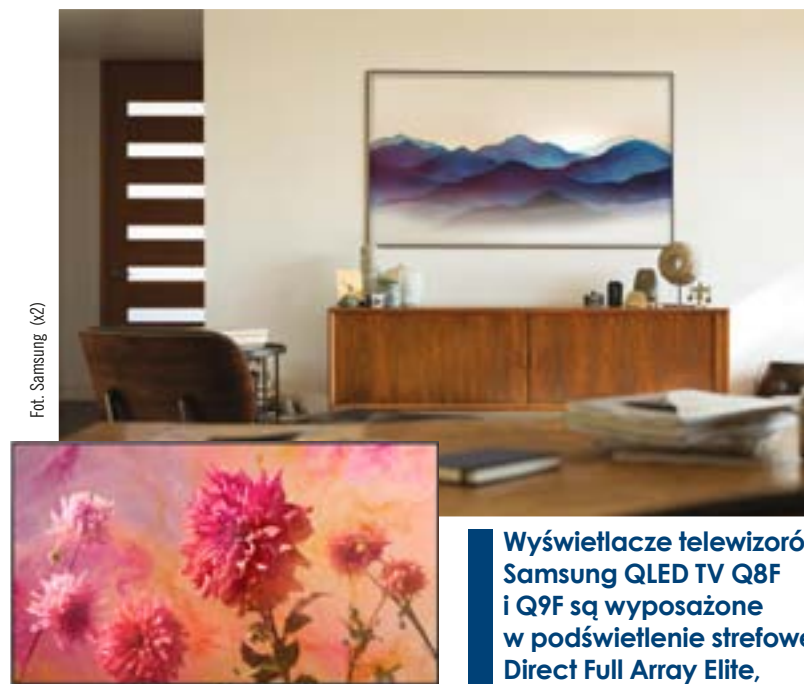
Matryce IPS w wersji S-IPS (Super In Plane Switching) zapewniają bardzo dobre odwzorowanie barw, mają ponadto największe kąty widzenia, które zapewniają oglądanie obrazu bez utraty barw i kontrastu. Równomierne podświetlenie oraz stałość kolorów na całej powierzchni matrycy w czasie to dodatkowe zalety. Często są stosowane także w monitorach komputerowych najwyższej klasy. Matryce IPS są zalecane do oglądania telewizji w oświetlonym pokoju. Odwzorowanie barw w dużej mierze zależy od kalibracji telewizora. Równomierność podświetlenia matrycy jest zależna od jasności LED i elementu rozpraszającego światło po ekranie (dyfuzora). Najlepsze matryce mają na powierzchni warstwę antyrefleksyjną, której zadaniem jest zmniejszenie niepożądanych odbić światła. Zapobiega ona np. oglądaniu na ekranie TV światła lamp, odbić przedmiotów lub własnego odbicia widza, jeśli siedzi on blisko ekranu.

Podświetlenie krawędziowe w telewizorach LCD

W wyświetlaczach LCD stosuje się różne rodzaje podświetlenia. Najbardziej rozpowszechnioną odmianą jest podświetlenie diodami LED rozmieszczonymi na krawędziach matrycy (tzw. krawędziowe – Edge). Zazwyczaj jest to jedna krawędź, najczęściej dolna, w lepszych modelach wzdłuż obu pionowych krawędzi. Światło z LED jest rozprowadzane na cały ekran specjalną cienką optyczną warstwą rozpraszającą, tzw. dyfuzorem. Trudno przy takim rozwiązaniu uzyskać równomierne podświetlenie – obraz będzie jaśniejszy przy krawędzi podświetlającej. Ze względu na koszty produkcji diody LED nie są sortowane pod względem wytwarzanego strumienia światła, przez co różnią się jasnością. W rezultacie jasność podświetlenia może być niejednakowa na całej powierzchni ekranu (zjawisko to jest nazywane cloudingiem). Podświetlenie LED umożliwiło znaczne zmniejszenie grubości samego wyświetlacza LCD, nawet poniżej 10 mm (najcieńsze mają ok. 4 mm). Zmniejszony został pobór energii przez telewizor. Podświetleniem można sterować na dwa sposoby:

- regulować jasność wszystkich LED jednocześnie,
- wyłączać LEDy dynamiczne strefowo.

W droższych telewizorach stosowane jest podświetlenie krawędziowe LED ze strefowym wygaszaniem, co poprawia kontrast dynamiczny, czyli chwilową różnicę jasności między bielą a czernią w miejscach wymagających silnego podświetlenia obszarów, na których w danym mo-



Fot. Samsung (2)

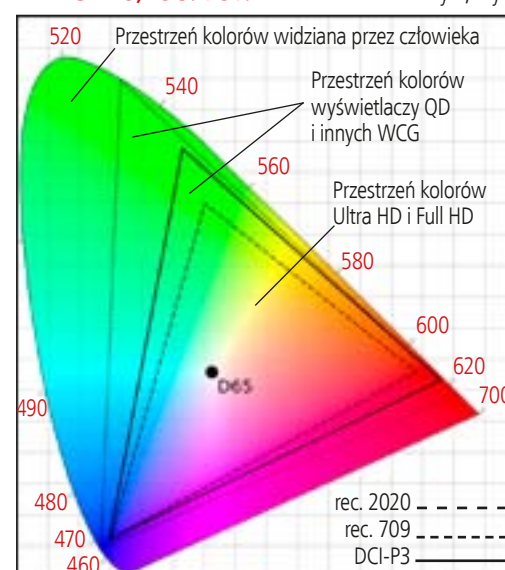
Wyświetlacze telewizorów Samsung QLED TV Q8F i Q9F są wyposażone w podświetlenie strefowe Direct Full Array Elite, które automatycznie dopasowuje się do treści, aby zapewnić głęboką czerń i czystą biel.

mencie są wyświetlane jasne partie obrazu, przy jednoczesnym przygaszeniu podświetlenia w segmentach ekranu odpowiadających ciemniejszym obszarom danego ujęcia. Ten sposób sterowania eliminuje zjawisko halo, spowodowane przez nadmiernie rozproszone światło emitowane przez segment diod.

Podświetlenie matrycowe bezpośrednie Full LED

Największą poprawę kontrastu uzyskuje się, stosując białe diody za matrycą (tzw. direct light), lecz dodatkowa warstwa powoduje, że wyświetlacz nie jest tak cienki jak z podświetleniem krawędziowym. Panel podświetlenia tworzy klastry np. (256 bloków po 8 lub 16 diod LED), sterowane osobno. Analiza sygnału wizyjnego pod kątem intensywności (jasności) przez procesor pozwala na uzyskanie informacji o tym, które fragmenty obrazu mają być ciemniejsze, a które jaśniejsze.

Przestrzeń kolorów zgodna ze standardami rec. 2020, DCI-P3, rec. 709.



Dotychczasowe konstrukcje były w stanie odtworzyć zaledwie 35 proc. barw, jakie potrafi rozróżnić nasz wzrok. Wymagania normy rec. 2020 zakładają odtwarzanie 75 proc. barw. Jest to możliwe dzięki najnowszej generacji materiałów fluorescencyjnych, nazywanych kropkami kwantowymi, które zostały zastosowane w wyświetlaczach LCD.

Jakość barw, jakie widzimy w rzeczywistości, jest zależna od światła, które je oświetla. Za wzorcowe przyjmuje się światło słoneczne, które zawiera barwy określone fizycznie przez zakres długości fal elektromagnetycznych od 400 (fioletu) do 700 nm (czerwieni). W rzeczywistości sztuczne źródła światła, czyli LED-y, stosowane w podświetleniu wyświetlaczy LCD nie zawierają wszystkich barw potrzebnych do wytworzenia światła białego. Za widzenie barwne w naszych oczach odpowiedzialne są czopki, a za widzenie w odcieniach szarości pręciki. Występują trzy rodzaje czopków, których czułość zależy od długości fali odpowiadającej barwie czerwonej (R), zielonej (G) i niebieskiej (B). Różny stopień pobudzenia trzech rodzajów czopków daje wypadkowe wrażenie barwy. Tę zasadę wykorzystano do tworzenia obrazu w wyświetlaczach stosowanych w telewizorach. Punkt obrazu (piksel) składa się z trzech subpikseli (RGB). Wypadkowa barwa piksela powstaje w wyniku mieszania barw składowych (tzw. addytywne mieszanie barw).

W wyświetlaczach LCD źródłem światła są LED-y wykonane z materiałów półprzewodnikowych. Właściwości ich światła są jednym z czynników decydujących o jakości barw obrazu w wyświetlaczach stosowanych w telewizorach, monitorach, smartfonach czy tabletach. Aby urządzenia jednakowo odtwarzały barwy, opracowano normy określające zakres odtwarzanych barw, tzw. gamut (trójkąt barw), w urządzeniach wideo: rec. 709 (HDTV), rec. 2020 (Ultra HD) i DCI-P3 (kino). Analizując wielkość trójkąta dla danej normy i jego położenie na wykresie, łatwo można zobaczyć, jakie barwy powinny być odtwarzane przez urządzenie. Krótko mówiąc, im większy jest trójkąt, tym więcej barw będzie odtwarzanych. Przestrzeń kolorów DCI-P3 jest większa

niż rec. 709 i została opracowana przez Hollywood Studios do stosowania w projektorach kina cyfrowego. Dotychczas w telewizorach przestrzeń barw była zgodna z normą Rec. 709, opracowaną dla telewizji HDTV w 1990 r. Barwy te pokrywają niewielki fragment przestrzeni kolorów – jedynie 35 proc. możliwości naszych oczu. Daje to spektrum barw bogate w odcienie niebieskie, żółte, pomarańczowe, znacznie mniej jest odcieni zieleni i czerwieni. Najnowszą przestrzeń kolorów – rec. 2020 opracowano dla telewizji 4K (Ultra HD). W celu spełnienia wymagań przestrzeni barw według normy rec. 2020 i DCI-P3 w wyświetlaczach LCD zaczęto stosować nowy rodzaj podświetlenia, zawierający kropki kwantowe, wytwarzające światło o szerszym spectrum barw.

Jak uzyskać poszerzony zakres kolorów?

To, jakie barwy obrazu zobaczymy, zależy od spectrum barw zawartego w podświetleniu, barwnych filtrów RGB i panelu LCD. Większy zakres kolorów można uzyskać stosując podświetlenie z najnowszej generacji źródeł światła jakimi są nanokryształy i hybrydowych diod LED.

■ **Kropki kwantowe** – nanokryształy w podświetleniu TV premium Na początku lat 80. XX w. po raz pierwszy otrzymano struktury nanokrystaliczne nazywane kropkami kwantowymi. Ich nazwę (quantum dots) zaproponował w 1988 r. Mark Reed z Texas Instruments w Dallas. Kropki kwantowe (QD) są półprzewodnikowymi nanokryształami o wielkości 2 – 6 nm i właściwościach pośrednich między półprzewodnikami i cząstkami kwantowymi. Charakteryzuje je zjawisko fotoluminescencji – emitowania światła przez wzbudzony atom lub cząsteczkę. Kropki kwantowe

Fiolki zawierają nanokryształy, z których wytwarzane są kropki kwantowe.



Fot. Samsung

TELEWIZORY

we oświetlone światłem niebieskim mogą emitować światło widzialne dostrojone do określonej długości fali danej barwy i filtrów, przez co idealnie nadają się do stosowania w wyświetlaczach obrazu LCD. Nie wchodząc w zawłości techniczne, kropki kwantowe stosowane w wyświetlaczach umożliwiają konwersję światła niebieskiego na światło o dowolnej długości fali, odpowiadającej konkretnej barwie. Długość fali jest zależna od wielkości kropki określonej średnicą. Na przykład kropka o średnicy 2,5 nm oświetlona światłem niebieskim staje się źródłem światła zielonego o długości fali 550 nm, a największa (6 nm) emituje światło czerwone o długości fali 630 nm. Dla porównania średnica włosa ludzkiego wynosi 100 000 nm, a cząsteczka DNA 1 nm. Dynamicznie rozwijającym się sektorem zastosowań kropek kwantowych są wyświetlacze do telewizorów, monitorów komputerowych i urządzeń mobilnych.

■ Jak jest zbudowany wyświetlacz LCD z kwantowymi kropkami?

Wyświetlacze LCD z podświetleniem LED zdominowały rynek telewizorów. Stosuje się w nich dwa rodzaje podświetlenia z niebie-

rynek w 2012 r. telewizory Ultra HD z wyświetlaczami Triluminos, zawierające podświetlenie z kropkami kwantowymi Color IQ, opracowane przez amerykańską firmę QD Vision, dzięki któremu lepiej odtwarzane są odcienie błękitu, zieleni i czerwieni. Kwantowe kropki w swoich wyświetlaczach zaczęły stosować także chińskie firmy, takie jak Samsung TCL, Thomson, Hisense czy THTF. Największą ofertę telewizorów z kropkami kwantowymi ma firma Samsung. W tym roku pojawiły się telewizory QLED zastępujące telewizory SUHD z nową generacją kropek kwantowych i lepszych parametrach systemu HDR.

■ Niebieskie LED świecą białym światłem

Innym sposobem wytworzenia białego światła o poszerzonym zakresie barw jest stosowanie hybrydowych LED. Źródłem białego światła jest niebieska LED pokryta częściowo żółtym luminoforem tak, że w wyniku konwersji światła dioda emituje jednocześnie światło żółte, które miesza się z jej światłem niebieskim. Takie rozwiązanie stosuje firma Panasonic w najnowszych telewizorach Ultra HD. Emitowane białe światło zawiera znacznie szersze spek-



Fot. Toshiba

Telewizor OLED Toshiba 65X9763DA ma funkcję HDR, a obraz jest zgodny z 99 proc. przestrzeni kolorów DCI-P3.

Wyświetlacz OLED – obraz doskonały

Przyszłość należeć będzie do telewizorów z matrycami OLED (Organic Light Emitted Diode). Mimo że LED w nazwie sugeruje związek z telewizorami LCD LED, działają one na innej zasadzie. Diodom LED wyrósł nowy konkurent – diody OLED, wykonywane ze związków organicznych – polimerowych półprzewodników emitujących światło. Polimery korażają się przede wszystkim z tworzywami sztucznymi nieprzewodzącymi prądu. Tak jak LED polimery OLED mogą przetwarzać energię elektryczną w światło dzięki zjawisku elektroluminescencji.

Struktura OLED ma budowę warstwową. Zawiera jedną lub kilka warstw o grubości ok. 400–500 nm, (co odpowiada jednej setnej grubości ludzkiego włosa), napylonych na szklane lub przezroczyste elastyczne podłoże foliowe. Zasilanie diody jest doprowadzone przez anodę i katodę. Przezroczystą anodę wykonuje się ze szkła o grubości poniżej 1 mm pokrytego warstwą tlenku indow-cynowego (ITO), katodę zaś z dobrze przewodzących metali, np. stopu magnezu i srebra. Dioda OLED jest pobudzana do świecenia napięciem z tranzystora TFT (Thin Film Transistor, technika AMOLED). Tranzystory te są nanoszone bezpośrednio na metalową katodę i znajdują się bezpośrednio pod warstwą organicznego świecącego polimeru. Tranzystor TFT przez zmianę wartości prądu płynącego przez pojedynczy subpixel steruje jego intensywnością świecenia. Te zalety sprawiają, że sam ekran ma grubość 4 mm, jest bardzo lekki oraz pobiera znacznie mniej mocy. Aby nadać produktowi odpowiednią sprężystość i wytrzymałość, tylną obudowę wykonuje się z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknem węglowym (używany m.in. do produkcji samolotów i supersamochodów). Warstwa

■ Zmiana krzywej przetwarzania wyświetlacza

Problemy z jasnością obrazu wyświetlacza wynikają z nieliniowej charakterystyki wyświetlacza i nieliniowości ludzkiego wzroku. Jasność obrazu emitowanego przez wyświetlacz wideo zależy od amplitudy (poziomu) sygnału wejściowego, lecz nie jest to zależność liniowa (np. dwukrotnemu wzrostowi sygnału nie towarzyszy dwukrotny wzrost luminancji panelu). Zależność tę opisuje funkcja EOTF (Electro-Optical Transfer Function).

Rewolucyjne zmiany w obrazie zostały wprowadzane po opracowaniu nowej krzywej EOTF dla obrazów 4K, aby zwiększyć ilość szczegółów w ciemnych i jasnych fragmentach obrazu przy zwiększonej jasności obrazu ze 100 cd/m² do 1000 cd/m² i kontrastie 1:10 000 i przetwarzaniu 10-bitowym. Niestety, opracowano kilka krzywych (jest kilka standardów), które są stosowane przez różnych producentów sprzętu wideo, co może prowadzić do tego, że zapisany materiał wideo HDR nie będzie mógł być poprawnie odtworzony przez nasz telewizor.

■ Pierwszy telewizor Hitachi 55HL15W69 z funkcją HDR.

skimi LED: tylnie i krawędziowe. Różnica polega na rozmieszczeniu LED-ów: z tyłu wyświetlacza LCD lub na krawędzi ekranu. W wyświetlaczach LCD kropki kwantowe znalazły zastosowanie w postaci folii Quantum Dot Enhancement Film (QDEF), opracowanej przez firmy takie jak Nanosys i 3M. Warstwa QDEF zawiera biliony (!) kropek emitujących czerwone i zielone światło pod wpływem niebieskiego. W wyniku mieszania się barw czerwonej (R) i zielonej (G) oraz niebieskiej (B) z LED jest tworzone białe światło. Według producentów wyświetlaczy z kropkami kwantowymi jakość barw jest porównywalna z wyświetlaczami OLED przy mniejszych kosztach wytwarzania. Firma Sony jako pierwsza wprowadziła na

HDR – zmiany konstrukcyjne w wyświetlaczach

Technika zwiększania dynamiki kolorów HDR wymaga znacznie większej jasności LED stosowanych w podświetleniu tylnym lub krawędziowym np. w telewizorach premium zamiast LED o luminancji 300–400 nt wymagana jest jasność do 1000 - 2000 nt i odpowiednie sterowanie impulsowe, aby uzyskać chwilowy efekt rozjaśnienia w określo-

Fot. Hitachi





SUPER CENA

55"
LED TV SUA552500

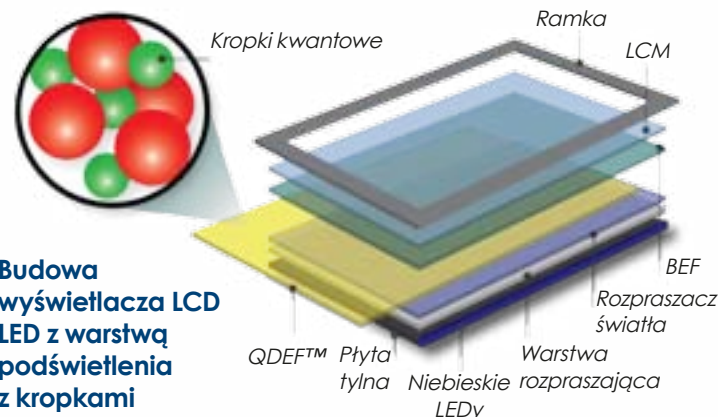
4K
ULTRAHD

 **smart plus**
android

Mecz, serial, dokument czy program informacyjny – wszystko to, co lubisz zobaczyć w doskonałej jakości telewizorach Skymaster. Nowoczesny design powoduje, że nasze telewizory będą ozdobą Twojego salonu. Ponad 40-letnie doświadczenie marki Skymaster gwarantuje wysoką jakość produktów. Telewizory Skymaster znajdziesz w dobrych sklepach z elektroniką. Sprawdź również szeroką gamę naszych akcesoriów.

Dostępne również w rozmiarze: 19" 20" 22" 24" 32" 40" 55" 65" 78"

www.skymaster.de/pl



Budowa wyświetlacza LCD LED z warstwą podświetlenia z kropkami kwantowymi.

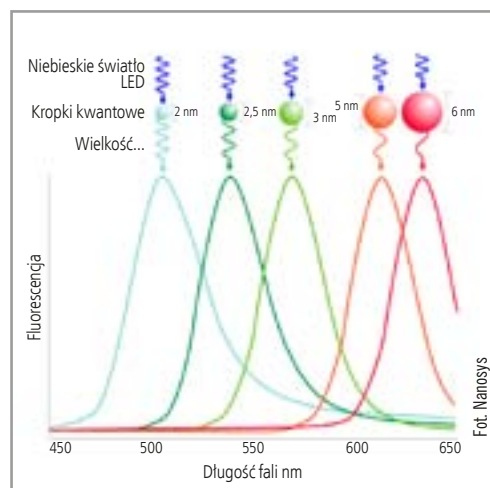
OLED musi być chroniona przed działaniem tlenu i wilgoci. Wrażliwość polimerów na wilgoć i tlen to główny problem przy produkcji diod OLED i wyświetlaczy. Telewizory LG z linii 2017 r. realizują koncepcję Picture-On-Glass. Panel OLED ma grubość tylko 2,57 mm oraz wykonany ze szkła przezroczysty tył obudowy. Telewizory marki OLED marki mogą odtwarzać obraz HDR zgodny z wymaganiami standardów HDR, 10, HDR Dolby Vision i HDR HLG, a także z najnowszych Advance HDR Technicolor. Telewizory z ekranami OLED mają wiele zalet. Pierwsza to jakość obrazu, którego czerń osiąga poziom większy niż w wy-

padku LCD LED, a nasycenie kolorów jest wzorcowe. W telewizorach LG wykorzystano jeszcze czwarty subpiksel – biały, co ma zwiększać zakres tonalny i wierność odwzorowania kolorów. Czas reakcji matrycy OLED jest znacznie krótszy niż w LCD. Zjawisko smużenia obrazu szybko poruszających się obiektów na ekranie jest znacznie mniejsze, ale występuje. Kąt patrzenia na ekran może być dowolny bez pogorszenia jakości obrazu. Ekran nie wymaga podświetlenia LED, jak jest to w telewizorach LCD, które wiąże się z niejednorodnością światła i wpływa na jakość obrazu. Źródłem światła jest sam

materiał pikseli – dioda organiczna na LED (a nie półprzewodnikowa), którą można nanosić na różne materiały, nawet folię przezroczystą, i tworzyć zwiniane ekrany.

Największą wadą wyświetlaczy OLED jest ich mniejsza trwałość niż LCD i wypalanie się pikseli z czasem (zjawisko podobne jak w wyświetlaczach plazmowych). Wynika to z ciągłego świecenia pikseli (wypalanie luminoforu). Producent informuje w instrukcji obsługi o tym zjawisku. Wyświetlanie przez długi czas nieruchomego obrazu (np. logo kanału, menu ekranowe, sceny z gry wideo lub ekranu komputera) może spowodować uszkodzenie ekranu w postaci pozostałości nieruchomego obrazu.

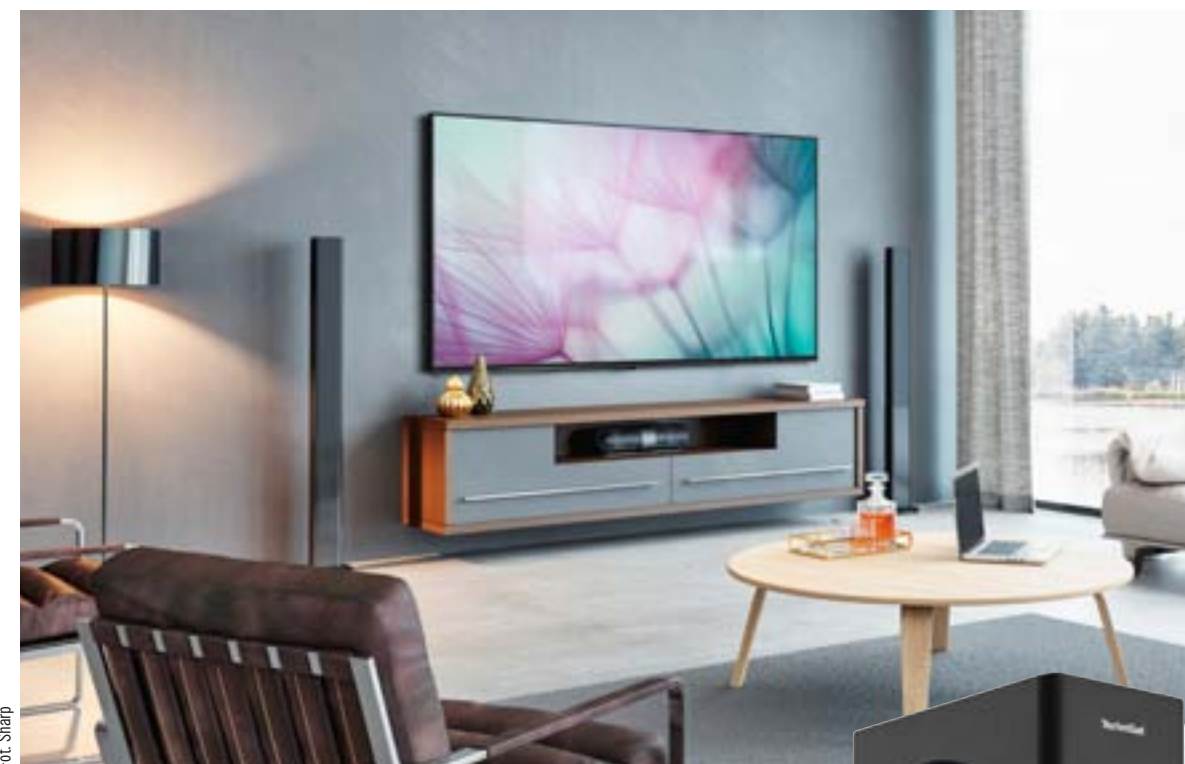
Należy unikać wyświetlania na ekranie telewizora nieruchomych obrazów przez dłuższy czas (powyżej 1 godziny na ekranach OLED). Również długotrwałe oglądanie telewizji w formacie 4:3 może spowodować utwarcenie pozostałości obrazu przy krawędziach ekranu. Takie zmiany mogą mieć długotrwały lub nieodwracalny charakter. Gwarancja produktu nie obejmuje zjawiska utwarcenia nieruchomego obrazu.



Wykres porównujący jak zmienia się barwa światła w zależności od wielkości kwantowej kropki.

Dźwięk emocje jak w kinie

Przy oglądaniu filmu ważne są także wrażenia dźwiękowe. Jednym ze sposobów poprawy dźwięku jest kupno dodatkowych zestawów głośnikowych. Najbardziej spektakularne wrażenia dźwięku jak w kinie otrzymamy za pomocą zestawu typu soundbar z głośnikami w systemie Dolby Atmos.



Fot. Sharp

Nowoczesne telewizory mają bardzo cienkie ekrany i wąskie ramki, w których trudno zaizolować głośniki wytwarzające bardzo dobrej jakości dźwięk. Stosuje się dwie koncepcje rozmieszczania głośników. W pierwszej głośniki są niewielkie i tak ukryte, aby były praktycznie niewidoczne, a w drugiej głośniki są znacznie większe i tak rozmieszczone, aby były widoczne i zapewniały najlepszy dźwięk. Zazwyczaj są wtedy umieszczone po bokach ekranu lub pod nim. Oferowane są także zewnętrzne bezprzewodowe głośniki niskotonowe i dodatkowe tylne głośniki bezprzewodowe, aby wytworzyć efekty dźwiękowe jak w kinie domowym.

Podstawowymi systemami dekodowania dźwięku w telewizorach są: MPEG, Dolby Digital i Dolby Digital Plus związane z telewizją DVB-T. Dolby Digital Plus (E-AC-3 – Enhanced Audio Compression-3) charakteryzuje się większą AC-3 wartością bitrate (przepływności bitowej), co wpływa na poprawę jakości dźwięku i umożliwia przesyłanie większej liczby kanałów audio (w tym obsługę standardu 7.1). DTS 2.0+ Digital Out – system przetwarzania dźwięku wielokanałowego z opcją tzw. downmixu do dźwięku stereo, a zatem odpowiednik systemu SRS Theater Sound HD dla standardu DTS. Dźwięk DTS 2.0 z odtwarzacza Blu-ray może być odtwarzany bezpośrednio w telewizorze lub kierowany do zestawu kina domowego 5.1

Prosty sposób na poprawę jakości dźwięku z głośników telewizora to korzystanie z funkcji balansu kanałów i regulacji niskich i wysokich tonów. Są dedykowane systemy korekcji barwy dźwięku poprawiające brzmienie niskich częstotliwości – Bass Boost. Charakterystykę dźwiękową można dobrać, wykorzystując ustawienia fabryczne, np. muzyka, mowa, film, gra, lub korzystając z korektora graficznego, który umożliwia użytkownikowi wzmocnienie lub osłabienie określonych częstotliwości dźwięku według własnych preferencji. Są też systemy tworzenia dźwięku dokólnego za pomocą głośników telewizora np. SRS Theater Sound (w wyższych modelach). System dźwięku umożliwia przetwarzanie sygnałów wielokanałowych i odtwarzanie sygnału przetworzonego w stereo z efektem dźwięku przestrzennego. Umożliwia separację dialogów ze ścieżki dźwiękowej i dynamiczną regulację ich poziomu głośności, aby ciche i trudne do zrozumienia kwestie były wyraźne dla odbiorcy. Pozwala też na redukcję różnic głośności między oglądanymi programami, co jest przydatne, gdy oglądane filmy czy programy telewizyjne są przerywane reklamami.

Soundbary Bluetooth marki Vordon LP-09 i LP-08 mają wbudowany akumulator, czytnik kart microSD i mogą pracować w trybie głośnomówiącym.



Fot. Vordon (x2)

Pierwszy na rynku monitor Sharp 8K LV-70X500E o rozdzielczości 7680 x 4320 pikseli, co odpowiada czterem ekranom 4K.

tonowego. Stosowane są różne konfiguracje głośników: 2.1, 4.1, 6.1, 8.1, 9.1. Oznaczają one zazwyczaj liczbę zastosowanych głośników. Zróżnicowana jest moc głośników od kilkudziesięciu do ponad 300 W (RMS). Dźwięk z telewizora jest przesyłany łączem bezprzewodowym Bluetooth do odbiornika w panelu głównym lub wykorzystuje się połączenie kablowe. Źródłem muzyki może być każde urządzenie z Bluetooth, np. smartfon czy laptop. Do soundbary i subwoofera trzeba doprowadzić przewodowo zasilanie. Są też wersje z wbudowanym subwooferem, co upraszcza połączenia. Aplikacje na smartfony opracowywane przez producentów soundbarów umożliwiają ich obsługę.

Soundbary sieciowe

Najlepsze modele mogą mieć wbudowany odtwarzacz plików audio-wideo i mogą pracować w domowej sieci (certyfikat DLNA) przez złącze RJ-45 lub bezprzewodowo Wi-Fi z opcjami Direct i Miracast. Starszy telewizor ze złączem HDMI, oprócz odtwarzania dźwięku przez jego głośniki, zyskuje nowe funkcje. Wykorzystując Wi-Fi,

można odtwarzać pliki wideo i audio z urządzeń przenośnych takich jak smartfon lub tablet oraz USB. Urządzenia dołączone do domowego routera, takie jak komputer, odtwarzacz Blu-ray czy urządzenia mobilne, mogą wtedy korzystać z głośników soundbary. Odtwarzać dźwięk można przy wyłączonym telewizorze. W wypadku telewizorów z zakrzywionymi ekranami firmy Samsung są produkowane soundbary o krzywiźnie takiej samej jak w telewizorze, dzięki czemu się lepiej prezentują w zestawie.

Soundbary z systemem Dolby Atmos

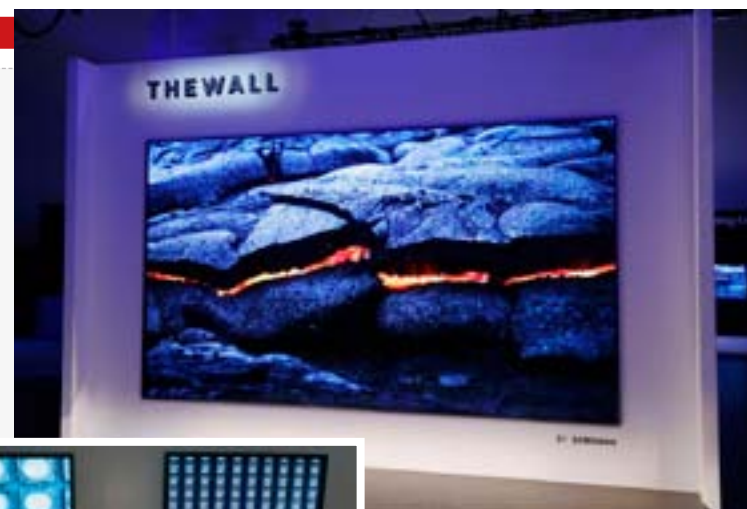
Wrażenia dźwiękowe, jakie zapewnia system Dolby Atmos, można uzyskać także za pomocą zestawu głośnikowego typu soundbar.

Wyświetlacz Micro-LED – zalety OLED i LCD

Ograniczenia wyświetlaczy LCD LED i OLED ma wyeliminować wyświetlacz z diodami Micro-LED, nazywanymi microLED, mLED lub μ LED, brak jest jednoznacznej terminologii. Sama nazwa sugeruje, że są to LED-y bardzo małe. Struktury Micro-LED mają wymiary 1/10 grubości ludzkiego włosa (mniej niż 100 μ m). Do nanoszenia na podłożu można używać technologii drukowania, jak w OLED, lub napyłania próżniowego. Podobnie jak OLED, diody emitujące światło mogą być nanoszone na różnych podłożach, w tym na szkło, plastik i metal. Umożliwi to w przyszłości produkcję elastycznych, zginalnych i składanych wyświetlaczy.

Wyświetlacz Micro-LED składa się z matrycy Micro-LED R, G, B, tworzących poszczególne elementy pikseli. W porównaniu do szeroko rozpowszechnionej techniki LCD prototypowe wyświetlacze Micro-LED mają większy kontrast, krótszy czas reakcji i są bardziej energooszczędne. W przeciwieństwie do OLED, Micro-LED wykorzystuje materiał, np. azotek galu (GaN), który jest stosowany w zwykłych świecących LED i umożliwia osiągnięcie znacznie większej całkowitej jasności niż produkty OLED (aż 30 razy), a także więk-

szej wydajności świetlnej (lm/W). Większa wydajność świetlna oznacza, mniejsze zużycie energii dla uzyskania tej samej jasności obrazu. Wyświetlacze z Micro-LED pobierają o 90 proc. mniej energii niż LCD i o 50 proc. mniej niż OLED. Mają także większą trwałość niż OLED. Wyświetlacze z Micro-LEDami mogą osiągnąć luminancję 1000-2000 nt (co jest ważne ze względu na funkcję HDR), typowo telewizory LCD mają luminancję o wartości kilkaset nitów. Jest możliwość nanoszenia warstw kropek kwantowych na poszczególne Micro-LEDy, co umożliwi poszerzenie zakresów kolorów. Taką technikę stosuje firma Samsung, która na wystawie CES pokazała pierwszy telewizor z wyświetlaczem Micro-LED o przekątnej 150 cali. Podobnie jak OLED, Micro-LED mogą również służyć do zastosowań oświetleniowych. Znajdą zastosowanie w smartwatchach, smartfonach, monitorach, telewizorach, wyświetlaczach VR i AR i in-



W porównaniu z OLED-ami, Micro-LED są źródłem światła, które są:
 ■ 30-krotnie jaśniejsze niż OLED,
 ■ bardziej energooszczędne, zużywają o 90 proc. mniej energii niż LCD i o 50 proc. mniej niż OLED,
 ■ cieńsze i lżejsze,
 ■ trwałe.

Przed masową produkcją wyświetlaczy Micro-LED jest jeszcze wiele problemów technologicznych do rozwiązania i opracowanie standardów dla materiałów półprzewodnikowych i urządzeń produkcyjnych. Przewiduje się, że pierwsze urządzenia z Micro-LED pojawią do 2020 r.



Fot. Samsung

UKŁADY I REGULACJE OBRAZU

Użytkownik ma możliwość poprawy jakości obrazu przez regulację wielu jego parametrów.

Konstrukcja wyświetlacza LCD nie jest doskonała. Jej ograniczenia eliminuje się, stosując elektroniczne układy poprawy jakości obrazu, aby zapewnić jego najlepszą jakość. Jakość obrazu można korygować w zależności od swoich preferencji np. co do kolorów, jasności, ostrości.

Procesory, czyli „silniki” w telewizorach

Każdy wyświetlacz o dużej rozdzielczości jest wyposażony w procesor obrazu, jednak tylko najlepsze procesory mogą zachować wszystkie niuanse i detale zawarte w materiale źródłowym, aby obraz był najlepszej jakości. Ze względu na funkcje smart i technikę Ultra HD zwiększają się wymagania dotyczące mocy obliczeniowej procesorów. Mają one z tego powodu dwa, cztery, a nawet sześć rdzeni. Procesor obrazu przetwarza wszystkie

sygnały wideo do nominalnej rozdzielczości wyświetlacza (skalowanie obrazu), realizuje funkcje poprawiające jakość obrazu, usuwa zniekształcenia spowodowane konwersją i przesyłaniem sygnału wideo, realizuje technikę 3D.

Sterowanie podświetleniem wyświetlacza LCD

Technika sterowania podświetleniem jest nazywana Micro Dimming. Może być stosowana zarówno w telewizorach z podświetleniem krawędziowym, jak i tylnym. Różne warianty tej techniki są stosowane przez producentów. Technika Micro Dimming w ciemnym i jasnym pomieszczeniach zapewnia kompromis dla czerni i jasnych obszarów obrazu.

W wersji z podświetleniem tylnym, które podzielono np. na 240 stref, można ste-

rować indywidualnie strumieniami światła LED. Wszystkie segmenty podświetlenia LED sterowane są niezależnie w zależności od treści obrazu, co zapewnia najlepszy kontrast dynamiczny. W rezultacie w ciemnych i jasnych strefach uzyskuje się najgłębszą czern i najwięcej odcieni bieli, co powoduje zwiększenie szczegółowości obrazu w tych obszarach.

Czujnik oświetlenia zewnętrznego

W większości telewizorów jest stosowany czujnik oświetlenia, który wytwarza dodatkowy sygnał dla układów optymalizujących obraz w zależności od zewnętrznego oświetlenia. Należy się upewnić, że żaden przedmiot nie przysłania czujnika, który jest zamontowany w ramie (należy sprawdzić, gdzie jest umieszczony, w instrukcji), ponieważ mogłoby to mieć negatywny wpływ na rozpoznawanie światła otoczenia. Ławo sprawdzić, jak obraz staje się ciemniejszy w momencie jego przysłonięcia.

Układy odświeżania obrazu

W telewizorach LCD występuje zjawisko nieprawidłowego odtwarzania ruchu szybko poruszających się obiektów (tzw. smużenie), nazywane zjawiskiem sample & hold. Ludzkie oczy śledzą kierunek ruchu płynnie, a nowy obraz jest wyświetlany co 20 ms przy 50 kl./s. – przez ten czas obraz jest nieruchomy. Każdy z oglądanych obrazów pozostaje na siatkówce oka za długo, co postrzegamy jako smużenie ruchomego obrazu. Zwiększenie częstotliwości wyświetlania klatek skraca czas wyświetlania każdej z nich, a w konsekwencji redukuje czas utrzymywania się jej obrazu na siatkówce. Dzięki temu ruch na ekranie jest postrzegany jako płynniejszy i ostrzejszy. Zwiększając liczbę klatek można przez generowanie dodatkowych.

W nowych rozwiązaniach korygowanie smużenia jest wynikiem stosowania różnych technik: zwiększania częstotliwości odświeżania obrazu z dodatkowymi klatkami, wygaszania podświetlenia (Local Dimmingu), skanowania podświetlenia i innych technik udoskonalających płynność ruchu obiektów na ekranie telewizora o różnej skuteczności w zależności od modelu.

24p w telewizorach

Z sygnałem 24p najczęściej mamy do czynienia przy odtwarzaniu filmów z płyt DVD i Blu-ray. Optymalnie jest, gdy telewizor ma tryb odtwarzania filmów 24p dostępny na wejściu HDMI – wtedy obraz jest pozbawiony efektu juddera. Płyta Blu-ray jest nośnikiem wykorzystującym taki sam format zapisu (24 kl./s) jak kamera filmowa. Za zachowanie płynności ruchu i unik-

nięcie efektu migotania obrazu odpowiedzialny jest w tym wypadku telewizor. Przez wyjście HDMI przesyłany jest sygnał 24p 1080i/p, o ile odbiornik TV obsługuje technikę 24p, w przeciwnym razie częstotliwość sygnału wynosi 50 lub 60 Hz. W takiej sytuacji film kinowy 24 Hz jest przyspieszany do 25 kl./s, a każda następnie dzielona na dwa półobrazy. Innym sposobem wygładzania ruchu w filmach kinowych 24 Hz jest dodawanie klatek tak, aby zwiększyć częstotliwość odświeżania obrazu do 96 lub 120 Hz.

Uwaga Jedynym sposobem sprawdzenia skuteczności działania opisywanych układów jest oglądanie dynamicznych scen, np. piłki tenisowej, przewijanych napisów, które pozwalają ocenić skuteczność zastosowanych układów. W większości telewizorów można je wyłączać, co na pewno pozwoli ocenić ich skuteczność działania.

Zwiększanie częstotliwości odświeżania obrazu może powodować, że ruch obiektu jest za płynny i wydaje się zbyt naturalny, co powoduje, że mamy do czynienia z tzw. efektem teatru telewizji (oderwanie postaci od tła). Aby go zminimalizować, należy dostosować poziom aktywności systemu, wybierając go z minimum 3 poziomów aktywności poprawy płynności ruchu. Przykładowo funkcja Motionflow w telewizorach Sony poprawia jakość ruchomych obrazów. Do wyboru jest kilka trybów pracy: Płynny, Standardowy, Wyrazny, True Cinema, Własny, Wył. Funkcja ta zwiększa liczbę klatek w obrazie w celu płynnego wyświetlania obrazu filmowego.

W tryb kliszy jest wykrywany rodzaj obrazu, taki jak film lub grafika komputerowa, i wykonuje jego optymalną korektę. Funkcja zapewnia płynność ruchu przy reprodukcji materiałów takich jak filmy (obrazy utrwalane z szybkością 24 klatek na sekundę).



Fot. Samsung

Usuwanie przeplotu (de-interlacing)

Telewizory LCD odtwarzają obraz progresywnie, co znaczy, że wyświetlane są wszystkie linie obrazu jednocześnie. Do telewizora mogą docierać sygnały TV, w których obraz składa się z dwóch obrazów, zawierających linie parzyste i nieparzyste rejestrowane przez kamerę telewizyjną (tzw. wyświetlanie z przeplotem). Nieznaczne przesunięcie w czasie rejestrowanych obrazów powoduje, że złożenie ich przed wyświetleniem skutkuje możliwością widocznych poszarpanych krawędzi, szczególnie widocznych w wypadku szybko poruszających się obiektów. Konieczne jest wtedy stosowanie układów usuwających przeplot.

Układy redukcji szumów

Kolejnym źródłem artefaktów w obrazie jest stosowanie kompresji wideo MPEG-1, MPEG-2 czy MPEG-4. Zniekształcenia pojawiają się po zdekompresowaniu klatek obrazowych w wyniku powstałych szumów i zakłóceń. Do ich eliminowania stosuje się różne układy redukcji szumów MPEG DNR. Proste układy redukują szumy w obrazach statycznych, bardziej zaawansowane uwzględniają ruchome obiekty. Zakłócenia cyfrowe często pojawiają się w sygnale cyfrowej telewizji naziemnej wraz z zakłóceniami blokowymi.

Regulacja obrazu – dopasuj obraz do swoich wymagań

Jakość obrazu telewizora jest zależna od wielu parametrów, między innymi podstawowych: rozdzielczości, jasności, kontrastu, nasycenia, czasu reakcji piksela i mniej znanych, takich jak temperatura barwy, współczynnik gamma. Jak skomplikowane jest to zagadnienie, świadczy profesjonalna kalibracja, w której ustawia się 25 parametrów obrazu. Regulacja obrazu wynika



Fot. JVC

z konieczności dopasowania go do warunków oświetleniowych w pokoju, indywidualnych cech wzroku, konstrukcji telewizora i rodzaju oglądanego materiału wideo. Do wyboru mamy regulację fabryczną, manualną i profesjonalną.

Regulacje podstawowe – fabryczne

Na wystawie sklepowej telewizor jest ustawiony w trybie maksymalnej jasności i kontrastu, aby obraz się prezentował optymalnie przy dużym oświetleniu sklepowym. W warunkach domowych oświetlenie zewnętrzne jest znacznie mniejsze. W menu obrazu należy wybrać tryb ustawień fabrycznych zaproponowany przez producenta telewizora. Typowym ustawieniem jest standard. Parametry obrazu dobiera się oprócz oświetlenia do rodzaju materiału wideo:

- **sport** – optymalizacja obrazu pod kątem dynamicznych akcji przez wzmocnienie kolorów podstawowych, takich jak biel, zieleń murawy czy błękit nieba;
- **gra** – optymalizacja obrazu pod kątem szybkich gier komputerowych i telewizyjnych;
- **zdjęcia** – optymalizacja wyświetlania obrazów nieruchomych (np. zdjęć z urządzeń dołączonych do wejścia USB aparatu cyfrowego lub pendrive'a);
- **film** – dopasowany do scen filmowych, zwiększa widoczność szczegółów w ciemnych i jasnych scenach;
- **PC** – do treści wyświetlanych z komputera.

Przy często zmieniającym się oświetleniu w pokoju warto skorzystać z czujnika mierzącego natężenie oświetlenia zewnętrznego. Podstawowe parametry obrazu, takie jak

W telewizorach Samsung serii NU7100 nad jakością obrazu czuwają układy UHD Mastering Engine, HDR Pur Color i UHD Dimming.

jasność, kontrast, nasycenie barw, zostaną automatycznie dopasowane do oświetlenia w pokoju.

Regulacja formatu obrazu

Telewizory LCD z płaskimi matrycami, mają głównie format panelu 16:9, praktycznie nie jest stosowany 21:9. Format 16:9 bywa czasem kłopotliwy dla niektórych użytkowników. Chodzi o nienaturalnie poszerzone twarze i postacie na tych ekranach, ponieważ jeszcze część programów nadawanych jest w formacie 4:3. Telewizory LCD mogą automatycznie rozpoznawać format wyświetlanego obrazu i dostosowywać go do trybu 16:9. Można tego dokonać także ręcznie, według potrzeb. Aby zmniejszyć boczne pasy przy wyświetlaniu obrazów 4:3 i zbliżyć je do panoramy, możliwe jest ustawienie obrazu w proporcji 14:9. W wyniku tego obraz jest nieco powiększony, ale ma przyciętą górną i dolną krawędź, gdzie na ogół nie występują ważne treści. Problem ten stopniowo zanika, albowiem coraz więcej materiałów jest przystosowanych do formatu 16:9.

Regulacje manualne – dopasuj obraz do swoich wymagań

Obraz można skorygować samemu do swoich preferencji, wykorzystując ręczną regulację poszczególnych parametrów. Najczęściej regulacja odbywa się w zakresie 0–100 lub przez wybranie jednej z trzech wartości. Regulacje podstawowe uwzględniają kontrast, jasność, nasycenie (kolor), odcień, ostrość, podświetlenie. W telewizorach wyższej klasy (100/120 Hz) można włączać układy redukcji szumów, redukcji smużenia i poprawy płynności ruchu. Do eliminowania zjawiska smużenia, towarzyszącego np. piłce nożnej, tenisowej, golfowej, można wyszukać w menu funkcje związane z ruchem, np. Perfect Natural Motion (Philips), która ma trzy stopnie regulacji, i sprawdzić, które ustawienie jest najlepsze. Podobnie jest z eliminowaniem zjawis-

ska juddera, czyli skokowego poruszania się obiektów w filmach realizowanych kamerami rejestrującymi obraz z szybkością 24 kl./s. W menu powinien być „upłynniacz ruchu”. Nowe wartości można zapisać w pamięci. Należy uważać, aby nie rozregulować obrazu – ratunkiem jest wtedy zresetowanie ustawień do wartości fabrycznych.

Kalibracja – dokładny sposób regulacji obrazu

Zwolennikom najlepszej jakości obrazu TV, takiej jak w kinie, można polecić telewizory z certyfikatem THX. Tryb THX Kino to standard certyfikacji dźwięku i obrazu wideo firmy THX, ustanowiony przez George'a Lucasa (reżysera filmu „Gwiezdne wojny”). Logo THX gwarantuje, że produkt uzyskał certyfikat w zakresie odtwarzania obrazu, i gwarantuje jego jakość, przewyższającą wyznaczone standardy w zakresie zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.

Organizacja ISF (Imaging Science Foundation) zajmuje się kalibracją obrazu, która pozwala profesjonalnie dobrać go w najdrobniejszych szczegółach. W procesie kalibracji ISF reguluje się 25 parametrów obrazu. W menu ustawień obrazu użytkownik może wybrać dwa tryby zaproponowane przez ISF, które są zapisane na stałe, lub jeśli ma doświadczenie, może korygować obraz, wykorzystując dostępne narzędzia i obrazy testowe. W wielu telewizorach parametry obrazu można ustalić i zapisać dla każdego wejścia. Ustawienia profesjonalne dotyczą temperatury barwowej, poziomu czerni/bieli, współczynnika gamma, redukcji szumów, kontrastu dynamicznego. Najmniej popularna jest zmiana temperatury barwowej. Tak jak w lampach LED można zmienić temperaturę barwową, wtedy kolory odczuwane są jako ciepłe lub zimne. Zazwyczaj są trzy wartości ustawienia temperatury barwowej. W zależności od klasy telewizora można dopasowywać trzy kolory podstawowe (R, G, B) lub 6 (wtedy dodatkowo dochodzą żółty, magenta, cyjan). Dla poszczególnych składowych kolorów ustala się odcień, nasycenie, jasność.

Według wielu opinii można wyłączyć „lepsze obrazu”, aby sprawdzić jakość obrazu np. wzmocnienie koloru, odcień skóry, itp. kontrast dynamiczny oraz miejscowe podświetlenie ekranu (local dimming), który modyfikuje jasność podświetlenia w zależności od obrazu wyświetlanego na ekranie. Warto także wyłączyć lub zmniejszyć do minimum wyostrzenie przedmiotów. Oceniając obraz można dokonać korekty obrazu. Jeżeli kupujemy drogi telewizor, a nie jesteśmy zadowoleni z jego obrazu, można skorzystać z usług firm, które ustawiają obraz za pomocą przyrządów pomiarowych i obrazów testowych.



Fot. Cyfrowy Polsat

TELEWIZJA DVB-S I DVB-T – NOWE MOŻLIWOŚCI

Popularność telewizji satelitarnej w Polsce jest duża, dzięki działalności dwóch platform satelitarnych Cyfrowego Polsatu i nc+ oraz możliwości odbioru pierwszych kanałów TV 4K poprzez satelity Astra i Eutelsat. Platforma nc+ oferuje pierwszy dekoder Ultra HD UltraBOX+ z filmami i transmisjami sportowymi 4K.

Dla posiadaczy telewizorów Ultra HD jest ważne, że są nadawane pierwsze kanały satelitarne 4K.

Kanały satelitarne HD

Popularność telewizji satelitarnej w Polsce jest duża dzięki ofercie programów TV dwóch platform cyfrowych Cyfrowego Polsatu i nc+. Można je odbierać za pomocą dekodów satelitarnych DVB-S lub tunerów DVB-S wbudowanych w telewizor. Są one stosowane w większości telewizorów Full HD i Ultra HD z wyższej półki. Nadawanie rozpoczęły pierwsze nadajniki satelitarne Ultra HD.

DVB-S telewizja satelitarna 4K
Posiadacze telewizorów Ultra HD z tunelem satelitarnym lub pierwszych dekodów DVB-S Ultra HD mogą odbierać pierwsze kanały satelitarne poprzez satelity Astra i Hot Bird. Obaj operatorzy

Dekoder Opticum AUX UHD 1500 4K Box z Androidem.



Fot. Opticum

rzy prowadzą testy transmisji sygnału telewizyjnego 4K HDR zgodnego ze standardem HLG (Hybrid Log-Gamma), który może być odbierany przez najnowszej generacji telewizory Ultra HD HDR.

Telewizory z tunerami DVB-S czytnikami CI

Telewizory z tunelem satelitarnym mogą odbierać kanały satelitarne niekodowane (Free to Air) i kodowane. Do odbioru telewizorów kodowanych jest używane gniazdo CI do dekodowania płatnych kanałów platform cyfrowych za pomocą specjalnych modułów CAM umożliwiających dekodowanie kanałów TV płatnych platform cyfrowych. Rozwiązanie to jest bardzo wygodne dla klienta, ponieważ pozbawia się on dodatkowego urządzenia na półce, dodatkowego pilota i dodatkowych kabli połączeniowych. Z tym wszystkim wiąże się również oszczędność energii.

Dla wygodny użytkowników platformy nc+, część telewizorów DVB-S jest certyfikowanych przez platformę nc+. Instalowane jest w nich oprogramowanie, z szybkim wyszukiwaniem kanałów TV platformy nc+, co ułatwia szybkie dotarcie do kanałów TV platformy nc+.

Moduł CAM umieszcza się w interfejsie CI odbiornika wyposażonego w tuner DVB-S2. Wykorzystując moduł CAM, dzięki funkcji PVR ready można nagrywać programy na dysk twardy HDD dołączony do portu USB telewizora.

Aby zapewnić dobry odbiór kanałów satelitarnych konieczna jest dobra antena DVB-S i akcesoria.

Instalacja unicable – dodatkowe możliwości dla dekodów DVB-S

Telewizja satelitarna dostarcza największą liczbę kanałów telewizyjnych. Często się zdarza, że w tym samym czasie jest nadawanych kilka programów, które chcieliby-

śmy nagrać. Najnowszej generacji dekodery DVB-S umożliwiają nagrywanie trzech i oglądanie czwartego. Aby można było zrealizować multinażowanie, trzeba stosować instalację jednokablową z konwerterem unicable.

Jednoczesne nagrywanie programów z trzech kanałów TV i oglądanie czwartego to najnowszy trend w konstrukcji odbiorników satelitarnych. Takie możliwości mają odbiorniki DVB-S EVOBOX PVR Cyfrowego Polsatu i najnowszy UltraBOX+ nc+. Możliwość nagrywania jest zależna od zastosowanego konwertera anteny satelitarnej. Typowy konwerter LNB twin powinien być zastąpiony konwerterem unicable. Wyglądają one podobnie, lecz działają inaczej.

Odbiorniki DVB-S unicable i multiroom

Konwerter unicable może pracować tylko z odbiornikami DVB-S z funkcją SCR. Muszą być one zgodne z protokołem DiSEqC 1.0, dzięki czemu można sterować częstotliwościami konwertera. W menu instalacyjnym takiego odbiornika znajduje się lista częstotliwości – jedną z nich przypisuje się tunerowi odbiornika.

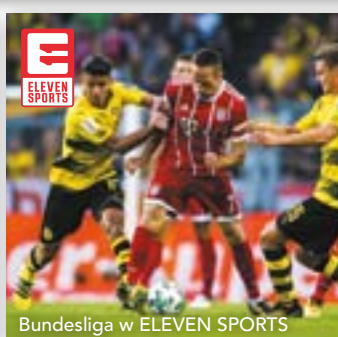
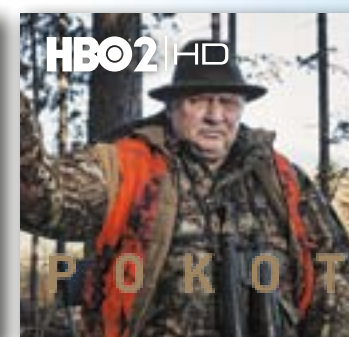
To, czy możliwe jest korzystanie z instalacji jednokablowej, zależy od konstrukcji odbiornika satelitarnego. W menu odbiornika należy sprawdzić, czy jest taka opcja odbierania i przesyłania sygnału satelitarnego do kolejnego odbiornika. Możliwe jest łączenie odbiorników DVB-S SCR różnych firm, np. platformy nc+ i TechniSata. Na przykład w odbiorniku EVOBOX PVR trzeba wybrać antenę z konwerterem typu unicable i dołączyć kabel do wejścia Sat 1. Jest także możliwe korzystanie z funkcji PIP (obraz w obrazie).

Cztery częstotliwości dają różne możliwości łączenia odbiorników DVB-S w domowej sieci multiroom z wykorzystaniem jednej anteny DVB-S i konwertera, aby doprowadzić sygnał DVB-S do:

- **czterech odbiorników DVB-S** – możliwe nagrywanie i oglądanie w tym samym czasie tego samego kanału na jednym odbiorniku;
- **dwóch odbiorników** – możliwe jednoczesne nagrywanie i oglądanie dwóch różnych kanałów TV;
- **jednego odbiornika** – możliwe jednoczesne nagrywanie trzech i oglądanie czwartego kanału TV.

Do doprowadzenia sygnału jednym przewodem od konwertera do odbiornika trzeba zastosować specjalne rozgałęźniki sygnału satelitarnego, które najczęściej mają jedno wejście i dwa wyjścia. Doprowadzają one sygnał do wejść dekodera i umożliwiają dołączenie kolejnego.

TV nawet 6 miesięcy BEZ OPŁAT!



Bogactwo kanałów z każdą ofertą!

Wybierz telewizję
już od 20 zł miesięcznie.

Promocja dla nowych Klientów przy umowach składających się z 24 okresów rozliczeniowych dostępna z ofertami Rodzinny HD + Cinemax HD z minimalnym zobowiązaniem 20 zł/mies. i Rodzinny HD + Cinemax HD + Eleven Sports HD z minimalnym zobowiązaniem 30 zł/mies. oraz po okazaniu faktury od innego dostawcy usługi telewizyjnej. Kanały dodatkowe z wyższego pakietu objęte wybraną ofertą elastyczną dostępne bezpłatnie w oznaczonym okresie promocyjnym. Po okresie promocyjnym kanały są płatne, jeżeli nie zostaną przez Abonenta wyłączone poprzez zgłoszenie wyboru niższego pakietu. „Bez opłat” nie dotyczy opłat za sprzęt. Szczegóły w Regulaminach oraz Warunkach Oferty dostępnych u Doradcy. „Spider-Man: Homecoming” © 2017 Columbia Pictures Industries, Inc. and LSC Film Corporation. | MARVEL and all related character names: © & TM 2017 MARVEL. „Westworld” © Home Box Office. „Pokot” © 2017 Next Film. „Tu i teraz” © Home Box Office. „Dwie kobiety” © Curiosa Films – Versus Production – France 3 Cinema. „Kawalerskie życie” © Fortitude International. „Jack Reacher: Nigdy nie wracaj” © MMXVI Paramount Pictures Corporation. „Billions III” © 2017 Showtime Networks Inc. Wszystkie prawa do powyższych tytułów zastrzeżone.

UltraBOX+ oglądaj sport i filmy 4K

Wymagania techniki Ultra HD spełnia najnowszy dekodery platformy nc+, który jest źródłem sygnału 4K (2160p) z satelity. Może odbierać także sygnały kodowane w standardzie HDR10.

Dekoder UltraBox+ powstał przy współpracy dwóch firm: Technicolor (dawniej Thomson Telecom SA), która zaprojektowała i wykonała dekodery, i polskiej firmy ADB – twórcy oprogramowania. Dekoder wykorzystuje procesor Broadcom BCM7252S, który obsługuje aż 8 tunerów DVB-S/S2 realizujących różne funkcje. Cztery są wykorzystywane do realizacji nowej funkcji multirecordingu, umożliwiającej jednocześnie nagrywanie 3 kanałów TV i oglądanie czwartego z funk-

cją Time Shift. Pozostałe 4 tunery służą do realizacji funkcji Fast Zapping, umożliwiającej szybkie przełączanie kanałów podczas poruszania się po liście kanałów w górę lub w dół. Obsługiwane są kodeki MPEG-2 (SD/HD), H.264 (SD/HD), H.265 (SD/HD/UHD). Dekoder UltraBOX+ obsługuje instalacje antenowe z konwerterami Single i Twin, jak w dotychczasowych modelach dekodów. Uwagę zwracają niewielka obudowa (21 x 24 x 2,5 cm) i brak wyświetlacza. Z przodu są tylko podświetlany wskaźnik zasilania i przyciski zmiany kanałów (+/-). Brak wyświetlacza jest podyktowany uzyskaniem bardzo niskiego poboru mocy w trybie czuwania (< 0,5 W). Wszyst-

kie informacje są wyświetlane na ekranie telewizora. Dekoder jest wyposażony w zewnętrzny twardy dysk o pojemności 1 TB, dołączany do złącza e-SATA. Dysk stanowi podstawę dekodera, co jest nowatorskim rozwiązaniem. Elegancki pilot na podczerwień, taki sam jak w modelach z serii WiFi box+, z silikonową klawiaturą ma 38 przycisków. Może obsługiwać także telewizor. Nowy kanał TV satelitarne z materiałami 4K/ Ultra HD Canal+ Now umożliwia na raz oglądanie transmisji na żywo wybranych meczy piłkarskich Ligi Mistrzów. Filmy 4K/ Ultra HD będzie można odtwarzać także poprzez łącze internetowe z serwisu nc+ Go TV.

da do połowy. Im kąt jest mniejszy, tym antena jest bardziej odporna na sygnały niepożądane, np. z sąsiednich satelitów. Kąt ten jest zależny od gabarytów anteny. Im antena jest większa, tym kąt jest mniejszy. Zysk anteny także zależy od jej gabarytów – zwiększa się, jeżeli antena jest większa. Parametrem ważnym ze względu na montaż jest zakres regulacji kąta elewacji anteny – im jest większy, tym łatwiej będzie można wcelować w satelitę.



Konwerter Inverto unicable IDLB-QUIDL42-UNI2-1PP.

RADA: Mając możliwość porównania parametrów kilku anten, należy wybrać tę, która ma największy zysk, najmniejszy kąt połowy mocy i największą wartość odporności na wiatr.

Przy kupnie należy zwrócić uwagę na powierzchnię lustra anteny, która powinna być gładka, blacha nie może być zwichrowana ani mieć wgnieceń. Należy także sprawdzić pokrycie anteny, czy nie ma rys ani odprysków, które mogą przyspieszać korozję. Im blacha grubsza, tym antena jest odporniejsza na uszkodzenia mechaniczne. Grubość blachy wynosi od 0,5 do 1 mm. Istotne są też elementy wykonania zawieszenia anteny. W tanich antenach są wykonywane z tworzywa, w droższych ze stali ocynkowanej lub aluminium. Wkręty powinny być zabezpieczone przed korozją.

Zaletą telewizji satelitarnej jest możliwość odbioru praktycznie w każdym miejscu kraju. Ustawienie anteny satelitarnej wymaga większej wiedzy niż w wypadku telewizji naziemnej. Trzeba ustawić bardzo precyzyjnie trzy kąty: elewacji, azymutu i skreślenia konwertera, określające położenie satelity. Istnieją pewne ograniczenia montowania anteny w mieście. Antena musi być skierowana na południe. Na drodze sygnału z satelity do anteny nie może być budynków ani wzniesień. Najlepszym miejscem do montażu jest dach.

Parametry anteny satelitarnej
Producenci anten satelitarnych najczęściej podają kąt połowy mocy i zysk anteny. Kąt połowy mocy, nazywany także kątem widzenia, określa kierunkowość anteny. Kąt połowy mocy oznacza określenie kąta, dla którego odbierana moc przez antenę spa-

Zestaw internetowy LTE modem (ODU-300) i router Wi-Fi (IDU-300).



TECHNISAT TechniDish 80

Konwertery

Niezbędnym urządzeniem, które przetwarza sygnał satelitarne skupiony przez antenę, jest konwerter częstotliwości, nazywany LNB (low noise block converter). Umieszcza się go w ognisku anteny. Podstawowym jego zadaniem jest przetworzenie mikrofal padających na promiennik konwertera na sygnały elektryczne, wzmocnienie ich i przesunięcie sygnału z zakresu 10,7–12,75 GHz do zakresu 950–2150 MHz, który może być przetwarzany przez odbiornik satelitarne w telewizorze. W instalacjach satelitarnych domowych są stosowane następujące konwertery do odbioru kanałów TV z jednego satelity: pojedynczy – single, podwójny – twin, poczwórny – quad i ośmiokrotny – octo. Drugą grupę stanowią konwertery do odbioru z dwóch satelitów: monoblock, monoblock twin.

Konwertery monoblock to dwa konwertery w jednej obudowie tak usta-

EVOBOX PVR – nagrywaj trzy programy jednocześnie

Cyfrowy Polsat dla abonentów swojej platformy oferuje najlepszy swój dekodery: EVOBOX PVR z dyskiem o pojemności 500 GB i użytecznymi funkcjami. Dekoder ma możliwość nagrywania do trzech programów jednocześnie oraz zatrzymywania, cofania i odtwarzania dowolnego miejsca (Time Shift). Intuicyjne menu pozwala ono na zaawansowane wyszukiwanie i filtrowanie programów (np. według kategorii tematycznej, tytułu, czasu emisji itp.), ma bardzo czytelny przewodnik po programach w dwóch wersjach (w widoku tabeli i listy), a także

umożliwia ustawianie przypomnień oraz zapoznanie się z poleceniami programami (np. z listy EPG, „Hity HBO GO” czy „Nowości VOD”). Wbudowany moduł Wi-Fi 2,4 i 5 GHz umożliwia bezprzewodowe połączenie z Internetem i korzystanie z serwisu VoD HBO Go. Dekoder będzie wymagał zestawu antenowego z konwerterem unicable, który umożliwia tworzenie systemu multiroom za pomocą jednego kabla koncentrycznego. EVOBOX PVR ma wiele atrakcyjnych funkcji, takich jak: możliwość odtwarzania własnych plików wideo, muzyki oraz zdjęć, z pamięci lub

dysku USB i serwerów DLNA w sieci lokalnej, czy nagrania wybranego sezonu serialu. Rozszerzono do 9 dni program TV. Wprowadzono również zmiany w interfejsie użytkownika ułatwienia w wyszukiwaniu programów, a także dodatkowo szereg usprawnień w działaniu dekodera jak zwiększenie szybkości i stabilności pracy.

Do odbioru telewizji DVB-S potrzebny jest zestaw antena i konwerter. Od rodzaju konwertera i odbiornika DVB-S będzie zależało czy będzie można nagrywać jednocześnie jeden, dwa czy trzy kanały DVB-S.



Fot. Cyfrowy Polsat

wione względem siebie, że mogą odbierać jednocześnie sygnały z dwóch najpopularniejszych satelitów: Astra 19° E i Hot Bird 13° E, oddalonych od siebie o 6°, i dostarczać je do jednego odbiornika. W wersji monoblock twin konwerter ma dwa wyjścia i dostarcza sygnał do dwóch odbiorników lub do jednego z dwoma wejściami LNB. Odbiór programów z dwóch satelitów jest możliwy także przy pomocy dwóch pojedynczych konwerterów zamontowanych na antenie w specjalnym uchwycie w tzw. układzie zeta, ale montaż ich i ustawienie jest trudniejsze niż konwertera monoblock. Najczęściej podawanym parametrem konwertera jest poziom szumów. Im jego wartość jest mniejsza, tym konwerter jest lepszy.

Konwertery Unicable

Coraz popularniejsze stają się systemy jednokablowe, nazywane w zależności od producenta Unicable SCR (Sat Channel Router) lub TechniRouter, (zgodne z normą EN 50494). W instalacji unicable za pomocą jednego kabla i rozgałęźników można doprowadzić sygnał DVB-S od

konwertera do czterech niezależnych tunerów. Specjalny konwerter unicable zawiera w jednej obudowie konwerter quatro, multiswitch i cztery układy routera SatCR. Na wyjściu każdego routera znajduje się filtr pasmowy, wydzielający pasmo przeznaczone dla jednego tunera. Konwerter ma dwa wyjścia: Legacy – z pasmem takim jak konwerter single (10,7–12,75 GHz) i drugie SCR do instalacji jednokablowej. Wyjście Legacy może być jedno, ale może być ich również kilka. Mają one dostarczać sygnał satelitarne do jednego odbiornika satelitarnego, natomiast wyjście SCR do 4 odbiorników jednym kablem. Do transmisji sygnału do 4 odbiorników DVB-S wykorzystuje się 4 częstotliwości nośne: 1210 MHz, 1420 MHz, 1680 MHz, 2040 MHz. W kabel przy każdym odbiorniku jest włączony rozgałęźnik, któ-

ry doprowadza sygnał do danego wejścia odbiornika i dalej do następnego. W niektórych odbiornikach jest wyjście satelitarne oznaczane Loop lub Loop through, na którym jest dostępny sygnał z wejścia. Zmniejsza to liczbę koniecznych rozgałęźników sygnału.

UWAGA! Aby korzystać z funkcji multirecordingu, konieczne jest wykorzystanie nowej generacji konwerterów standardu Unicable lub Unicable II. Standard Unicable II umożliwia obsługę do 32 dekodów DVB-S.

Odmianą konwertera unicable są Wide Band, które mogą współpracować z najnowszej generacji multiswitchami programowalnymi DCSS, np. GT-SAT

Dekoder Skymaster STB T90 Lite.



Fot. Skymaster

Pierwsze odbiorniki SCR wprowadziła w 2012 r. platforma nc+ w odbiornikach nbox recorder, np. mediaBOX+, turboBOX+, Wi-Fi PremiumBOX+ i BOX+. Trzy pierwsze umożliwiają wykonanie instalacji multiroom z konwerterem unicable z dwoma, a ostatni z czterema dekodami. Najnowszy UltraBOX+ ma funkcję multirecording (nagrywa 3 kanały, czwarty oglądany), a funkcja „Fast Zapping” zapewni znacznie szybsze przełączanie kanałów niż poprzednich modelach.

UWAGA! Odbiorniki DVB-S PVR wymagają zarezerwowania dwóch częstotliwości z konwertera unicable, czyli do jednego konwertera można dołączyć



Konwerter single LNB unicable Sharp BS1R8EL600A.



TELEWIZORY



Fot. Toshiba

Telewizor Toshiba Star Wars.

i GT-DMTS1T. Są one przeznaczone do transmisji 4K. Zamiast czterech kabli, jak jest to wymagane dla konwerterów quattro przy współpracy z multiswitchami, mają one tylko dwa wyjścia.

Protokoły Unicable

Każdy z odbiorników satelitarnych unicable musi mieć dostęp do sieci określony przez protokół komunikacji Unicable I EN50494. Odbiorniki muszą generować sygnał o częstotliwości 22 kHz, wytwarzać napięcia 13/18 V i sygnał DiSEqC 1.0. Protokół został opracowany przez firmy Astra, TechniSat, Kathrein i producenta mikroprocesorów STI. Oprogramowanie jest wolne od opłat, może być stosowane też przez inne firmy. Protokół identyfikuje użytkownika i sprawdza, czy ma prawo być w sieci. Jeżeli odbiornik nie ma takiego protokołu, zasilanie jest odcinane i nie ma dostępu do sygnału.

Najnowsza wersja protokołu – Unicable II EN50607 nazywana jest również DCSS – Digital Channel System Stacking umożliwia zwiększenie obsługi z 8 do 32 odbiorników satelitarnych. Konwerter jest wtedy programowalny. Parametry, na jakich ma pracować dany odbiornik, ustawia się za pomocą oprogramo-

wania, które za pośrednictwem programatora zarządza urządzeniem. Do zarządzania konwerterem służy zewnętrzny programator podłączany pomiędzy komputer PC a konwerter. Z konwerterem, np. Unicable II 5278 Inverto, może współpracować EVOBOX PVR.



Fot. Xenic

Zewnętrzna antena DVB-T Xenic AV-9015s UHF/VHF.

Dołącz odbiornik DVB-S lub TV do sieci internetowej i oglądaj więcej

Zestaw Internetu Domowego 300 Cyfrowego Polsatu to unikatowe rozwiązanie składające się z modemu zewnętrznego LTE (ODU-300) i routera Wi-Fi (IDU-300). Sprzęt szczególnie sprawdza się na obszarach o trudnych warunkach geograficznych lub urbanistycznych, na granicy zasięgu oraz często tam, gdzie nie ma dostępu do Internetu stacjonarnego, zarówno w blokach, jak i domach jednorodzinnych. Jest to pierwszy na polskim rynku sprzęt tego typu, który obsłu-

Telewizor Full HD Skymaster 40SF3000.

guje szybkość pobierania danych do 300 Mb/s. Najnowsza wersja zestawu Internetu Domowego 300 wprowadza szereg udoskonaleń w porównaniu do poprzednika, czyli modelu ODU/IDU-200:

- modem zewnętrzny ODU-300 jest modelem LTE kategorii 6 i pozwala na obsługę agregacji pasm, umożliwiając korzystanie z nowszej, szybszej i bardziej efektywnej techniki LTE-Advanced o szybkości do 300 Mb/s;
- obsługuje więcej częstotliwości: LTE FDD 800, 900, 1800, 2600 oraz LTE TDD 2600 MHz;
- ma dwa gniazda antenowe, co pozwala na ewentualne podłączenie dodatkowej anteny zewnętrznej wzmacniającej sygnał;
- nowszy router Wi-Fi ac (IDU-300).



Fot. Skymaster

Uchwyt TV 14" – 32" Skymaster-1D32.

Zastosowanie modemu LTE z anteną, który umieszcza się na zewnątrz budynku, pozwala zwiększyć siłę odbieranego sygnału poprzez wyeliminowanie tłumienia przez ściany i inne elementy konstrukcyjne, a tym samym znacznie poprawić zasięg działania usługi. Urządzenia ODU/IDU można zainstalować niezależnie lub zintegrować z istniejącą instalacją antenową telewizji satelitarnej lub naziemnej, co ogranicza liczbę kabli doprowadzonych do domu. Za pośrednictwem kabla koncentrycznego sygnał trafia z modemem ODU-300 do znajdującego się w mieszkaniu routera Wi-Fi IDU-300, a ten rozprowadza go po wszystkich pomieszczeniach, zapewniając bezprzewodowy dostęp do Internetu.

Telewizory Full HD i dekodery DVB-T IP TV

Producenci telewizorów lansują standard Ultra HD. Dla wielu zalety TV Ultra HD będą niezauważalne albo nie będą mogli spełnić warunków, aby zobaczyć szczegóły obrazu Ultra HD, szczególnie gdy usytuowanie telewizora w pokoju nie spełnia wymagań telewizji Ultra HD.

Dlaczego warto kupować telewizory Full HD?

Zasadniczą przewagą telewizorów Full HD nad Ultra HD, oprócz niższej ceny, jest dostępność materiałów wideo – filmów i programów TV HD do-

starczanych na żywo głównie przez telewizję: satelitarną i kablową, a także naziemną – niestety, najskromniejsza oferta. Na przykład platforma nc+ dostarcza ponad 100 programów TV HD. Jest też duża oferta filmów Full HD na płytach Blu-ray i w internetowych wypożyczalniach VoD. Telewizory mogą odtwarzać obraz w najlepszych forma-

tach: 720p, 1080i dla wideo z telewizji DVB-T, DVB-S i DVB-C oraz filmów 1080p z Internetu, z serwisów VoD i odtwarzaczy Blu-ray. Niektóre modele telewizorów są sprawdzone pod kątem współdziałania z platformami cyfrowymi nc+ i UPC, aby poprawnie dekodowały kanały TV. W przypadku odtwarzania obrazu w formacie 1080p nie potrzebne jest skalowanie obrazu, przez co obraz jest odtwarzany pixel-pixel, co zapewnia najlepszą jakość obrazu.

Wybieraj większy ekran

Oglądanie programów telewizyjnych, a w szczególności filmów, na dużym ekranie daje znacznie większe wrażenia niż na małym ekranie. Telewizory o dużych przekątnych cieszą się coraz większym powodzeniem. Ze względu na rozdzielczość obrazu Full HD i Ultra HD telewizory mają różne przekątne. Telewizory Full HD są produkowane w rozmiarach już od 16 do 65 cali, a Ultra HD od 40 cali do 85

Dekoder Vordon DVB-T/T2 TTN-01.



Fot. Vordon

nc+ TELEWIZJA
INTERNET
TELEFON

NOWY DEKODER 4K ULTRABOX+ Z JAKOŚCIĄ OBRAZU 4K I NAJWIĘKSZYM TWARDYM DYSKIEM 1 TB

4K 1TB NC+ GOTV 3X REC PVR



Dekoder 4K UltraBOX+ dostępny z wybranymi Pakietami; liczba dekodów ograniczona.

JAKOŚĆ 4K
TERAZ RÓWNIEŻ
W TELEWIZJI NA KARTĘ!

nc+

TELEWIZJA NA KARTĘ

KARTA HD, 4K READY DO TELEWIZORÓW



Moduł CAM CI+ do telewizorów zgodnych z DVB-S2, CI+ do odbioru cyfrowej telewizji satelitarnej



Fot. Odin

Dzięki Odin TV Box zyskujemy dostęp do kanałów TV i ponad 200 aplikacji, w tym serwisów rozrywkowych, informacyjnych i gier.

cali. Decydując się na zakup telewizora o przekątnej powyżej 50 cali, powinno się kupować telewizory Ultra HD, ponieważ na tej samej powierzchni ekranu znajduje się cztery razy więcej pikseli, dzięki czemu obraz staje się bardziej szczegółowy. Szczególnie dobrze widać to na obrazie odtwarzanych zdjęć.

Takie same gabaryty, większy obraz

Do zwiększania przekątnej ekranu telewizorów przy tych samych gabarytach obudowy telewizora przyczyniają się coraz mniejsze ramki. W przeszłości ramki wokół ekranów dużych telewizorów miały nawet kilkanaście centymetrów szerokości, co wpływało na wielkość całego urządzenia. Dziś ramki są wąskie, niewiele większe niż 5 mm. Dzięki temu telewizor 55-calowy zajmuje tyle

samo miejsca co 46-calowy odbiornik poprzedniej generacji.

Procesory i układy poprawy jakości obrazu w telewizorach Telewizory Full HD w porównaniu z telewizorami Ultra HD mają procesory



Dekoder Vordon DVB-T/T2 TTN-04.

z mniejszą liczbą rdzeni, przeważnie są one dwurdzeniowe zamiast czterordzeniowych. Wynika to z przetwarzania mniejszej ilości danych, co z kolei wynika z czterokrotnie mniejszej liczby pikseli niż w TV Ultra HD. W najlepszych seriach Full HD są stosowane czterordzeniowe procesory, tak jak

w niższych seriach Ultra HD. W telewizorach LCD Full HD i Ultra HD występują te same problemy z koniecznością eliminacji wad obrazu LCD, takich jak smużenie konturów szybko poruszających się obiektów czy efekt judder (zaburzona płynność ruchu).

Dekodery DVB-T i IPTV

Dekoder lub telewizor bez podłączonego internetu oferuje tylko odbiór kanałów telewizji naziemnej DVB-T. Wybrane odbiorniki DVB-T umożliwiają podłączenie do sieci internetowej przewodowo (LAN) lub bezprzewodowo (Wi-Fi). Wymagane parametry połączenia internetowego zapewniające odpowiednią jakość odbioru to przepływność co najmniej 1 Mbit/s, a dla jakości HD (720p) minimum 2,5 Mbit/s. W zależności od firmy sprzedającej takie dekodery mogą oferować dodatkowe usługi, jak kilkadziesiąt kanałów TV płatnych lub bezpłatnych, aplikacje VoD: YouTube czy Netflix, przeglądarkę, zestaw gier. Dekodery IPTV mają zwykle bardzo małe wymiary, jak np. 10 cm x 12 cm x 2 cm, ale też mają wszystkie niezbędne interfejsy, jak m.in. LAN, Wi-Fi, USB, HDMI, SPDIF. Do odbioru telewizji naziemnej DVB-T jest niezbędna antena, która może być pokojowa lub zewnętrzna.

Anteny do DVB-T

Osoby, które nie chcą inwestować w zewnętrzny dekodery telewizji satelitarnej mogą korzystać z coraz większej oferty kanałów DVB-T. W 2016 r. pojawił rozpo-

Antena pokojowa Opticum AX Alto DVB-T2 UHF/VHF/FM/DAB+ o wzmacnieniu 42 dB.

częto nadawanie sygnału pierwszych kanałów telewizyjnych MUX-8 Metro, Zoom TV, Nowa, WP1. Niestety, anteny UHF nie odbiorą kanałów MUX-8, ponieważ są one nadawane w paśmie VHF. Trzeba będzie dokupić antenę odbierającą sygnał telewizyjny, w tym paśmie i akcesoria. Wyjaśniamy, jak należy dopasować instalację antenową do

Telewizory Full HD marki Nordmende serii Wegavision o przekątnych 24, 32 i 43 cale, są wyposażone w tunery DVB-T, DVB-C i DVB-S.



Fot. Nordmende



Fot. TechniSat

Antena TechniYagi Dual M8p w pasmach UHF i VHF (MUX8), z filtrem LTE, w wersji M8a ma wzmacniacz.

odbioru kanałów telewizyjnych MUX-8. Programy telewizyjne MUX-8 można odbierać za pomocą:

- anteny naziemnej VHF,
- anteny szerokopasmowej VHF + UHF,
- anteny VHF dołączonej do posiadanej anteny UHF za pomocą zwrotnicy.

kupić filtr LTE. Do wyboru jest kilka rodzajów anten szerokopasmowych: panelowe, siatkowe, wieloelementowe. Najlepszymi antenami do odbioru telewizji naziemnej DVB-T są anteny wieloelementowe kierunkowe, jeżeli nadajnik jest oddalony od domu o kilkadziesiąt kilometrów. Najpopularniejsze



Fot. Opticum

Telewizory Opticum Travel 20 i 24 cale mogą być zasilane prądami o napięciach 230/24/12 V i odbierać TV DVB-S/T/C.

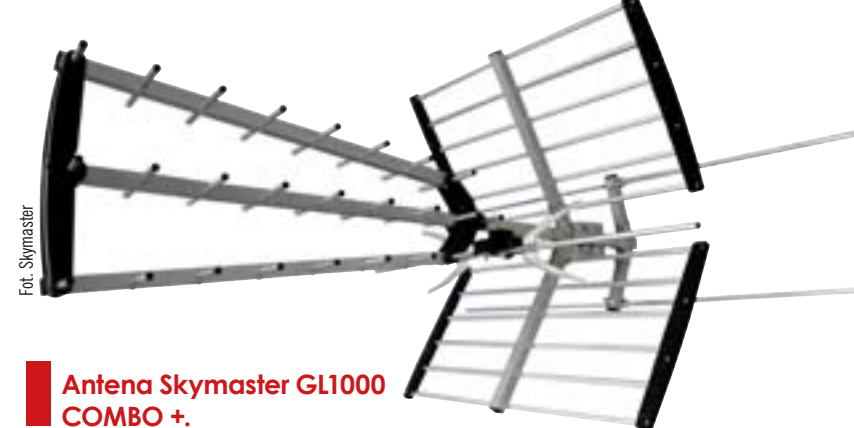
Anteny szerokopasmowe

Najprostszy sposób to wymiana anteny DVB-T na antenę szerokopasmową odbierającą oba pasma, o ile obydwa sygnały będą docierać z nadajników o porównywalnej mocy i ze zbliżonych kierunków, a sygnały nadajników UHF i VHF będą miały tę samą polaryzację. Stosując antenę szerokopasmową, mamy także możliwość odbioru sygnału radiowego DAB+.

Jeżeli w domu jest starsza antena szerokopasmowa, to powinna odebrać wszystkie multiplexy. Warto sprawdzić, czy nie jest porzucała i czy w czasie odbioru kanałów TV w paśmie UHF nie pojawiają się zakłócenia od nadajników bezprzewodowego internetu LTE. Najlepiej wymienić ją na nową wyposażoną w filtr LTE lub do-

Telewizory Full HD serii Sony WF66 HDR 55 i 43" mają funkcję HDR.

konstrukcje to logarytmiczne, Yagi-Uda z dwoma lub trzema direktorami. Odbiór sygnału telewizyjnego w odległości powyżej 30 km wymaga anten o bardziej skomplikowanej konstrukcji, tzw. kierunkowych. Zwiększając liczbę elementów anteny, zapewnia się większy zysk i kierunkowość, co umożliwia odbiór w bardzo trudnych warunkach propagacji fal.



Fot. Skymaster

Antena Skymaster GL1000 COMBO +.



Fot. Hermes

Jaka antena VHF do anteny UHF?

Posiadacze anten bez wzmacniaczy jedynie na pasmo UHF mogą dokupić antenę na pasmo VHF i zwrotnicę antenową, aby zsumować oba sygnały. Jest to dobre rozwiązanie, jeżeli oba sygnały nie będą nadawane ze zbliżonych kierunków, ponieważ można ustawić precyzyjnie anteny na nadajniki UHF i VHF. Nie można zapominać też o innych elementach systemu odbiorczego, takich jak wzmacniacze czy zwrotnice, które również mogą mieć węższe pasmo i be-

Uchwyt TV Red Eagle Hermes 30"-70".

dą wymagały wymiany. Problem ten będzie dotyczył konieczności dostosowania systemów odbioru zbiorowego (AI, dawniej AZART), w których trzeba będzie modernizować instalację antenową. Antena VHF przyda się także ze względu na nadawanie w paśmie VHF radiofonii cyfrowej DAB+, jeżeli jesteśmy posiadaczami stacjonarnego tunera DAB+, wymagającego doprowadzenia sygnału radiowego.



Fot. Sony



Fot. HOCable

ZŁĄCZA, ŁĄCZA I KABLE

W połączeniach między telewizorem a urządzeniami wideo najczęściej korzysta się ze złącza HDMI, a do połączeń z urządzeniami mobilnymi łączy bezprzewodowych Wi-Fi i Bluetooth.

Dla użytkowników sprzętu audio-wideo dużym udogodnieniem było wprowadzenie standardu HDMI, umożliwiającego przesyłanie cyfrowych sygnałów audio-wideo i danych sterujących za pomocą jednego kabla, czyli łączy HDMI (High Definition Multimedia Interface). W telewizorze

może być stosowane HDMI 1.4 i HDMI 2.0. Wprowadzenie telewizji Ultra HD i techniki HDR spowodowało konieczność zmiany parametrów łączy i wprowadzenie wersji HDMI 2.1

Kable HDMI

HDMI to najpopularniejszy kabel do przesyłania sygnałów cyfrowych wideo i audio w telewizorach, kamerach wideo, odtwarzaczach Blu-ray, DVD i na-

grywarkach DVD. Sygnały audio i wideo przesyłane łączyem HDMI zapewniają najlepszą jakość obrazu i dźwięku. Typowy kabel jest zakończony niewielkim płaskim wtykiem 19-stykowym. Do transmisji cyfrowych sygnałów audio i wideo jest używany protokół TMDS (Transition Minimized Differential Signaling) o dużej przepustowości danych. Dodatkowo dane są zabezpieczone przed kopiowaniem protokołem HDCP (High Bandwidth Digital Content Protection). W obu urządzeniach połączonych kablem HDMI potrzebny jest zestaw kluczy szyfrujących i dekodujących dane, aby nastąpiła transmisja danych. Dawniej kable były produkowane dla konkretnej wersji standardu HDMI. Teraz obsługują wszystkie standardy i zostały one ujednolicone do czterech rodzajów:

- **HDMI Standard (category 1)** – standardowy kabel HDMI do transmisji obrazu o rozdzielczości 1920 × 1080 px i sygnałów 1080i/p, 720p;
- **HDMI Standard with Ethernet** – kabel standardowy z możliwością przesyłania danych sieciowych (dom i Internet);
- **HDMI High Speed (category 2)** – do transmisji obrazu o rozdzielczości 1080p i 4K (4096 × 2160 px) 60 Hz, (HDMI 2.0 18 Gbit/s)
- **HDMI High Speed with Ethernet** – te same możliwości co High Speed, dodatkowo obsługa kanału Ethernet.
- **Premium HDMI Cable Certification** – kable, które przeszły specjalny program certyfikacji zgodności z HDMI 2.0b oraz o zminimalizowanych zakłóceń EMI. Przeznaczone są dla urządzeń wideo zgodnych z wymaganiami 4K@60Hz, BT.2020 i HDR. Zawierają specjalną etykietę z kodem QR umożliwiającą sprawdzenie certyfikatu.

UWAGA! Przy korzystaniu z odtwarzacza Blu-ray Ultra HD wybieraj kable HDMI High Speed (category 2) przewidziane do transmisji obrazu o rozdzielczości 1080p i 4K (4096 × 2160 px) 60 Hz, (HDMI 2.0 18 Gbit/s, dla porównania HDMI 1.4 10 Gbit/s). Większe pasmo transmisji oznacza możliwość przesyłania więcej danych na sekundę, co przekłada się na jakość obrazu.

Połączenie MHL – obraz ze smartfona na dużym ekranie

MHL (Mobile High-Definition Link) to standard pozwalający na przesłanie za pośrednictwem jednego kabla zarówno dźwięku, jak i obrazu z urządzeń przenośnych, takich

jak smartfon czy tablet, do urządzeń stacjonarnych, takich jak monitory, telewizory i sprzęt audio. Podobnie jak w standardzie HDMI są możliwe:

- transmisja nieskompresowanego obrazu o maksymalnej rozdzielczości 1080p;
- przesyłanie nieskompresowanego dźwięku 8-kanałowego;
- HDCP – chronienie przesyłanych treści;
- ładowanie przenośnego urządzenia. W telewizorze jest wydzielone gniazdo HDMI In (MHL). Do połączenia jest wymagany kabel ze złączem HDMI i mikro-USB (typ B).

UWAGA ! Przy kupowaniu urządzeń wideo warto sprawdzać, jakiego standardu mają złącza HDMI. W telewizorach Ultra HD są stosowane HDMI 1,4 i HDMI 2.0. Przy łączeniu kilku urządzeń, np. odtwarzacza Blu-ray 4K, amplitunera kina domowego 4K i telewizora 4K HDR, wszystkie połączenia powinny być wykonywane złączami HDMI 2.0, wtedy otrzymamy optymalny obraz z efektami HDR.

HDMI 2.1 – łączy telewizji 4K i 8K HDR
Zmiany konstrukcyjne, takie jak HDR, zwiększenie częstotliwości odświeżania obrazu do 120 Hz i przewidywane

Kable HDMI WHQ-20, WHQ-30 i WHQ-50 marki HOCable to odpowiednio kable „High Speed” o długości 2, 3 i 5 metrów. Solidne kable z metalową końcówką. Transfer danych 10 Gbit/s.



Fot. HOCable

wprowadzane za kilka lat 8K, w telewizorach Ultra HD/4K i konsolach gier wymuszają zmianę w parametrach łączy HDMI, aby umożliwić przesłanie większej ilości danych. Dlatego rozwijana jest wersja standardu HDMI 2.0. W 2015 i 2016 r. dodano uzupełnienia HDMI 2.0a i HDMI 2.0b, a w styczniu 2017 r. ogłoszono specyfikację HDMI 2.1.

Funkcje realizowane za pomocą łączy HDMI?

W urządzeniach audio wideo praktycznie stosuje się łączy w wersji HDMI 1.4 i HDMI 2.0. Wersja HDMI 1.4 uwzględnia:

- **kanał Ethernet**, umożliwiający dwustronną transmisję danych z przepływnością do 100 Mbit/s bez dodatkowego kabla. Pozwala to także na udostępnianie łączy internetowego innym urządzeniom połączonym w tym standardzie i transmisji danych między nimi;
- **zwrotny kanał audio (Audio Return Channel)**, dzięki któremu możliwe jest zarówno transmitowanie sygnałów audio z odbiornika telewizyjnego do zestawu kina domowego, jak i ich odbieranie przez ten sam kabel HDMI. Eliminuje to użycie dodatkowego kabla audio. Tak więc połączenie audio będzie działało w obie strony tylko na jednym kablu. Wejścia HDMI są oznaczane jako HDMI ARC, aby mieć pewność, że mają one tę funkcję. W menu audio łączonych urządzeń trzeba sprawdzić, czy jest ona włączona;
- **możliwość wysyłania sygnałów 3D** w standardzie 1080p w dostępnych formatach wyświetlania;
- **obsługę rozdzielczości 4K × 2K**, która umożliwia wyświetlanie obrazów o czterokrotnie większej liczbie pikseli niż w rozdzielczości 1080p;
- **złącza mikro-HDMI** znacznie mniejszego do urządzeń mobilnych;
- **8 kanałów audio**

W wersji HDMI 2.0 poszerzono możliwości funkcji CEC (Consumer Electronics Control), która została wprowadzona już w wersji HDMI 1.0. Dodano funkcję Dual viewing, jednoczesną obsługę czterech strumieni audio, obsługę formatu obrazu 21:9, dynamiczną synchronizację strumieni audio-wideo. Dzięki funkcji CEC 2.0 można połączyć telewizor z kinem domowym, odtwarzaczem DVD lub Blu-Ray i sterować nimi jednym pilotem (nie tylko urządzeniami tej samej firmy). Firmy nadają tej funkcji własne nazwy, np. LG – SimplyLink, Panasonic – Viera Link, Philips – EasyLink, Samsung – AnyNet+, Sharp – Aquos link. W urządzeniach z wersją CEC 2.0 są re-

alizowane takie funkcje jak odtwarzanie i nagrywanie jednym przyciskiem (One Touch Play Record), przełączenie urządzenia w stan czuwania (Standby), przepuszczanie sygnałów zdalnego sterowania (Remote Control Pass Through), sterowanie systemem audio (System Audio Control). Jednym z przykładowych wygodnych obsługi urządzeń audio-wideo jest podłączenie np. odtwarzacza DVD do amplitunera kina domowego, a jego do telewizora kablami HDMI. Włączenie odtwarzacza DVD spowoduje automatyczne włączenie amplitunera i wybranie wejścia DVD oraz włączenie telewizora i przesłanie sygnału AV z DVD do telewizora. Funkcja CEC nie działa automatycznie, trzeba ją znaleźć w menu ustawień łączonych urządzeń. Oprócz formatu obrazu 16:9 jest możliwa obsługa formatu 21:9, np. z płyt BD na telewizorach, monitorach czy projektorach tego formatu.

W tradycyjnym telewizorze możliwe jest słuchanie jednej ścieżki dźwiękowej. Zwiększenie liczby jednocześnie przesyłanych strumieni audio do 4 daje możliwość ich odbioru czterem użytkownikom (Multi stream audio). Możliwy będzie jednoczesny odbiór, np. przez słuchawki, różnych wersji dialogów filmowych lub odtwarzanie dwóch ścieżek audio przy korzystaniu z funkcji Dual viewing. Standard HDMI 2.0 umożliwia tworzenie dźwięku wielokanałowego 3D do 32 kanałów.

Przy przesyłaniu strumieni audio-wideo z różnych źródeł mogą występować opóźnienia między nimi. Dynamiczna synchronizacja Auto Lip-Sync rozwiązuje ten problem przez dynamiczną synchronizację obu strumieni.

Dla oszczędności w urządzeniach są montowane różne wersje wejść HDMI. Z reguły w telewizorach występuje od 2 do 4 wejść HDMI, mogą być one w różnych wersjach, np. 1.4 i 2.0, i mogą różnić się funkcjami. Trzeba sprawdzić ich opisy na tylnym panelu urządzenia lub w instrukcji, np. czy obsługują ARC, CEC, kanał ethernetowy, aby uzyskać optymalne połączenie.

Uzupełnienia HDMI 2.0 – HDMI 2.0a i 2.0b

W 2015 i 2016 r. wprowadzono kolejne zmiany do standardu HDMI 2.0 – powstała wersja HDMI 2.0a. Zmia-

Porównanie funkcji w różnych wersjach standardu HDMI					
HDMI wersja	1.4	2.0	2.0a	2.0b	2.1
CEC	+	+	+	+	+
DVD-Audio	+	+	+	+	+
SACD	+	+	+	+	+
Deep Color	+	+	+	+	+
Color Gamut poszerzony	+	+	+	+	+
Dolby TrueHD	+	+	+	+	+
DTS-HD Master Audio	+	+	+	+	+
Auto Lip-Sync	+	+	+	+	+
Mini-złącze	+	+	+	+	+
3D przez HDMI	+	+	+	+	+
4K przez HDMI	+	+	+	+	+
Micro-złącze	+	+	+	+	+
Złącze samochodowe	+	+	+	+	+
Kanał HDMI Ethernet	+	+	+	+	+
Kanał zwrotny audio ARC	+	+	+	+	+
4K @ 50/60	+	+	+	+	+
CEC poszerzony	–	+	+	+	+
Dual View	–	+	+	+	+
Multi Stream Audio	–	+	+	+	+
21:9 format obrazu	–	+	+	+	+
Dynamic Audio Lip-Sync	–	+	+	+	+
HDR 10	–	–	+	+	+
HLG	–	–	–	+	+
Dynamiczne metadane	–	–	–	–	+
Kanał zwrotny eARC	–	–	–	–	+
Game Mode VRR	–	–	–	–	+
4K/120 Hz	–	–	–	–	+
8K/60 Hz	–	–	–	–	+

ny są niewielkie, związane ze zwiększoną dynamiką obrazu – HDR (High Dynamic Range). Możliwa będzie dzięki temu transmisja metadanych HDR, aby obraz miał znacznie więcej szczegółów niż dotychczas w jasnych i ciemnych obszarach. W praktyce wiąże się to tylko z aktualizacją oprogramowania telewizorów z funkcją HDR. W praktyce oznacza to zgodność z otwartym formatem HDR10, zgodnym ze standardem CEA-8161.3, który jest stosowany w telewizorach, projektorach, odtwarzaczach Blu-ray 4K.

Kod QR na etykiecie certyfikatu Premium HDMI, na opakowaniu z kablami HDMI umożliwia jego sprawdzenie.



Fot. HDMI.org

Szybki rozwój standardów HDR spowodował konieczność uwzględnienia w specyfikacji kolejnego standardu HDR – HLG (Hybrid Log Gamma). Standard HLG opracowany został przez brytyjską telewizję BBC oraz japońską NHK do obsługi transmisji telewizyjnych na żywo. Nadawcy telewizyjni mają ograniczone pasmo nadawania i jest niemożliwe nadawanie dwóch niezależnych sygnałów TV: SDR i HDR. Standard Hybrid Log Gamma umożliwia jednoczesne przesyłanie danych HDR i SDR w tym samym sygnale TV. Tradycyjne telewizory SDR zignorują metadane zawarte w sygnale, natomiast urządzenia obsługujące HDR HLG odczytują je.

HDMI 2.1 – większe możliwości

Istotne zmiany dotyczą standardu HDMI 2.1. Związane są z rozwojem techniki HDR, obsługą większych rozdzielczości i szybkości odświeżania obrazu. Do najważniejszych cech należą:

- zwiększenie przepustowości do 48 Gbit/s (HDMI 2.0 – 18 Gbit/s, HDMI 1.4 – 10,2 Gbit/s);
- obsługa rozdzielczości 4K/120 Hz, 8K/60 Hz;
- obsługa dynamicznych metadanych HDR;
- Game Mode VRR – obsługa zmiennej liczby klatek, wykorzystywana głównie w grach wideo, co wyeliminuje zacięcia, rozmycia i zmniejsza opóźnienia widoczne na obrazie;
- standard eARC (Enhanced Audio Return Channel), umożliwiający transmisję zwrótną dźwięku obiektowego (Dolby Atmos, DTS X).

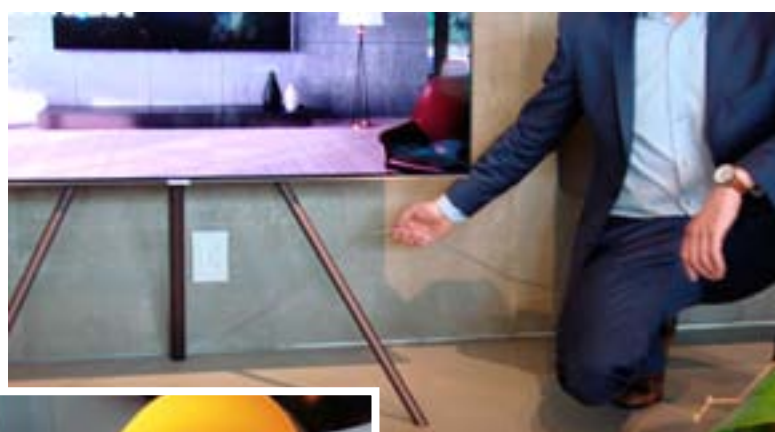
Przewody światłowodowe estetyczne rozwiązanie

Jeżeli do telewizora jest dołączonych kilka urządzeń wideo, jak odtwarzacz Blu-ray czy dekodery satelitarne konieczne jest używanie minimum trzech kabli sygnałowych HDMI i zasilającego do telewizora, co nie jest estetycznym rozwiązaniem, jeśli telewizor wisi na ścianie. Do tego może dochodzić kabel antenowy DVB-T i DVB-S oraz ethernetowy.

Firma Samsung wykorzystuje od kilku lat rozwiązanie one connect box, które jest stale modernizowane. W telewizorach QLED TV wykorzystuje najnowsze rozwiązania techniczne. Jednym z takich rozwiązań jest nowy moduł One Connect, który teraz łączy się z telewizorem za pośrednictwem jednego przewodu optycznego. Modele z serii QLED otrzymały specjalną wersję tego modułu, który teraz oferuje więcej złączy. Jest to rozwiązanie, dzięki któremu zewnętrzne urządzenia, najczęściej wykorzystywane wraz z telewizorem, możemy podłączyć w jednym miejscu i za pośrednictwem jednego optycznego przewodu Invisible Connection – w ten sposób kłębzące się, często zakurzone kable przestaną zaburzać przestrzeń salonu. Przewód Invisible Connection, który łączy telewizor z One Connect Box, ma długość 5 m, a opcjonalnie dostępny jest także dłuższy kabel (15 m). Oznacza to, że urządzenia, takie jak dekodery, odtwarzacze Blu-ray i konsole, nie muszą już być ustawione bezpośrednio pod telewizorem, co ma szczególne znaczenie, jeśli wisi on płasko przy samej ścianie. Moduł One Connect ma m.in. cztery złącza HDMI, trzy złącza USB, cyfrowe wyjście audio, gniazdo kabla sieciowe-



Firma Samsung w wyższej klasie telewizorów stosuje jeden przewód światłowodowy Invisible Connection i przystawkę One Connect box do dołączenia różnych urządzeń wideo.



Fot. Redakcja (2)

box znajdują się zasilacz sieciowy, tunery DVB-T i DVB-S oraz złącza. Dzięki niemu widzowie zyskują więcej swobody w zakresie instalacji telewizora, który teraz nie musi być umieszczony bezpośrednio przy źródle zasilania czy danych. Dostępne będą różne wersje kabla, o długości nawet do 15 m.

W telewizorach stosuje się łącza analogowe i cyfrowe.

Złącza cyfrowe:

■ **S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface)** – stosuje się do przesyłania dźwięku łączem optycznym lub koaksjalnym. Pozwalają one na transmitowanie dźwięku wielokanałowego do zestawu kina domowego w postaci cyfrowej bez konieczności konwersji do postaci analogowej, co zmniejsza powstawanie zniekształceń na drodze transmisji.

■ **USB** – to gniazdo jest już niezbędne w telewizorze. Jeśli telewizor ma wbudowany odtwarzacz multimedialny, może odtwarzać pliki wideo, zdjęcia i muzykę z różnych nośników: twardych dysków lub pendrive'ów dołączanych do wejścia USB. Inne zastosowania to wymiana oprogramowania lub dołączanie czujników do łączności bezprzewodowej, np. Wi-Fi. Mogą być instalowane złącza USB w wersji 2.0 lub szybsze 3.0.

■ **Ethernet (RJ-45)** – to złącze sieciowe do tworzenia domowej sieci przewodowej.

■ **Złącze antenowe F DVB-S** – służy do dołączenia anteny satelitarnej. Jeżeli są wbudowane dwa tunery DVB-S, wtedy są dwa złącza i możliwe jest dołączenie anteny z konwerterem twin i niezależne nagrywanie i oglądanie dwóch różnych programów TV.

■ **Złącze antenowe EIC DVB-T** – służy do dołączenia anteny naziemnej. W najlepszych telewizorach złącze nie tylko odbiera sygnał z anteny ale dostarcza prąd zasilający do wzmacniacza antenowego.

■ **RS -232** złącze wykorzystywane do obsługi serwisowej.

Złącza analogowe

Są coraz mniej używane. Jednak w posiadaniu klientów jest jeszcze wiele urządzeń wyposażonych w analogowe złącza 21 stykowe Euro (inaczej SCART). Wykorzystuje się je często do podłączenia magnetowidów VHS, dekodów telewizji SD z sieci kablowych i platform satelitarnych, odtwarzaczy DVD czy też zestawów kina domowego. Pozostałe złącza sygnałów analogowych to:

■ **Y Pr Pb** – sygnały komponentowe (component video), zawierając sygnał luminancji (Y) i składowych koloru, chrominancji, oznaczane jako Y Pb Pr lub Y Cb Cr. Złącze component jest zalecane do odbioru sygnału ze źródła cyfrowego, np. w formacie 1080i lub 720p. Złączu towarzyszą gniazda cinch lewego i prawego kanału audio.

■ **Video złącze** dostarcza do TV sygnał wideo najgorszej jakości. Złączu towarzyszą gniazda cinch lewego i prawego kanału audio.

■ **D-Sub (DE-15F)** – nazywane inaczej złączem VGA, często spotykane jest w monitorach komputerowych. Pozwala wykorzystać telewizor jako monitor dla komputerów klasy PC lub laptopów, które nie mają jeszcze cyfrowego złącza do transmisji wideo. Złącze to nie transmittuje dźwięku, a zatem trzeba wykorzystać dodatkowe złącze audio.

Czytniki kart

■ **CI (Common Interface)** – służy do instalowania kart typu CAM (Conditional Access Module). Zwykle mają je modele wyposażone w tuner satelitarne. Dzięki temu możliwy jest odbiór sygnału platform cyfrowych.



Każdy z naszych Telewizorów, niezależnie od rozmiaru posiada trzy głowice, wejście CI+ oraz Tryb Hotelowy.



DVB S2

DVB T2

DVB C

CI+

4K UHD

12V



Uchwyt TV na każdą ścianę, do każdego Telewizora.

* Parametry identyczne dla wybranych modeli z rozdzielczością 4K lub testami 12V.

www.axtechnology.eu

AX TECHNOLOGY

Kable USB – microUSB HQCable DSUM12 mają innowacyjne symetryczne pozłacane wtyki, które umożliwiają ich podłączenie do urządzeń dowolną stroną. Transfer danych do 480 Mbit/s. Możliwe jest ładowanie urządzeń elektrycznych (funkcja Fast Charge).

Może też służyć do konwersji sygnału DVB-T MPEG-4 na sygnał MPEG-2, odbierany w niektórych telewizorach.

■ Złącze SD CARD

Do odtwarzania plików multimedialnych jest wygodne złącze na karty pamięci SD.

Łączka bezprzewodowe

Służą przede wszystkim do przesyłania muzyki i filmów z takich urządzeń jak tablety, smartfony, słuchawki, i obsługi pilotów, gamepadów, myszek, odtwarzacza Blu-ray oraz routerów łączących TV z domową i internetową siecią. Zaletą połączeń bezprzewodowych jest możliwość ustawiania urządzeń prawie w dowolnym miejscu zasięgu sygnałów, a wadą możliwość zaniku sygnału, jeśli na jego drodze są przeszkody.

■ **Bluetooth** – jest popularnym systemem transmisji do przesyłania sygnałów audio-wideo. System Bluetooth zaprojektowano, aby łączyć bezprzewodowo różne urządzenia: telefony komórkowe, drukarki, komputery. Standard bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu Bluetooth opisano w specyfikacji IEEE 802.15.1. Transmisja odbywa się w paśmie 2,5 GHz, a zasięg jest zależny od mocy nadawania, określonej w trzech klasach: klasa 1 (100 mW) – 100 m, klasa 2 (2,5 mW) – 10 m, klasa 3 (1 mW) – 1 m.

W telewizorach łączy się do stosowania jest do podłączenia słuchawek lub przesyłania zdjęć i filmów z telefonów komórkowych i smartfonów oraz łączności okularów 3D z telewizorem. Czujnik Bluetooth telewizora wykrywa automatycznie urządzenia w jego zasięgu. Listę wykrytych urządzeń sprawdza się na ekranie. Do przesyłania zdjęć trzeba także aktywować funkcję Bluetooth w np. smartfonie. Zaletami słuchawek obsługujących Bluetooth są możliwość chodzenia bez przerywania połączenia i przenikanie sygnału przez ściany.

■ **Wi-Fi (Wireless Fidelity)** – określa zestaw standardów stworzonych do budowy bezprzewodowych sieci komputerowych. Szczególnym zastosowaniem Wi-Fi jest budowanie sieci lokalnych (LAN) opartych na komunikacji radiowej, czyli WLAN (Wireless Local Network). Sieć Wi-Fi działa w darmowym paśmie częstotliwości od 2400 do 2485 MHz (2,4 GHz) lub od 4915 do 5825 MHz (5 GHz). Opracowano kilka standardów Wi-Fi, różniących się w częstotliwością transmisji i przepływnością przesyłania danych. Najczęściej stosowane standardy Wi-Fi to:

- 802.11a – 54 Mbit/s, częstotliwość 5 GHz;
- 802.11b – 11 Mbit/s, częstotliwość 2,4 GHz;
- 802.11g – 54 Mbit/s, częstotliwość 2,4 GHz;
- 802.11n – 540 Mbit/s, częstotliwość 2,4 GHz.

W tym samym zakresie pracują także urządzenia jak Bluetooth, kuchenki mikrofalowe, telefony bezprzewodowe, radary meteorologiczne, radiowa telewizja przemysłowa oraz wiele innych. W krytycznych sytuacjach rezultatem może być zagłuszenie sygnałów Wi-Fi. Materiały takie jak woda, metal czy beton tłumią sygnał. Zasięg wynosi ok. 30 m w pomieszczeniu i do 120 m w wolnej

Kabel Skymaster HDMI GOLD 4K 5 m.



Fot. Opticum

Złącza i moduł CAM z kartą dekodującą kanały TV DVB-S w telewizorze Opticum 20" HD LED TV.

przestrzeni. Zaletami sieci Wi-Fi są możliwość budowania domowej sieci z dostępem do Internetu, który jest źródłem stron z filmami, zdjęciami, muzyką, radiem internetowym. Domowa sieć składa się z modemu dostarczającego sygnał Internetu i routera, który może łączyć bezprzewodowo domowe urządzenia, np. komputer czy telewizor, z wbudowanymi odbiornikami Wi-Fi. Większość telewizorów smart TV ma wbudowane łącze Wi-Fi do komunikacji z Internetem.

■ **Wi-Fi Direct** – jest wersją łączki Wi-Fi, w którym komunikacja między dwoma urządzeniami zachodzi bezpośrednio, z pominięciem punktu dostępowego lub routera. Za pomocą Wi-Fi Direct można przysłać zdjęcia, filmy, muzykę i inne materiały. Wymiana danych nie jest ograniczona do telefonów – można się połączyć z telewizorem, tabletem, a także drukarką. Wi-Fi Direct można wykorzystać również w grach.

■ WiDi 2.0 (Intel Wireless Display)

– opracowała firma Intel. Oba urządzenia muszą mieć certyfikat Intel. Do transmisji danych wykorzystywany jest standard Wi-Fi 802.11a/b/g/n i częstotliwości 2,4 i 5 GHz. Transmisja obrazu odbywa się w formacie 1080p (poprzednio 720p), a dźwięku 5.1 (poprzednio stereo). Telewizor można też połączyć z ultrabookiem za

pomocą adaptera. Łącze uruchamia się za pomocą widżetu zainstalowanego w ultrabooku.

■ **Miracast** – to standard stworzony przez stowarzyszenie Wi-Fi Alliance, umożliwiający prezentowanie ekranu urządzeń mobilnych (smartfony, tablety etc.) na wyświetlaczach stacjonarnych (telewizorach, monitorach komputerowych czy projektorach do sal konferencyjnych). Do komunikacji urządzeń wykorzystywany jest standard Wi-Fi Direct, lecz do strumieniowania obrazu i dźwięku z urządzeniami niemającymi certyfikacji Miracast można użyć również interfejsów USB lub HDMI. Między certyfikowanymi urządzeniami możliwe jest przesłanie obrazu o rozdzielczości HD 1080p oraz dźwięku surround 5.1.



Fot. Arkas

Kable HDMI Aurum18 i 32 marki HQCable o długościach 1.8 m i 3.2 m mają w zestawie prawo i lewoskrętne adaptory ułatwiające dołączenie kabla, gdy jest mało miejsca.

MEDIVON

Wygodne i praktyczne maty masujące.

Zapewnisz sobie dawkę relaksującego masażu zawsze, gdy tego potrzebujesz!

do domu...

do biura...

do samochodu...



Kontakt:

www.medivon.pl
Tel: 884 004 333
E-mail: biuro@medivon.pl

Profit Plus Sp. z o.o.
ul. Solec 18, lokal B-21
00-410 Warszawa
(POLSKA)

MEDIVON
bo zdrowie jest najważniejsze



UCHWYTY DO TV ESTETYKA I NOWE FUNKCJE

Telewizory powinny być estetycznie i funkcjonalnie zamocowane. Można to zrobić za pomocą różnego rodzaju uchwytów, które sprawią, że będzie więcej miejsca, a pokój, zyska nowy, atrakcyjny wygląd i funkcje.

Każdy producent lub dystrybutor oferuje od kilkunastu do kilkudziesięciu rodzajów uchwytów. Asortyment uchwytów jest ogromny. Jest ich kilka rodzajów. Najpopularniejsze są uchwyty do telewizorów,

których zastosowanie zwiększa funkcjonalność i komfort oglądania telewizji. Najczęściej uchwyty mocowane są do ścian, mniej popularne jest mocowanie do sufitów, głównie wykorzystywane w sklepach lub salach konferencyjnych.

Fot. Samsung

Fot. Samsung

Telewizory serii The Frame marki Samsung wyglądają jak obrazy.

Dla tych, którzy nie chcą wiercić w ścianach, dobrym rozwiązaniem są stoliki z uchwytem na telewizor ustawiony przy ścianie. W celu ułatwienia konstrukcji uchwytów i sposobów ich mocowania do telewizorów i projektorów ich konstrukcję znormalizowano, aby ułatwić kupującym wybór odpowiedniego uchwytu. Normalizacją zajmuje się organizacja VESA. Cześć firm uchwyty poddaje badaniom jakości i bezpieczeństwa prowadzonym przez niemiecką organizację TÜV, wydającą certyfikaty. Podstawowy podział dotyczy uchwytów uniwersalnych i specjalizowanych. Uniwersalne służą do wieszania telewizorów o różnych przekątnych i masie, dzięki możliwości wyboru rozstawienia otworów mocujących. W instrukcji obsługi uchwytu podane są zakresy przekątnych i maksymalna dopuszczalna masa ekranu. Uchwyty specjalizowane służą do wieszania konkretnego modelu monitora czy telewizora. Czynniki, które decydują o konstrukcji ekranów, są masa, przekątna, możliwość zmiany położenia ekranu. Uchwyty mocowane na stałe wieszają się w miejscu, gdzie nie zamierza się zmieniać położenia ekranu, a miejsce siedzenia powinno znajdować się na wprost ekranu na wysokości ok. 100–110 cm, nieznacznie powyżej linii wzroku. Na wysokości większej niż 110 cm przydatne będą uchwyty z regulacją położenia ekranu w pionie. Telewizor jest najczęściej pochylany w dół, ale także do góry. Pochylenie w dół umożliwia ustawienie ekranu telewizora tak, że linia wzroku będzie prostopadła do jego powierzchni, natomiast w górę zapewni swobodny dostęp do złącza telewizora. Kąt pochylenia uchwytu, w zależności od jego konstrukcji, może wynosić np. 0–6°, 0–15°, 0–25°, ±15°.

Uchwyty z pochyleniem w pionie i w poziomie znajdują zastosowanie w dużych pomieszczeniach, w salonach z nieprzesuwanymi kanapami lub fotelami przydatna będzie możliwość obrotu ekranu także w płaszczyźnie poziomej. Telewizor można wtedy ustawić na wprost widza, co zwiększa komfort oglądania, szczególnie telewizorów LCD z wyświetlaczem VA, których kontrast zmienia się wraz z kątem oglądania. Jeżeli telewizor jest blisko ściany, kąt regulacji w poziomie będzie niewielki.

Uchwyty z pochyleniem w pionie i w poziomie i dodatkowo zamocowane na jednym lub dwóch ramionach mają znacznie większy kąt obrotu. Dzięki nim można je umie-



Uchwyt Arkas LCW 270T CZ do ekranów od 32 do 88 cali umożliwia płynną regulację w pionie i poziomie.

ścić w rogu kuchni czy pokoju. Możliwe jest wtedy nawet ustawienie telewizora prostopadłe do ściany. Ramie może być składane – ma wtedy dwa przeguby, szybko się składa, a uchwyt zajmuje mniej miejsca. Uchwyt z ramieniem wymaga solidnego zamocowania na ścianie. W wypadku maksymalnego odsunięcia ramienia od ściany powstaje duży moment gnący, który może wyrywać uchwyt ze ściany lub spowodować wygięcie ramienia, więc nie należy przekraczać nominalnego obciążenia. Największą sztywność mają ramiona wieszaka w postaci ram.

Na uwagę zasługuje nowoczesne rozwiązanie, w którym uchwyt zawiera sprężynę gazową, ułatwiającą precyzyjne ustawienie TV i jego stabilizację. Szybko, bez dokręcania elementów blokujących można ustawić go w dowolnej pozycji. W sprężynie gazowej do wytworzenia siły zamiast sprężyny metalowej stosuje się sprężony gaz zawarty w cylindrze. Opisane uchwyty można wyposażyć w sterowanie elektryczne. Największy komfort obsługi, ale niestety najdroższe, zapewnią uchwyty zdalnie sterowane za pomocą silnika elektrycznego. Z uchwytem jest zintegrowany czujnik podczerwieni, odbierający sygnały sterujące z pilota. W zależności od konstrukcji steruje się pochyleniem ekranu w pionie i w poziomie oraz ramieniem. Detektor położenia uniemożliwia uderzenie ekranu o ścianę. Programuje się dwa lub trzy miejsca położenia ekranu. Pilot może sterować funkcjami telewizora i innymi urządzeniami audio-wideo. Co należy sprawdzić w wieszanym monitorze czy telewizorze? Przed wyborem uchwytu powinniśmy w instrukcji obsługi sprawdzić przekątną telewizora, jego masę bez podstawy, a z tyłu obudowy rozstaw otworów do montażu. Warto sprawdzić, w jakiej odległości od ściany powinien być telewizor, aby zapewnić mu chłodzenie.

Uchwyty można montować do ścian, sufitów czy podłogi. Bardzo istotny jest materiał, z którego zbudowana jest ściana. Najlepszymi materiałami są beton, cegła, bloczki cementowe siporex, mogą być drewniane ściany. W wypadku ścian wykonanych z innych materiałów, np. z pustaków, karton-gipsu, gazobetonu, należy zasięgnąć porady monterów lub w specjalistycznym sklepie. Instalator jest odpowiedzialny za sprawdzenie ściany. Konieczność wiercenia ścian dla

wielu klientów jest nie do zaakceptowania. Wygodnym rozwiązaniem może być wtedy uchwyt montowany do stojaka z podstawą, także w wersji na kółkach, umożliwiający przemieszczanie i ustawienie telewizora w dowolnym miejscu i na odpowiedniej wysokości. Stojaki zazwyczaj są umieszczane przy ścianach i połączone z półkami, umożliwiającymi ustawienie urządzeń będących źródłami sygnału dla telewizorów (np. DVD, Blu-ray, dekodera płatnej telewizji).

Galeria obrazów na ekranie TV

Telewizory LCD można także wieszać na ścianie, aby praktycznie nie odstawały od ściany



Funkcja Ambient w telewizorach Samsung QLED 2018 wyświetli wzór, który znajduje się na ścianie za telewizorem.

i wyglądały jak obrazy. Taką koncepcję Telewizory LCD z wyświetlaczami z bocznym podświetleniem są na tyle cienkie, że można je mocować w różnych ramach i wieszać na ścianie, przez co wyglądają jak obrazy. Firma Samsung rozwinęła tę koncepcję, tworząc serię telewizorów The Frame, w której wykorzystano wyświetlacze LCD w ramach obrazowych. Oprócz charakterystycznych ramek jak w obrazach do pamięci wgrano zdjęcia 100 dzieł sztuki o różnej tematyce (przyroda, martwa natura, szuka nowoczesna i inne). Dodatkowo czujnik ruchu wykrywa obecność domownika i wyświetla dzieła sztuki lub pozostaje czarny, jeśli pokój jest pusty.

Telewizor The Frame trudno odróżnić od obrazu nie tylko dzięki wyświetlanej w nim galerii dzieł sztuki czy też naszych zdjęć, lecz także za spr-

wą unikatowego wzornictwa. Oprócz klasycznej czarnej ramy, która imituje oprawę obrazu, do wyboru są jeszcze ramy w kolorze orzechowym, beżowym i białym.

To pozwala dopasować The Frame do każdego wnętrza. Za sprawą specjalnych magnesów mocowanie i wymiana ram są szybkie i łatwe. Wrażenia wizualne potęguje wieszak No Gap, dzięki któremu telewizor można powiesić płasko przy samej ścianie, niczym kolejny obraz w kolekcji. Ekran można także delikatnie odchylać lub pochylić, aby uzyskać komfortowy kąt podczas oglądania. Jak przystało na prawdziwe dzieło sztuki, telewizor wyeksponujemy także na specjalnej podstawie – stojaku Studio. Dopelnieniem walorów estetycznych jest niewidoczny przewód optyczny Invisible Connection, który łączy telewizor z modulem One Connect i pozwala uniknąć nieeleganckiej pętli kabli. Jest to także tradycyjny telewizor Ultra HD z obrazem bardzo dobrej jakości i z funkcją HDR. Do wyboru są dwie przekątne ekranu: 55 i 65 cali.

Telewizor jak kameleon

Najnowszym pomysłem firmy Samsung, aby obraz nie był ciemny są tegoroczne telewizory serii QLED. Na uwagę zasługuje tryb Ambient, który sprawia, że największy ekran w domu będzie pełnić funkcję osobistego centrum informacji, także wtedy, gdy widzowie nie oglądają filmu lub telewizji – odtworzy muzykę, wyświetli prognozę pogody, informacje o natężeniu ruchu ulicznego czy najnowsze doniesienia z kraju i ze świata. Jeśli telewizor zamontowany jest na ścianie, tryb Ambient pomoże „wtopić” ekran w przestrzeń – wyświetli wzór, który znajduje się na powierzchni za telewizorem.



Uchwyt Arkas LEW 265T CZ z ramieniem pneumatycznym, z płynną zmianą wysokości, i maskownicą do prowadzenia kabli.

Wszystko dla Twojego telewizora

HQCABLE
www.hqcable.eu

ARKAS
www.arkas.pl

Xenic
www.xenic.eu

GoldLINE

Kabel HDMI
AURUM 18

4K HDR

UCHWYT ŚCIENNY
DO TELEWIZORA
LPP 465T CZ

32"-65"

AV-9015S
**ANTENA
ZĘWNETRZNA
DVB-T
360°
UHF/VHF**



TOP MODELE

Telewizory

OLED UHD

powyżej 16000 zł



LG



PHILIPS



SONY

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

OLED77G7V

65OLED973/12

KD-77A1

77
3840x2160
A
+
+/-/+

65
3840x2160
B
+
+/-/+

77
3840x2160
B
+
+/-/+

Strona [www](http://www.lg.com/pl/)

www.lg.com/pl/

www.philips.pl

www.sony.pl

Telewizory

OLED/QLED UHD

powyżej 16000 zł



TCL



TOSHIBA



SAMSUNG

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
Standard HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

OLED 85X6US

OLED X98

QE75Q8CMTXXH

85
3840x2160
B
+
+/-/+

55, 65
3840x2160
bd
+
+/-/+

55, 65, 75
3840x2160
A
+
+/-/+

Strona [www](http://www.tcl.eu/pl/)

www.tcl.eu/pl/

www.toshiba-tv.com/pl-pl/

www.samsung.com/pl/

Telewizory

QLED UHD

7000-15000 zł



SAMSUNG



SAMSUNG



TCL

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

QE75Q7FAMTXXH

QE65Q9FAMTXXH

U65X9006

49, 55, 65, 75
3840x2160
A
+
+/-/+

65
3840x2160
B
+
+/-/+

55, 65
3840x2160
A
+
+/-/+

Strona [www](http://www.samsung.com/pl/)

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.tcl.eu/pl/

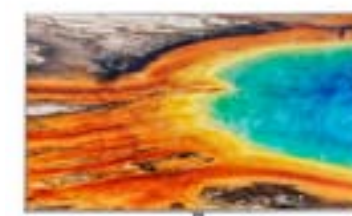
1/1

1/3

Telewizory

LED Premium UHD

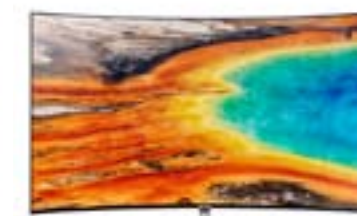
powyżej 8000 zł



SAMSUNG



SAMSUNG



SAMSUNG

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

UE75MU8002TXXH

UE75MU7002TXXH

UE65MU9002TXXH

49, 55, 65, 75
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

49, 55, 65, 75
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

Strona [www](http://www.samsung.com/pl/)

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

Telewizory

LED Premium UHD

6000-8000 zł



SAMSUNG



SAMSUNG



SAMSUNG

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
Standard HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

UE65MU7072TXXH

UE65MU7052TXXH

UE65MU7042TXXH

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

49, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-/+

Strona [www](http://www.samsung.com/pl/)

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

Telewizory

LED UHD

powyżej 3500 zł



HITACHI



HITACHI



JVC

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

75HL17W64

65HL15W64

LT-65VU83B

75
3840x2160
A+
+
+/-/+

65
3840x2160
A+
+
+/-/+

43, 48, 49, 55, 65
3840x2160
A+
-
+/-/+

Strona [www](http://www.hitachi.eu/pl-pl/)

www.hitachi.eu/pl-pl/

www.hitachi.eu/pl-pl/

www.jvctv.eu/pl-pl/



TOP MODELE

Telewizory

LED UHD

powyżej 3500 zł



Krüger&Matz



SAMSUNG



SAMSUNG

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

X-75SUHD10

UE75MU6172UXXH

UE65MU6672UXXH

75
3840x2160
A
+
+/-

40, 43, 50, 55, 65, 75
3840x2160
A
+
+/-

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-

Strona www

www.krugermatz.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

Telewizory

LED UHD

powyżej 3500 zł



SHARP



TCL



TCL

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

LC-65CUG8052E

U75C7006

U75C7026

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
-
+/-

49, 55, 65, 70, 75
3840x2160
A+
+
+/+

49, 55, 60, 65
3840x2160
A+
+
+/+

Strona www

www.sharpconsumer.eu/pl/

www.tcl.eu/pl/

www.tcl.eu/pl/

Telewizory

LED UHD

1500-3500 zł



HITACHI



JVC



OPTICUM™

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
HDR
Wi-fi/Smart TV/Android TV

55HK6W64

LT-65VU83B

UHD65023T

40, 43, 49, 55
3840x2160
A+
-
+/-

43, 48, 49, 55, 65
3840x2160
A+
-
+/-

55, 65
3840x2160
A
-
+/+

Strona www

www.hitachi.eu/pl-pl

www.jvctv.eu/pl-pl/

www.axtechnology.eu

2/3

3/3



TOP MODELE



SAMSUNG



SAMSUNG



SAMSUNG



SHARP

UE65MU6502UXXH

UE65MU6472UXXH

UE65MU6402UXXH

LC-65CUG8062E

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-

40, 49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-

40, 49, 55, 65
3840x2160
A+/A
+
+/-

49, 55, 65
3840x2160
A+/A
-
+/-

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.sharpconsumer.eu/pl/



TCL



TechniSat



THOMSON



TOSHIBA

65DP660

Technimedia UHD 55

43, 49, 55
3840x2160
A+/A
-
+/-

65UC6306

43, 49, 55, 65
3840x2160
A+
+
+/-

75U6763DG

43, 49, 55, 65, 75
3840x2160
A+
+
-/-

www.tcl.eu/pl/

www.technisat.com/pl_PL/

www.thomson.tv/pl

www.toshiba-tv.com/pl-pl/



SAMSUNG



SHARP



THOMSON



TOSHIBA

UE55MU6272UXXH

LC-55CUF8472ES

50UC6316

55U7763DG

49, 55, 65
3840x2160
A
+
+/-

43, 49, 55
3840x2160
A
-
+/-

50
3840x2160
A
+
+/-

49, 55
3840x2160
A+
-
-/-

www.samsung.com/pl/

www.sharpconsumer.eu/pl/

www.thomson.tv/pl

www.toshiba-tv.com/pl-pl/



TOP MODELE

Telewizory

LED Full HD

powyżej 2000 zł



NORDMENDE



SAMSUNG



SAMSUNG

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
Smart TV
Wi-fi

Wegavision FHD43A

24, 32, 43
1920x1080
A
-
-

UE55M6372AUXXH

49, 55
1920x1080
A+
+
+

UE55M5672AUXXH

32, 43, 49, 55
1920x1080
A+/A
+
+

Strona www

www.technisat.com/pl_PL/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

Telewizory

LED Full HD

500-2000 zł



BLAUPUNKT



HITACHI



JVC

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
Smart TV
Wi-fi

BLA-40/133

32, 40
1920x1080
A+
-
-

43HB6T62

43
1920x1080
A+
+
+

LT-49VF52K

32, 40, 43, 48, 49
1920x1080
A+
+
+

Strona www

www.umc-poland.com

www.hitachi.eu/pl-pl

www.jvctv.eu/pl-pl/

Telewizory

LED Full HD

500-2000 zł



Skymaster®
SINCE 1979



Skymaster®
SINCE 1979



Skymaster®
SINCE 1979

Marka

Model

Dostępne przekątne ekranu [cal]
Rozdzielczość matrycy
Klasa energetyczna
Smart TV
Wi-fi

50SF1000

43, 50
1920x1080
A
-
-

40SF3000

40
1920x1080
A
-
-

22SF1000

22
1920x1080
A
-
-

Strona www

www.skymaster.de/pl/

www.skymaster.de/pl/

www.skymaster.de/pl/

1/2

2/2



TOP MODELE



SAMSUNG



SAMSUNG



SAMSUNG



TechniSat

UE55M5572AUXXH

32, 43, 49, 55
1920x1080
A+/A
+
+

UE55M5512AKXXH

49, 55
1920x1080
A+
+
+

UE55M5502AKXXH

32, 43, 49, 55
1920x1080
A+/A
+
+

Techniplus ISIO 55

47, 55
1920x1080
A+
+
+

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.samsung.com/pl/

www.technisat.com/pl_PL/



JVC



KERNAU



OPTICUM™



SHARP

LT-50VF30K

43, 50
1920x1080
A++
-
-

40 KFHD 1520

40
1920x1080
bd
-
-

UN FHD40013T

40
1920x1080
bd
-
-

LC-55CFG6452E

40, 43, 49, 55
1920x1080
A+/A
+
+

www.jvctv.eu/pl-pl/

www.kernau.com

www.axtechnology.eu

www.sharpconsumer.eu/pl/



TCL



THOMSON



TOSHIBA



TOSHIBA

40DS500

40
1920x1080
A
+
+

40FD5406

40
1920x1080
A
+
+

43L1733DG

43
1920x1080
A++
-
-

49L1763DG

32, 49
1920x1080
A++
-
-

www.tcl.eu/pl/

www.thomson.tv.pl

www.toshiba-tv.com/pl-pl/

www.toshiba-tv.com/pl-pl/

Japońska niezawodność od ponad 100 lat.

HITACHI

Inspire the Next



4K UltraHD

Ciesz się ofertą aplikacji Smart TV w rozdzielczości UHD/4K, dzięki której obraz w Twoim telewizorze będzie jeszcze bardziej realistyczny.

Dostęp do ulubionych kanałów takich jak YouTube™, czy Netflix jeszcze nigdy nie był tak prosty.

You Tube

NETFLIX

