



POBIERZ
NUMER!

SP Silicon Power



Temat numeru!

Dyski SSD

Telewizory ze sztuczną inteligencją

Kolumny podłogowe



Silicon Power – wzrosty sprzedaży i nowe kategorie produktów

Nowości z wirtualnych targów CES 2021

Emitel – partnerstwo w ramach LoRa Alliance

Telewizory LG OLED z serii Gallery z ThinQ AI

Temat numeru!



Serwis Informacyjny

Branżowe informacje z Polski i ze świata

Wzrost sprzedaży i nowe kategorie produktów

Rozmowa z kierownictwem firmy Silicon Power o sytuacji w branży w czasie pandemii, najnowszych trendach i produktach.

Dyski z interfejsem PCIe 4.0

Swoją popularność zawdzięczają przede wszystkim oferowanej wydajności i atrakcyjnej cenie. Coraz częściej dyski SSD o pojemności 1 i 2 TB są wybierane przez graczy i profesjonalistów.

Wirtualne targi CES 2021

4 Telewizory Mini-LED i smartfony o zmiennej wielkości ekranów stanowiły największą atrakcję. **22**

Wybieramy telewizor ze sztuczną inteligencją

8 Coraz więcej jest telewizorów, w których algorytmy AI są wykorzystywane do przetwarzania obrazu i dźwięku. **28**

Dobre brzmienie – konstrukcje podłogowe

12 Asortyment podłogowych kolumn głośnikowych jest ogromny, jak więc wybrać najbardziej odpowiednie? **32**

W NASTĘPNYM NUMERZE

Nowości

RTV

Najciekawsze nowości audio-video w polskich sklepach.

Telewizory

do gier

Opisujemy na co zwrócić uwagę przy wyborze telewizora do gier odtwarzanych z konsoli czy z chmury.

Odtwarzacze sieciowe

audio

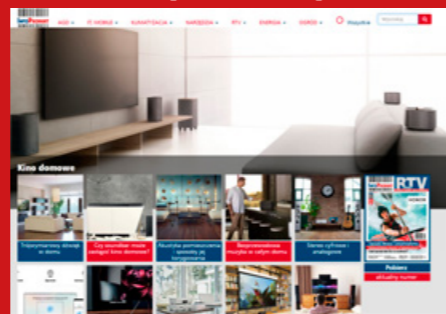
Są źródłem doskonałej muzyki w różnych formatach, zyskujemy także dostęp do serwisów strumieniowych oraz radia internetowego.

Domowa

szkoła i biuro

Prezentujemy najnowsze urządzenia wielofunkcyjne i drukarki do wykorzystania w domu.

WIĘCEJ NA infoprodukt.pl



Struktura dystrybucji magazynu InfoProdukt RTV*



- Zwizualizowane sieci sklepów AGD, RTV, IT, media
- Niezależne sklepy AGD, RTV, IT, media
- Firmy przedstawicielskie i kadra zarządzająca
- Zwizualizowane sieci sklepów elektrycznych i oświetleniowych
- Hipermarkety, supermarkety, dyskonty
- Kanał internetowy, sklepy i witryny poradnikowe
- Kanał specjalistyczny audio video, instalatorzy

Magazyn w wersji cyfrowej

Lokalna strona WWW

Globalna strona WWW

Wyślij e-mail

Ściągnij plik

Wyświetl film

Akcja, promocja

Wydawca:

InfoMarket Sp. z o.o.
ul. Trylogii 2/16, 01-982 Warszawa

Redaktor naczelny:

Piotr Krakowiak

Miejsce i data wydania:

Warszawa, luty 2021

Druk:

Fundacja Źródła Życia

Konfekcjonowanie:

ADK Dariusz Krakowiak

Znak informacyjny:

ISSN: 2719-7298

Numer wydania:

Nr 2, luty 2021

Niniejsza publikacja jest zastrzeżona patentowo i w całości chroniona prawem autorskim. Wszelkie komercyjne przytaczanie całości bądź wybranych fragmentów opracowania wymaga zgody Wydawcy. Materiały InfoMarket Sp. z o.o. zabezpieczone zostały specjalnym kodem. W przypadku naruszenia dóbr intelektualnych bądź materialnych InfoMarket Sp. z o.o., poniesione straty będą egzekwowane prawnie.

HONOR

HONOR Watch GS Pro

Ekstremalna odporność

- Do 25 dni pracy na baterii
- Lokalizacja GPS
- 100 trybów treningowych
- Ekstremalna odporność potwierdzona testami MIL-STD-810G
- Monitoring tętna i natlenienia krwi
- Czytelny ekran AMOLED 1,39"
- Wbudowany kompas i barometr



Emitel

Partnerstwo w ramach LoRa Alliance

Emitel zwiększy skalę i przyspieszy realizację projektów z zakresu Internetu rzeczy na bazie techniki LoRaWAN. Współpraca z firmami zrzeszonymi w ramach stowarzyszenia LoRa Alliance pomoże także spółce w kreowaniu kompleksowych rozwiązań „inteligentnych miast”.



Od kilku lat Emitel rozwija na terenie całego kraju sieć na potrzeby rozwiązań IoT/SmartCity, m.in. na bazie techniki LoRaWAN (Long Range Radio). Niskoenergetyczna sieć radiowa dużego zasięgu umożliwia efektywną transmisję danych z czujni-

ków do stacji bazowej. Uruchomienie sieci zgodnej ze specyfikacją LoRaWAN na danym obszarze może być prostsze i tańsze niż np. sieci komórkowej, dzięki czemu możliwe jest szybsze wdrażanie usług i rozwiązań wykorzystywanych np. przez przemysł i samorządy. — Członkostwo w LoRa Alliance pozwoli nam na jeszcze sprawniejsze wdrażanie rozwiązań dla naszych klientów. Dzięki dostępowi do najnowszych informacji i standardów oraz networkingu z członkami organizacji liczymy m.in. na rozszerzenie naszej oferty produktów i usług z zakresu Internetu rzeczy — powiedział Andrzej J. Kozłowski — prezes zarządu Emitel SA.

Dostępność techniki typu LoRaWAN pozwala rozwijać usługi w obszarze „inteligentnych miast”. Stwarza to również szansę dla lokalnych przedsiębiorców, start-upów oraz większych firm do tworzenia rozwiązań, w szczególności w ramach aglomeracji miejskich. Czujniki połączone ze stacją bazową tworzą sieć pozwalającą skutecznie pozyskiwać istotne dane. Sieć można wykorzystać do kontroli, m.in. do zdalnego odczytu liczników wody, prądu lub gazu, zajętości miejsc parkingowych, zapalenia miejskich koszy na śmieci czy monitorowania środowiska naturalnego, w tym parametrów zanieczyszczenia powietrza. Emitel z sukcesem zrealizował pierwsze tego rodzaju projekty, m.in. we Wrocławiu oraz Piasecznie. LoRa Alliance to jedno z najszybciej rozwijających się stowarzyszeń non-profit. Zrzesza ponad 500 firm członkowskich i angażuje się we wdrażanie na dużą skalę sieci rozległych o małej mocy (LPWAN) IoT przez rozwój i promocję otwartego standardu.

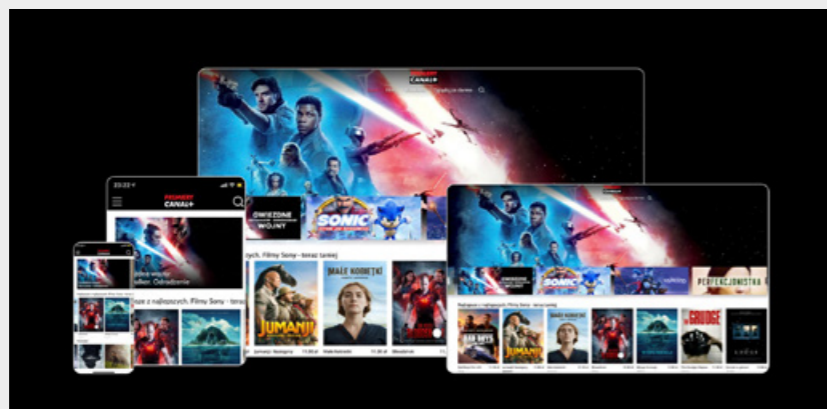
Samsung

Aplikacja Premiery Cyfra+ w Samsung smart TV

Premiery Canal+ to usługa VoD, umożliwiająca wypożyczanie polskich i zagranicznych hitów filmowych, dokumentów czy produkcji, które nie zdążyły jeszcze szeroko zadebiutować na wielkim ekranie.

Aplikacja jest już dostępna na telewizorach Samsung smart TV z lat 2016 – 2020. Dzięki niej widzowie mogą obejrzeć już blisko 1000 filmów, a w bibliotece cały czas pojawiają się nowe hity. Serwis, podobnie jak Samsung smart TV, stawia na maksymalną wygodę użytkownika. Aby szybko i łatwo cieszyć się filmowymi hitami w najlepszej jakości na dużym ekranie, wystarczy skorzystać z logowania przez smartfon. Należy pobrać aplikację na urządzenie mobilne, zalogować się, a następnie zeskanować kod QR i gotowe. Jeśli nie chce-

my używać aparatu, możemy wpisać unikalny, jednorazowy kod w tej samej aplikacji mobilnej bądź na stronie www.premiery.canalplus.pl. Proces zakupu filmów jest równie wygodny i intuicyjny. Wystarczy wyszukać interesu-



jący nas tytuł w bogatej ofercie serwisu, a następnie wpisać 6-cyfrowy kod z aplikacji bankowej. W niedalekiej przyszłości oprócz kodu blik możliwa będzie także płatność za pomocą zapisanej w aplikacji karty kredytowej – na zasadzie one-click payment. Każdy zakup – niezależnie od tego, czy film kupimy przez stronę WWW, w aplikacji na smart TV czy na smartfonie z systemem operacyjnym Android – pozwala na dodanie filmu do konta użytkownika (zakładka „Moje filmy”) i odtwarzanie go na dowolnym urządzeniu, na którym zainstalujemy aplikację – od telefonu, przez tablet aż po Samsung Smart TV. Co więcej, po przerwaniu seansu na dowolnym z tych urządzeń możemy kontynuować go na innym, na którym jesteśmy zalogowani.

LG

Współpraca LG Electronics z marką Xbox

Firma LG Electronics i marka Xbox podpisały umowę o współpracy marketingowej na zasadach wyłączności.

Wyrazem partnerstwa będą działania marketingowe w kluczowych krajach Europy, Afryki, Bliskiego Wschodu oraz Azji i Pacyfiku. W regionach tych LG OLED stanie się telewizorem rekomendowanym do nowej konsoli firmy Microsoft. W sklepach detalicznych zostaną zorganizowane specjalne pokazy. Zarówno na okazjonalnych, jak i tych bardziej ambitnych graczy czekają zupełnie nowe doznania gamingowe, a to za sprawą krótkiego czasu reakcji (1 ms), małego opóźnienia sygnału wejściowego oraz zgodności z najnowszą specyfikacją HDMI – w tym z funkcjami VRR (Variable Refresh Rate), trybem ALLM (Auto Low Latency



Mode) i zwrótnym kanałem audio eARC. Wymienione parametry zapewniają lepszą jakość obrazu

i dźwięku oraz umożliwiają jeszcze szybszą reakcję podczas gier. Funkcje obsługiwane są przez cztery porty HDMI. Duża moc obliczeniowa procesorów w konsoli i telewizorze pozwala na wyświetlanie gier w rozdzielczości 4K z szybkością do 120 kl./s. Tym samym zapewnią użytkownikom pełną satysfakcję z produkcji wykorzystujących nowoczesną technikę Ray-Tracing. Telewizory LG OLED z roku 2020 jako pierwsze obsługują profil HDR dla gier – HGiG. Członkowie-założyciele HDR Gaming Interest Group, firmy LG i Microsoft, są przekonani, że najnowsze gry z obrazem HDR będą wyglądać dokładnie tak, jak zamierzali ich twórcy. Co więcej, telewizor LG OLED i konsola Xbox Series X są pierwszymi urządzeniami gamingowymi z obsługą formatu Dolby Vision i systemu audio Dolby Atmos. To sprawia, że dynamika obrazu i dźwięku jeszcze bardziej angażuje emocjonalnie gracza.

TVP

TVP Sport na platformie HbbTV

Kanał TVP Sport udostępnił wszystkie transmisje, a także inne treści VoD w naziemnej telewizji cyfrowej poprzez platformę hybrydową HbbTV. Od 14 stycznia br. widzowie mogą wybierać, czy chcą oglądać to, co jest emitowane w kanale linearnie, czy też wybrać treści na żądanie.

W ofercie platformy hybrydowej TVP udostępnię zostaną widzom wszystkie transmisje sportowe. Wiele z nich to relacje, które nie mieszczą się w bogatym programie kanału linearnego. Tylko w styczniu wyemitowano m.in. mecze piłkarskiego Pucharu Króla i Pucharu Włoch, zawody w biegach narciarskich, lekkiej atletyce (mityng w Duesseldorfie), kolarstwie (mistrzostwa świata w przelajach) czy wydarzenia e-sportowe, jak Europejska Liga World of Tanks



i rozgrywki FIFA 21. Widzowie będą mieli również możliwość odtworzenia w całości wszystkich transmisji już po ich zakończeniu. Dodatkową atrakcją będą szybko przygotowane skróty meczów, wszystkie magazyny emitowane w kanale sportowym TVP, mnóstwo wywiadów i materiałów publicystycznych. Obecny rok obfituje w wydarzenia sportowe. Już teraz TVP Sport planuje zamieszczać na platformie hybrydowej TVP również alternatywne transmisje i materiały związane z piłkarskimi mistrzostwami Europy oraz igrzyskami olimpijskimi w Tokio. — Konsumpcja mediów zmienia się na naszych oczach w sprinterskim tempie – mówi Marek Szkolnikowski, dyrektor TVP Sport. — Popularność zyskują serwisy, które gwarantują użytkownikom wybór. Dlatego podążamy za trendami i zamiast



tworzyć kolejne linearne kanały sportowe, dajemy widzom możliwość decydowania, co i kiedy chcą oglądać. Wcześniej stworzyliśmy nową wersję aplikacji mobilnej TVP Sport, która spotkała się z entuzjastycznym przyjęciem użytkowników, a teraz poszerzamy ofertę naszego kanału o treści dostępne na platformie hybrydowej TVP. Chcemy docierać z naszymi materiałami do jak najszerzego grona odbiorców, co jest zgodne z misją publicznego nadawcy. A to nie koniec naszych planów na 2021 rok.

Creative

Współpraca z BWF

Firma Creative nawiązała współpracę z BWF (Badminton World Federation), czyli Światową Federacją Badmintonu. Celem kooperacji jest dodanie holograficznego dźwięku SXFI Live do transmisji „na żywo” z badmintonowych rozgrywek.

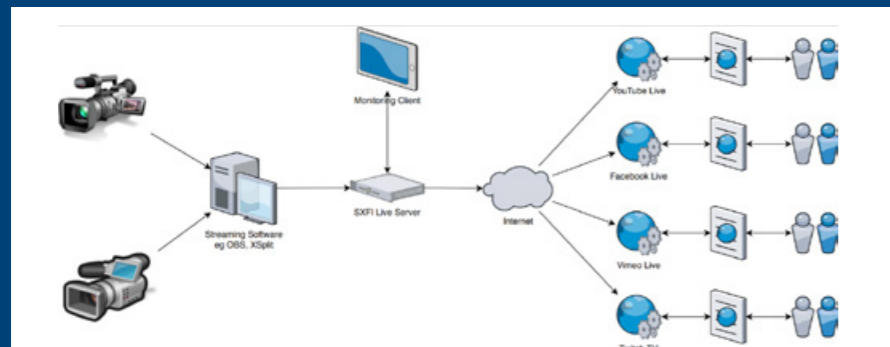
Począwszy od rozgrywanych w Bangkoku finałów HSBC BWF World Tour transmisje „na żywo” zostaną wzbogacone o SXFI Live. Debiutujący jako najnowsza odmiana wielokrotnie nagradzanej techniki Super X-Fi, SXFI Live dodaje holo-

grafię audio i odtwarza scenę dźwiękową niemal tak, jak w systemie wielogłośnikowym z wykorzystaniem standardowego zestawu słuchawkowego. Dzięki temu rozwiązaniu fani badmintonu będą mogli cieszyć się realistycznymi efek-

tami dźwięku Super X-Fi, niezależnie od słuchawek, które zakładają podczas śledzenia transmisji „na żywo” na YouTube, i poczuć się tak, jakby oglądali mecze z trybun.

– Cieszymy się, że możemy współpracować z BWF w jedynej w swoim rodzaju inicjatywie. Jest to partnerstwo korzystne dla obu stron – firma Creative wprowadza swoją technologię i produkty do światowego sportu i odbiorców. BWF jest pierwszym organem sportowym, który wprowadza przełomową technologię audio do swoich imprez. Ponad 700 milionów fanów badmintonu może teraz cieszyć się realistycznymi transmisjami tej dyscypliny „na żywo” przez swoje słuchawki – powiedział Sim Wong Hoo, dyrektor generalny Creative.

Technika SXFI Live będzie wykorzystywana we wszystkich najważniejszych głównych turniejach BWF w 2021 r., w tym w Total BWF Sudirman Cup, finałach Total BWF Thomas i Uber Cup, mistrzostwach świata BWF i finałach HSBC BWF World Tour.



Wilson

10 lat gwarancji – promocja przedłużona

Firma Horn Distribution, która jest właścicielem brandu i producentem kolumn głośnikowych Wilson, postanowiła przedłużyć specjalną promocyjną 10-letnią gwarancję na modele tej marki.

Promocja została przedłużona do końca 2021 r. z uwagi na wyraźne zainteresowanie rynku i bardzo dobre przyjęcie zobowiązań producenta przez klientów. Aby skorzystać z oferty, należy kupić dowolny model pasywnych kolumn głośnikowych Wilsona do 31 grudnia 2021 r. w dowolnym sklepie i zachować dowód zakupu oraz kartę gwarancyjną. Zakupione w okresie obowiązywania promocji modele będą chronione automatycznie przez 10 lat, począwszy od daty zakupu widniejącej na dokumencie sprzedaży. Jeśli zdarzy się usterka objęta gwarancją producenta, wówczas należy zgłosić się do centrum serwisowego Horn Distribution SA. Niezbędne



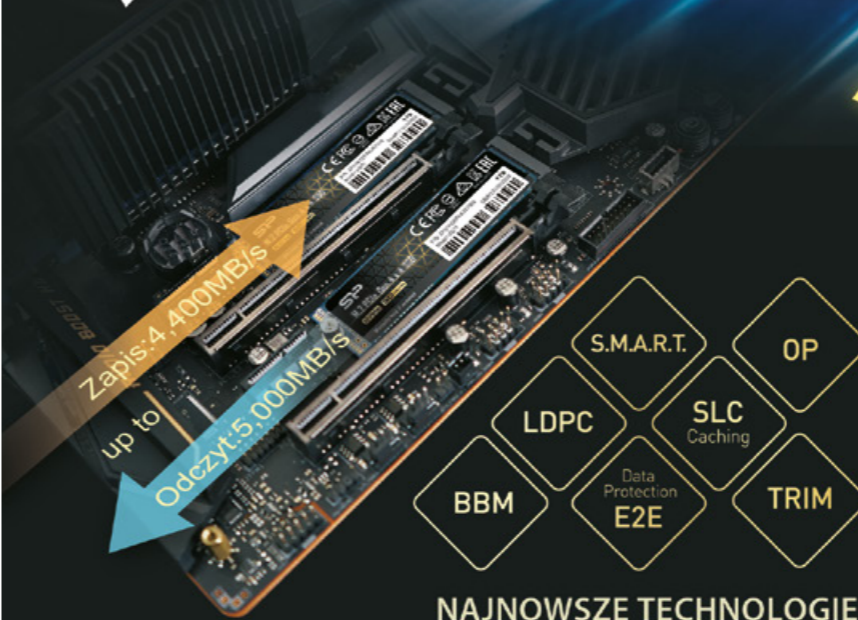
informacje można znaleźć na stronie internetowej www.horn.pl w sekcji „Serwis”.

Tym samym firma Horn Distribution pokazuje, że jest pewna jakości produktów marki Wilson, która łączy pełne emocje, dynamiczne brzmienie kolumn głośnikowych oraz komfort użytkownika. Wilson powstał jako rezultat wieloletniego doświadczenia spółki Horn Distribution w międzynarodowej dystrybucji sprzętu audio-wideo najlepszej jakości i zapotrzebowania rynku na głośniki dostosowane do współpracy z komponentami kina domowego i zestawu stereo zapewniające bardzo dobry stosunek jakości do ceny. Więcej na temat kolumn głośnikowych marki Wilson na www.wilson-hifi.eu.

Memory is Personal

✓ Produkt dostępny już w polskiej dystrybucji

US70 GEN 4X4 & NVMe 1.3
OSIĄGAJ ZAWSZE NAJLEPSZE WYNIKI



Zapis: 4,400MB/s
up to
Odczyt: 5,000MB/s

- S.M.A.R.T.
- OP
- LDPC
- SLC Caching
- BBM
- Data Protection E2E
- TRIM

NAJNOWSZE TECHNOLOGIE

Pędem w przyszłość: PCIe 4.0

Oferując szybkość przesyłania danych, która jest dwukrotnie wyższa niż w poprzedniej wersji magistrali, US70 PCIe Gen 4x4 z pamięcią Flash 3D NAND i obsługą NVMe 1.3 jest idealnym wyborem dla prawdziwych graczy, projektantów oraz użytkowników biznesowych. Zapewnia wysoką szybkość transmisji danych przy prędkości odczytu do 5000 MB/s i prędkości zapisu do 4400 MB/s. W porównaniu z tradycyjnymi dyskami SSD SATA III, prędkość jest 10 razy większa!

Najlepsza oferta w segmencie GAMING



LEVEL UP
up to
Odczyt: 3400 MB/s
Zapis: 3000 MB/s

- NVMe 1.3
- SLC CACHE
- RAID
- DRAM CACHE

P34A80 PCIe SSD Gen 3x4 & NVMe 1.3



UP to 2TB
Odczyt: do 3,400 MB/s
Zapis: do 3,000 MB/s

UD70 PCIe SSD Gen 3x4 & NVMe 1.3

Produkty dostępne u oficjalnych dystrybutorów Silicon Power na terenie Polski



Wzrosty sprzedaży i nowe kategorie produktów



Rozmowa z (od lewej)

Julio Redondo Tobaríasem

– dyrektorem zarządzającym w Silicon Power Europe oraz

Michałem Seremakiem

– dyrektorem sprzedaży w Silicon Power Europe.

Redakcja: Ostatni rok dla wielu firm był wyjątkowy. Jak Silicon Power radzi sobie z sytuacją związaną z koronawirusem?

Michał Seremak: Ostatni rok zdecydowanie można określić jako wyjątkowy. Od przeszło 80 lat nie wydarzyło się nic, co w takim stopniu zmieniłoby praktycznie cały świat, w tak krótkim czasie. Niestety, działania państw zmierzające do ograniczenia ekspansji wirusa przyniosły ogromne szkody w wielu gałęziach gospodarki. Branże takie jak hotelarska, gastronomiczna, eventowa czy turystyczna otrzymały cios, po którym bez konkretnej i skutecznej pomocy podnieść się będzie bardzo ciężko. Na całkowicie przeciwnym biegunie znalazły się z kolei firmy takie jak Facebook, Amazon, Netflix czy Google. Dla nich czas pandemii, z biznesowego punktu widzenia, okazuje się wyjątkowo korzystny. Konieczność ograniczenia kontaktów społecznych oznacza, że więcej czasu spędzamy przed ekranami komputerów czy smartfonów, to z kolei znajduje swoje odzwierciedlenie

w większym popycie na rozwiązania IT, zarówno w odniesieniu do oprogramowania, jak i sprzętu. Ogromna część branży IT do tej pory wydaje się mało dotknięta przez konsekwencje wynikające z pandemii. Po krótkotrwałym okresie niepewności, gdy pojawił się pierwszy lockdown, popyt na pamięci jest większy, oznacza to więcej zamówień. Zdecydowanie przyczynia się do tego też konieczność pracy z domu.

Jak pandemia wpłynęła na biznes w sektorze IT pod względem logistycznym i planowania wprowadzenia nowych produktów?

Julio Redondo Tobarías: Pod względem logistycznym nie zmieniło się wiele z organizacyjnego punktu widzenia, czego, niestety, nie można powiedzieć o kosztach transportu – pandemia przyniosła znaczący ich wzrost. Obecnie koszt jednego kontenera z Azji jest trzy-, czterokrotnie większy niż rok temu, koszty transportu lotniczego nie zmieniły się póki co aż w ta-

kiej proporcji, jednak również są znacznie większe niż niedawno. Pandemia na samym jej początku mocno wpłynęła na łańcuchy dostaw, pojawiły się ogromne problemy z wysyłkami z Chin. W mniejszym stopniu dotknęło to wysyłek z Tajwanu, gdzie znajduje się centrala naszej firmy.

M.S.: Odnośnie do nowych produktów, w naszej branży również dało się zauważyć konsekwencje pandemii, na szczęście mniejsze niż w wypadku nowego filmu o agencji 007... Lockdown w praktycznie wszystkich krajach Europy oznacza bardzo duże ograniczenia w działaniu fizycznych sklepów. To prawda, znaczna część naszych produktów sprzedawana jest już on-line, jednak produkty takie jak powerbanki, niektóre akcesoria czy nawet pamięci USB są zdecydowanie bardziej przeznaczone do kanału tradycyjnego. Byliśmy więc zmuszeni dostosować się do tych zmian przy planowaniu premier nowych produktów i opóźnić niektóre o kilka miesięcy.

W dyskach SSD jako ostatnie trendy można wspomnieć pamięci QLC i 3D NAND. Jakie obecnie nowości możemy znaleźć w tych produktach?

J.R.T.: Pamięci 3D NAND są już standardem. Nie można jednak nazwać tej techniki nowością, co innego w przypadku pamięci QLC. W zeszłym roku pojawiło się na rynku sporo produktów zbudowanych w oparciu o ten rodzaj pamięci, jednak udział QLC pozostaje ciągle na poziomie poniżej 10 proc. Obecny rok będzie więc w dalszym ciągu należał do pamięci TLC, a największą nowością będą bez wątpienia układy 176-warstwowe. Co to oznacza z perspektywy użytkownika pamięci półprzewodnikowych? Przede wszystkim większe pojemności nośników oraz finalnie mniejszy koszt za jeden gigabajt, technika QLC oferuje bowiem mniejsze koszty produkcji w odniesieniu do TLC.

M.S.: Niektórzy obawiają się, że pamięci QLC będą bardziej awaryjne ze względu na mniejszą ilość cykli zapisu pojedynczej komórki. Wydaje mi się to przesadzonym argumentem, ponieważ na wydajność i trwałość produktu składa się nie tylko rodzaj zastosowanej pamięci zapisu trwałego, ale również algorytmy zastosowane w kontrolerze czy pamięć podręczna.

W komputerach konsumenckich i stacjach roboczych zastosowanie dysków SSD jest już standardem. Czy możemy spodziewać się, że w przyszłości wyprą one dyski twarde w systemach pamięci masowej?

M.S.: To prawda, rynek konsumencki bazuje już w ogromnej większości na nośnikach wykorzystujących pamięci półprzewodnikowe. Pozycja tradycyjnych dysków twardych jako nośników danych póki co jest silna już praktycznie tylko w zastosowaniach profesjonalnych, i to jedynie ich części. Dyski twarde wygrywają tam, gdzie mówiąc w prosty sposób, danych do zapisania jest sporo i ważne jest, aby pojemność dysku była duża, na przykład w systemach monitoringu. Ciągłe jeszcze koszt jednego gigabajta danych jest znacznie niższy w przypadku HDD i do niedawna jeszcze był to dominujący czynnik wyboru rodzaju pamięci w zastosowaniach serwerowych. Jednak również duże centra danych sięgają coraz częściej po dyski SSD. Według szacunków popyt na serwerowe dyski SSD w 2020 r. był większy o ponad 40 proc. niż rok wcześniej, obecny rok z kolei powinien przynieść wzrost na poziomie 45–50 proc. rok do roku. W przypadku bardzo rozległych baz danych czy chociażby streamingu wideo czynnikiem decydującym przestaje być tylko koszt jednego gigabajta, ale bierze się również pod uwagę wydajność oraz pobór energii. Pamiętać należy, że dyski SSD zużywają o wiele mniej prądu niż tradycyjne dyski HDD, co jest przecież niebagatelnym czynnikiem w obecnych czasach.

Czy pandemia wpłynęła na popularność którejś z grup produktowych w ofercie Silicon Power?

M.S.: Tak, zdecydowanie możemy zaliczyć do tej kategorii dyski SSD, pamięci DDR oraz, co może wydawać się

Oferta Silicon Power jest obszerna i koncentruje się na nośnikach pamięci oraz gamie akcesoriów komputerowych oraz do urządzeń mobilnych.

dziwne, pamięci USB. Większy popyt na dyski SSD oraz pamięci DDR jest konsekwencją większego popytu na komputery oraz ich modernizację. Jeszcze rok temu praca z domu to był raczej wyjątek, a nie reguła. Dzisiaj z domu pracuje praktycznie każdy, jeżeli charakter pracy nie stoi temu na przeszkodzie. Tego rodzaju zmiany zwiększyły popyt na laptopy i w trochę mniejszym stopniu komputery stacjonarne, w związku z tym również na pamięci. **J.R.T.:** Zaskakująca może wydawać się z kolei sytuacja jeszcze niedawno tak popularnych nośników jak pendrive'y, które jednak konsekwentnie z rynku wypierane były przez chociażby zastosowanie chmury. Nie mamy jeszcze danych odnośnie do globalnej sprzedaży tego produktu w 2020 r., jednak Silicon Power zanotował sprzedaż większą niż rok wcześniej. Czy ma to związek z pandemią? Ciężko jest to w tym momencie jednoznacznie określić, musimy poczekać na dane z całego rynku.

W ostatnim czasie w ofercie Silicon Power pojawiła się linia X-Power Gaming. Czy to oznacza wzrost zainteresowania produktami z segmentu gamingowego?

J.R.T.: Produkty przeznaczone ściśle na rynek dla graczy są bardzo ważnym elementem oferty każdego dostawcy pamięci, lecz również akcesoriów gamingowych. Seria X-Power znajduje się w ofercie Silicon Power już od jakiegoś czasu, jednak rzeczywiście, niedawno postanowiliśmy ją odświeżyć i niejako oddzielić od standardowego asortymentu. Stąd też zeszłoroczna premiera nowych dysków SSD – modeli UD70 i US70 oraz wydajnych pamięci DRAM Turbine, Turbine RGB oraz AirCool. Wszystkie z tych produktów spotkały się z bardzo dobrym przyjęciem zarówno w Polsce, jak i innych krajach Europy. W niedługim czasie zaprezentujemy więcej rozwiązań z tej serii. Na początku drugiego kwartału do rąk użytkowników trafią dyski PCIe Gen 3x4 XD80.

W których grupach produktowych na rynku IT i akcesoriów można obecnie dostrzec duży potencjał do wzrostu zainteresowania konsumentów?

M.S.: Odpowiadając na to pytanie, po raz kolejny podczas naszej rozmowy musimy wrócić do tematu pandemii i globalnej sytuacji w 2020 r. To, jak teraz żyjemy, jak spędzamy wolny czas i jakie są nasze potrzeby, znajduje odzwierciedlenie w naszych zakupach. Jak już wspominałem wcześniej, dużo więcej czasu spędzamy przed ekranami, jednocześnie o wiele mniej podróżujemy i spotykamy się z innymi. O ile bez wątpienia popyt na dyski SSD był większy, o tyle bardzo zmniejszył się na powerbanki. Z drugiej strony, musimy uzupełniać energię w naszych przenośnych urządzeniach, stąd też zwiększony popyt na wydajne ładowarki. Tak jak Rzymu nie zbudowano w jeden dzień, tak wszelkie obostrzenia związane z pandemią nie zostaną zniesione w krótkim czasie, i wydaje się pewne, że obecne trendy związane z popytem utrzymają się w obecnym roku, oczywiście, w odniesieniu do produktów oferowanych przez Silicon Power. Odnośnie do ogólnego rynku IT spodziewana jest korekta w odniesieniu do rynku komputerów osobistych, sprzedaż laptopów i desktopów w zeszłym roku wynikała zdecydowanie z potrzeb nagłego dostosowania do nowych warunków i nie była trendem.

Jakich nowych produktów możemy spodziewać się w najbliższej przyszłości w ofercie Silicon Power?

M.S.: Jak już Julio wspominał wcześniej, w niedługim czasie zaprezentujemy nowe produkty z serii X-Power. Będą to zarówno wydajne dyski SSD, jak i pamięci DRAM. Nie kupujemy się jednak jedynie na graczach i kolejne tygodnie przyniosą premiery nowych nośników USB z portem typu C, kilka nowości w kategorii akcesoriów oraz nowe, bardzo wydajne powerbanki. Z premierą tych ostatnich czekamy jednak, aż tradycyjny kanał sprzedaży zostanie odmrożony w Europie.

Rozmawiał: Gabriel Niewiński





Dyski SSD z interfejsem PCIe 4.0 i nie tylko

Swoją ogromną popularność dyski SSD zawdzięczają przede wszystkim oferowanej wydajności i coraz przystępniejszej cenie. Nośniki o pojemności ok. 500 GB spełnią oczekiwania większości użytkowników biurowych, podczas gdy pojemności 1 i 2 TB są często wybierane przez graczy i profesjonalistów.

Większość użytkowników domowych i profesjonalnych decyduje się na nośniki wykorzystujące złącza M.2 oraz SATA i interfejsy NVMe lub SATA3. Zależy to przede wszystkim od typu portów, w które wyposażona jest posiadana płyta główna. Obok wspomnianych złączy funkcjonują także takie standardy jak U.2 czy dyski w formie kart rozszerzeń dla złącza PCI Express, jednak są znacznie mniej popularne.

Budowa dysku SSD

Co sprawia, że SSD są tak wydajne? W przeciwieństwie do dysków twardych nie wykorzystują one elementów mechanicznych, a jedynie komórki

pamięci flash NAND, których pracą zarządza tzw. kontroler. Poszczególne elementy są dostarczane przez różnych producentów, dlatego oferta dysków jest bardzo duża. Producentem kontrolera mogą być np. firmy: Phison, LSI, Indilinx czy Maxiotek. Z kolei pamięci flash mogą pochodzić od takich dostawców jak Toshiba, Samsung, SK Hynix, WD i inni. W praktyce producenci SSD składają te elementy, tworząc gotowy produkt.



AORUS Gen4 7000s

O wydajności dysku decyduje także współczynnik IOPS, czyli operacji wejścia/wyjścia wykonywanych w ciągu sekundy. Najczęściej parametr ten dotyczy zapisu lub odczytu bloku danych o rozmiarze 4 kB. Podczas gdy w dyskach HDD utrzymuje się on na poziomie ok. 200 IOPS w najwydajniejszych modelach serwerowych, to już w SSD dla złącza SATA sięga nawet 100 tys. IOPS, a w dyskach NVMe – 500 tys. To naj-



WD Blue SSD 250 GB

piej obrazuje, jak dużą różnicę wydajnościową oferują nośniki SSD względem HDD.

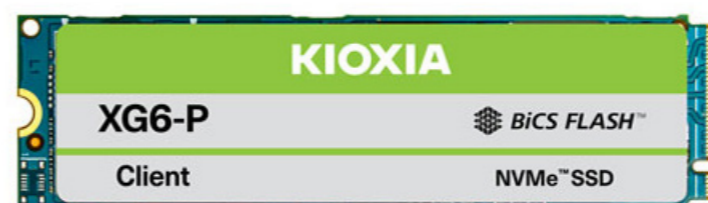
MLC, TLC czy QLC?

Typowe układy pamięci wykorzystywane w dyskach SSD to SLC (single level cell), MLC (multi level cell), TLC (triple level cell) oraz QLC (quad level cell). Pamięci SLC pozwalają na zapisanie jednego bita w pojedynczej komórce pamięci. Jest to rozwiązanie najtrwalsze i najwydajniejsze oraz najdroższe, stąd też stosowanie tego typu nośników w użytku profesjonalnym, np. serwerach. Pamięć SLC jest również używana jako pamięć podręczna w dyskach konsumenckich. Pamięci MLC w pojedynczej komórce mogą zapisać dwa bity. Stosuje się je więc w dyskach z półki wyższej i średniej. Z kolei pamięć TLC może zapisywać trzy bity w pojedynczej komórce. Nośniki wykorzystujące TLC są również przystępne cenowo. Kolejnym rozwinięciem są pamięci typu QLC, które w jednej komórce zapisują cztery bity. W porównaniu do TLC zyskujemy więc o 33 proc. danych więcej na jednej komórce. Każdy kolejny typ komórki cechuje się jednak zmniejszeniem trwałości,

czyli liczby cykli zapisu. Oznacza to, że dane na komórce TLC zapiszemy większą liczbę razy niż na QLC, zanim się ona zużyje. Obecnie technika ta jest dopracowana i w nośnikach konsumenckich pamięci QLC są coraz częściej stosowane. Za zapewnienie dużej wydajności dysku, oprócz komórek pamięci, odpowiada także inny czynnik. W najwydajniejszych dyskach stosuje się dodatkowo szybką pamięć podręczną DRAM, która pozwala na znaczne przyspieszenie zapisu danych. Oczywiście, na rynku dostępnych jest także szereg dysków bez bufora DRAM, które w porównaniu do tradycyjnych HDD i tak są bardzo wydajne. Polecamy je mniej wymagającym użytkownikom, np. do zastosowań biurowych.

Rozwój pamięci

Tradycyjne kości NAND składają się z komórek pamięci umieszczonych w jednej, poziomej płaszczyźnie. W celu zwiększenia pojemności należy, oczywiście, wykorzystać więcej komórek. Teoretycznie można po prostu umieścić je na większej powierzchni, w praktyce jednak nie jest to możliwe z uwagi na większe koszty oraz ograniczenia w wymiarach urządzeń. Można więc umieścić komórki bliżej siebie, z tym że również ta metoda ma swoje granice i może nas narażać na ryzyko utraty danych. Rozwiązaniem tego problemu są pamięci 3D NAND, zwane rów-



KIOXIA XG6-P

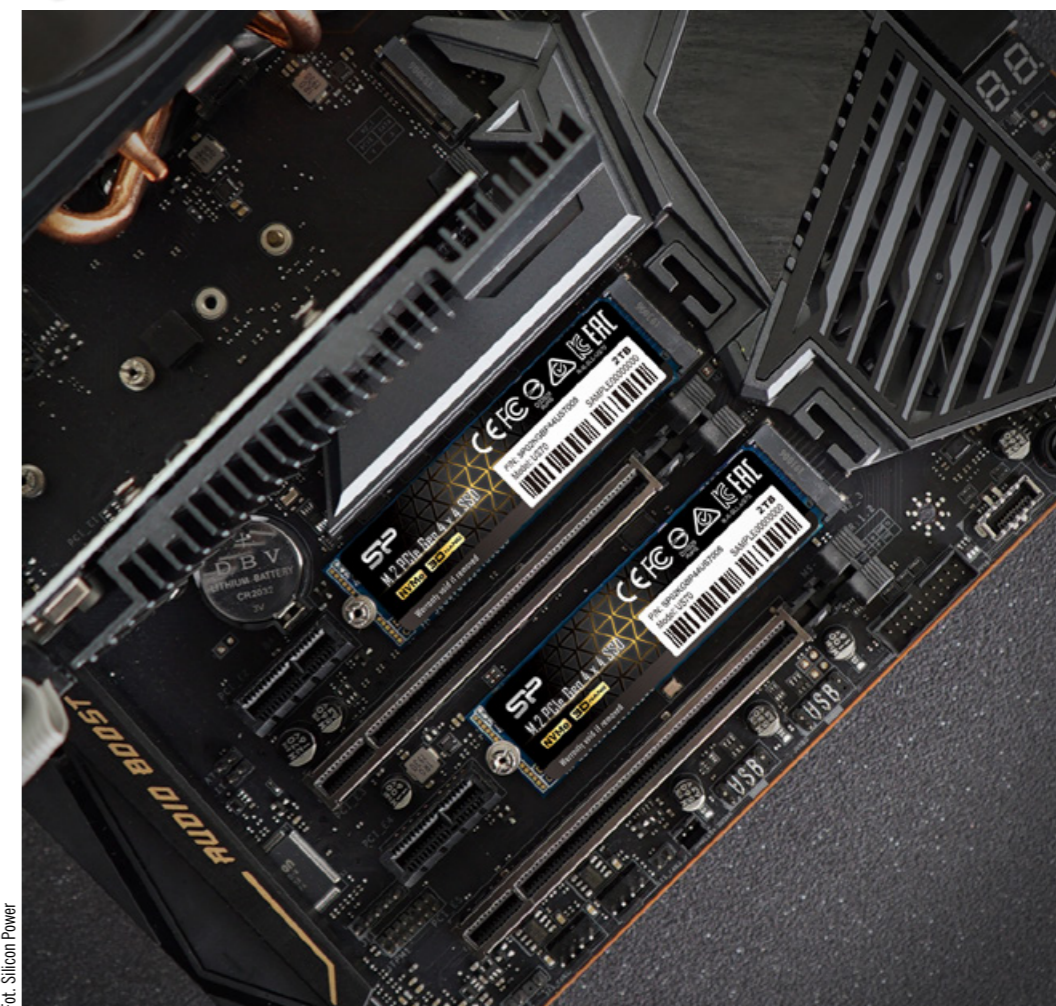
niez V NAND, w których komórki pamięci można układać warstwami. Obecnie stosuje się pamięci 3D NAND zbudowane z 32, 48, 64, 72, 96 a nawet 128 warstw. Technika ta przynosi same ko-



TRANSCEND SSD220Q

zredukowano również koszty. Wykorzystanie pamięci 3D NAND można w prosty sposób porównać do budowy piętrowych budynków, dzięki którym na działce o mniejszej powierzchni możemy stworzyć np. więcej przestrzeni biurowej. Podobnie jak tradycyjne pamięci NAND, tak i te występują w wersjach SLC, MLC, TLC i QLC.

Obecnie pamięci 3D NAND są powszechnie stosowane w nośnikach i urządzeniach, a ich udział będzie tylko rósł za sprawą ciągłego rozwijania tej techniki przez producentów. Jest to również dobra informacja dla klientów, ponieważ rozwiązanie to oznacza korzystniejszy stosunek ceny do gigabajta pojemności. W przy-



Fot. Silicon Power

rzności. Oprócz pojemności zwiększyły się również szybkość oraz trwałość komórek (również dzięki coraz skuteczniejszym i lepszym kontrolerom w dyskach SSD), a także efektywność energetyczna.

szłości spodziewać się możemy również pamięci określanych jako 4D NAND oraz zwiększania liczby warstw. Producenci coraz więcej mówią o kolejnych, 176-, a nawet 192-warstwowym modułach. Zastosowanie kości z większą liczbą warstw pozwala nie tylko na obniżenie ce-



SAMSUNG 870 Evo

ny, ale również przyczynia się do zwiększenia pojemności dysków. Jeszcze niedawno dysk 1 TB wydawał się być bardzo pojemny, dziś jest dostępny w przystępnej cenie i coraz częściej stanowi wybór klientów. Dyski o pojemności 2 TB są powszechnie dostępne, a jeśli tylko dysponujemy odpowiednim budżetem, możemy wy-

Zaletami dysków SSD dla złącza M.2 są m.in. małe wymiary, co znacznie ułatwia ich instalację, zwłaszcza w kompaktowych pecetach.

Dysk SSD w konsoli



kie nośniki SSD. W urządzeniach starszej generacji – PS4 oraz Xbox One w standardzie znajdziemy zwykle 2,5-calowe HDD, które można wymienić na SSD w tym formacie. Ze względu na to, że systemy konsol były projektowane z myślą o tradycyjnych nośnikach, taka zmiana nie przynosi spektakularnych wzrostów wydajności. Mimo wszystko wielu graczy donosi o odczuwalnej poprawie komfortu korzystania ze sprzętu, zwłaszcza pod kątem szybkości uruchamiania gier. Pamiętajmy jednak, że wymiana w żadnym wypadku nie poprawi płynności animacji zapewnianej przez konsolę.

Wielu graczy zastanawia się, czy ma sens dysk SSD w konsoli. Oczywiście, takiego problemu nie mają posiadacze PlayStation 5 czy Xbox Series, które domyślnie są wyposażone w bardzo szyb-

kie nośniki SSD. W urządzeniach starszej generacji – PS4 oraz Xbox One w standardzie znajdziemy zwykle 2,5-calowe HDD, które można wymienić na SSD w tym formacie. Ze względu na to, że systemy konsol były projektowane z myślą o tradycyjnych nośnikach, taka zmiana nie przynosi spektakularnych wzrostów wydajności. Mimo wszystko wielu graczy donosi o odczuwalnej poprawie komfortu korzystania ze sprzętu, zwłaszcza pod kątem szybkości uruchamiania gier. Pamiętajmy jednak, że wymiana w żadnym wypadku nie poprawi płynności animacji zapewnianej przez konsolę.

Fot. Silicon Power

posazać się w niezwykle szybki nośnik o pojemności nawet 8 TB.

SATA czy NVMe?

Wybór dysku SSD z odpowiednim interfejsem powinniśmy zacząć przede wszystkim od specyfikacji komputera, określenia zastosowań oraz dostępnych złączy. Wszystkie nowe płyty główne oraz laptopy wyposażone są w port M.2 obsługujący standard NVMe, co pozwala zastosować w nich najwydajniejsze dyski. Złącza SATA są zaś powszechnie dostępne w większości płyt głównych (zazwyczaj minimum 4) oraz części laptopów, zwłaszcza w modelach gamingowych i ze średniego segmentu cenowego. Pod względem fizycznym dyski dla portu M.2 są mniejsze niż SATA i wpina się bezpośrednio do płyty głównej. To ułatwia instalację zestawu komputerowego, zwłaszcza w niewielkiej obudowie. Większość nowych komputerów stacjonarnych oraz laptopów jest wyposażona w złącze M.2 umieszczone na płycie głównej, najczęściej w wersji 2280. Oznacza to, że szerokość



SILICON POWER S55 480 GB



KINGSTON DC1000B

kość nośnika to 22 mm, a jego długość maksymalnie 80 mm. Najwydajniejsze dyski SSD podczas intensywnej pracy nagrzewają się, dlatego niektórzy producenci, aby ułatwić odprowadzanie ciepła, wyposażają je w radiatory, które jednak zwiększają także grubość samego dysku. Dlatego wybierając dysk SSD z radiatorem, powinniśmy sprawdzić, czy zmieści się w miejscu przeznaczonym do montażu, bowiem usunięcie radiatora skutkowałoby utratą gwarancji producenta. Jeśli radiatora nie ma w zestawie, możemy go dokupić dodatkowo, często jest również dołączony do płyty głównej. Dysk SATA musi być podłączony przewodem do zasilacza oraz do płyty głównej. Pod względem rozmiarów odpowiada tradycyjnym 2,5-calowym dyskom twardym. Standard SATA oferuje przepustowość do 6 Gbit/s – większość dysków SSD wykorzystujących go oferuje prędkość odczytu i zapisu sekwencyjnego na poziomie do ok. 550 MB/s. Na



SILICON POWER XD80

rynku znajdziemy także dyski i złącza M.2 bazujące jedynie na standardzie SATA, określane również jako mSATA. W tym przypadku ich zaletą są przede wszystkim mniejsze wymiary. Złącze M.2 na płycie głównej może wykorzystywać standard mSATA lub PCI-Express. Dlatego dysk mSATA nie będzie działał w złączu M.2 PCIe oraz odwrotnie. PCIe 3x4 a PCIe 4x4 w SSD Wykorzystanie protokołu NVMe oraz magistrali PCI-Express sprawia, że kompatybilne z nim dyski na M.2 są znacznie szybsze niż SATA. Obecnie w większości dostępne na rynku komputery wykorzystują standard PCIe 3x4. Oznacza to, że port dysku wykorzystuje 4 linie magistrali PCIe 3.0. Każda linia zapewnia przepustowość na poziomie 7,877 Gbit/s (984,6 MB/s), a więc w wersji PCIe 3x4 gwarantuje transfer do 3,93 GB/s. To bardzo duża wydajność, która spełni oczekiwania większości użytkowników, w tym graczy i profesjonalistów. Dla konsumentów, których oczekiwania są jeszcze większe, powstał nowy standard PCIe 4x4, wykorzystujący magistralę PCIe 4.0, której pojedyncza linia zapewnia przepustowość na poziomie 15,752 Gbit/s (1969 MB/s). Jest więc dwukrotnie wydajniejszy niż poprzednik. Dlatego standard PCIe 4x4 oferuje przepustowość 7,86 GB/s. Oferta dysków wykorzystujących ten interfejs stale się powiększa i są one przeznaczone dla najbardziej wymagających użytkowników. Korzyści, jakie daje szybki dysk dla złącza M.2, docenią np. osoby zajmujące się obróbką plików wideo, pracujące na plikach o dużej rozdzielczości i dużej przepływności. Wydajny dysk SSD pozwala na płynny podgląd materiału czy szybsze działanie przy przewijaniu osi czasu. Oczywiście, najwydajniejsze dyski pozwalają także na szybsze kopiowanie plików, instalację programów czy wczytywanie poziomów w grach. Jednak często takie różnice mogą być trudne do odczucia zwykłym użytkownikowi ze względu na to, że wynoszą one dosłownie kilka sekund. Dlatego najczęściej na wykorzystaniu standardu PCIe 4x4 skorzystają właśnie profesjonalści pracujący na dużych plikach i zbiorach danych. Warto dodać, że w interfejs ten jest wyposażona także konsola

rynku znajdziemy także dyski i złącza M.2 bazujące jedynie na standardzie SATA, określane również jako mSATA. W tym przypadku ich zaletą są przede wszystkim mniejsze wymiary. Złącze M.2 na płycie głównej może wykorzystywać standard mSATA lub PCI-Express. Dlatego dysk mSATA nie będzie działał w złączu M.2 PCIe oraz odwrotnie.

PCIe 3x4 a PCIe 4x4 w SSD

Wykorzystanie protokołu NVMe oraz magistrali PCI-Express sprawia, że kompatybilne z nim dyski na M.2 są znacznie szybsze niż SATA. Obecnie w większości dostępne na rynku komputery wykorzystują standard PCIe 3x4. Oznacza to, że port dysku wykorzystuje 4 linie magistrali PCIe 3.0. Każda linia zapewnia przepustowość na poziomie 7,877 Gbit/s (984,6 MB/s), a więc w wersji PCIe 3x4 gwarantuje transfer do 3,93 GB/s. To bardzo duża wydajność, która spełni oczekiwania większości użytkowników, w tym graczy i profesjonalistów. Dla konsumentów, których oczekiwania są jeszcze

większe, powstał nowy standard PCIe 4x4, wykorzystujący magistralę PCIe 4.0, której pojedyncza linia zapewnia przepustowość na poziomie 15,752 Gbit/s (1969 MB/s). Jest więc dwukrotnie wydajniejszy niż poprzednik. Dlatego standard PCIe 4x4 oferuje przepustowość 7,86 GB/s. Oferta dysków wykorzystujących ten interfejs stale się powiększa i są one przeznaczone dla najbardziej wymagających



SAMSUNG 980 Pro

PlayStation 5. Tego typu nośniki będzie można w przyszłości wykorzystać do zwiększenia ilości pamięci na dane. Jednak póki co funkcja ta nie jest jeszcze dostępna i producent konsoli nie określił dokładnie sposobu certyfikacji czy kompatybilności produktów.



SILICON POWER A60 512 GB

Dostępność PCIe 4x4

Najnowsza wersja standardu – PCI Express 4.0 jest obsługiwana przez płyty główne z chipsetami B550, X570 i TRX40 dla procesorów AMD oraz Z490, B560 i Z590 dla procesorów Intel Rocket Lake-S, które dopiero będą miały swoją premierę. Póki co więc możliwość skorzystania z nich jest ograniczona. Dostępne są także specjalne adaptory dla portu PCIe x16, które umożliwiają zamontowanie nawet kilku dysków M.2, w tym z możliwością pracy w macierzy RAID.

RAID z SSD

Jeszcze w okresie popularności dysków twardej tworzenie macierzy RAID było częstym sposobem na zwiększenie wydajności dysków, przede wszystkim pod względem szybkości zapisu i odczytu sekwencyjnego danych. Macierz RAID jest dostępna w kilku konfiguracjach. W komputerach domowych najczęściej stosowane są RAID 0 oraz RAID 1. RAID 0 wymaga przynajmniej dwóch dysków tej samej pojemności, dane w trakcie zapisu są przeplatane pomiędzy nimi i w dużym uproszczeniu połowa pliku jest zapisana na jednym dysku, podczas gdy druga na kolejnym. To pozwala na niemal podwojenie szybkości. Możemy użyć większej liczby dysków, co będzie powodować kolejne wzrosty wydajności. Jednak awaria choćby jednego dysku oznacza całkowitą utratę danych ze wszystkich nośników. W konfiguracji RAID 1 również stosujemy przynajmniej dwa dyski. Stanowią one swoje wzajemne kopie, więc awaria jednego z nośników

nie powoduje traty danych czy przerw w pracy. Tworzenie macierzy RAID w oparciu o dyski SSD dla portu SATA w dużej mierze przypomina ten proces dokonywany na tradycyjnych dyskach twardych. Jednak występują znaczne różnice, gdy do pracy w RAID chcemy zaprzęgnąć dyski M.2 NVMe. Wynika to z faktu,

że złącza często pracują z różną prędkością. Na przykład na płycie Asrock B550M Pro4 dostępne są dwa gniazda M.2, jedno o specyfikacji PCIe 4x4, a drugie PCIe 3x2. Utworzenie konfiguracji RAID 0 przy takich złączach ograniczy przepustowość macierzy do dwukrotności najwolniejszego z portów, więc w praktyce okaże się nieefektywne i lepiej po prostu zastosować dysk o większej wydajności. Jeśli jednak konieczne zależy nam na macierzy RAID z dysków M.2, najlepiej wybrać płytę głów-

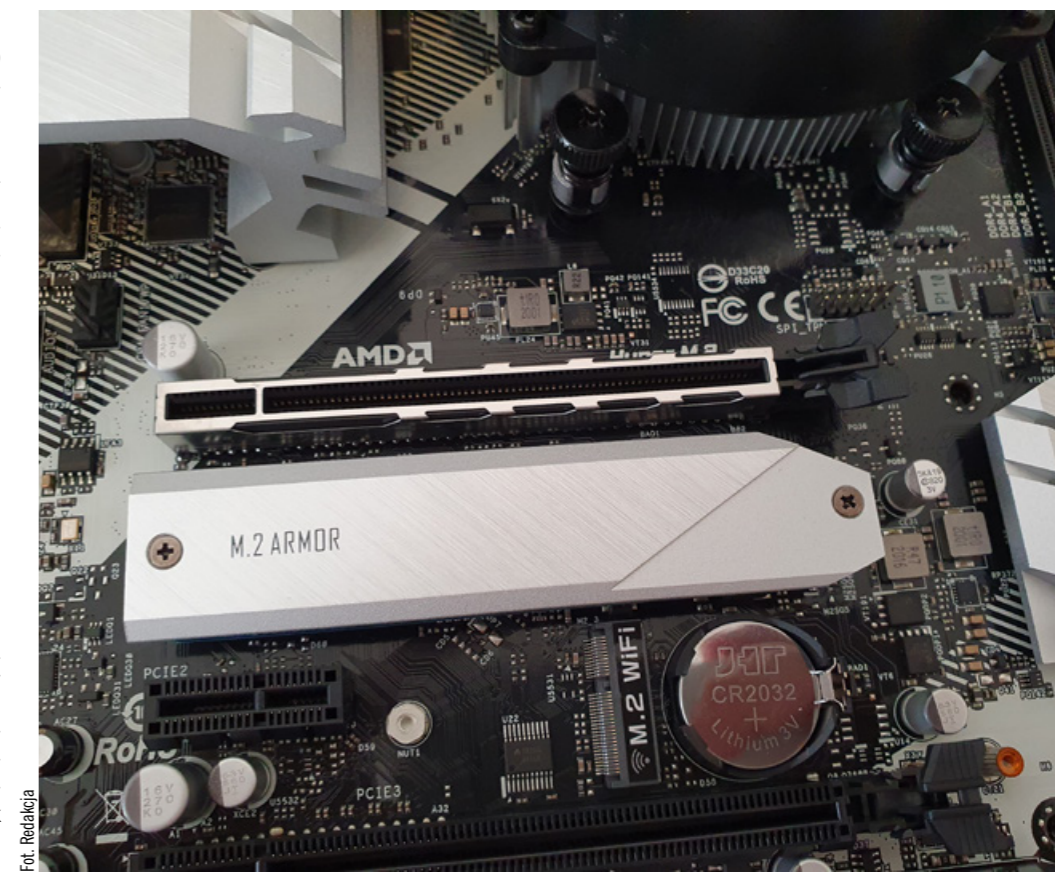


SILICON POWER UD70 1 TB

nowym użytkownikom, którzy odczuwają korzyści płynące z ich wykorzystania.

SSD w formacie U.2 i PCIe

2,5-calowe dyski SATA oraz M.2 NVMe cieszą się zdecydowanie największą popularnością, jednak nie są to jedyne standardy połączeń wykorzystywane przez dyski SSD. Dyski w formacie 2,5 cala wykorzystują również interfejs U.2, określane także jako SFF-8643. Na pierwszy rzut oka niewiele różnią się one od standar-



Fot. Redakcja

Płyty główne często są wyposażone w dodatkowy radiator, który zapewni prawidłowe chłodzenie dysku.



Fot. Samsung

Przenośne dyski SSD to dobry wybór dla użytkowników ultrabooków, w których nie ma możliwości wymiany wbudowanej pamięci.

dowych SSD dla SATA3, jednak wykorzystywane są w nich magistrala PCI Express oraz protokół NVMe. Na płycie głównej znajduje się złącze mini-SAS HD, do którego podłączamy dyski U.2 przy pomocy odpowiedniego przewodu lub adaptera. Adapter może być także podłączany do interfejsu M.2. Zaletami interfejsu U.2 są kompatybilność ze standardami SAS oraz SATA czy obecność funkcji hot swap. Kolejnym z typów są dyski SSD dostępne w formie karty rozszerzeń dla portu PCI Express. To rozwiązanie przeznaczone do komputerów stacjonarnych, gdzie na płycie głównej znajdziemy więcej niż jeden slot PCIe. To ciekawa propozycja dla konsumentów, którzy nie mają więcej wolnych złączy M.2, jednak zależy im na dysku, który nie będzie ustępował wydajnością. Najbardziej zaawansowane dyski, wykorzystując interfejs PCIe NVMe 4.0 x16, mogą zaoferować wydajność odczytu i zapisu sekwencyjnego na poziomie 15 000 MB/s. Zaletą dysków dla złączy U.2 i PCIe x16 jest także dostępność bardzo dużych pojemności, sięgających nawet 8 TB. To jasno pokazuje, że są to nośniki dla wymagających, profesjonalnych użytkowników.

Trwałość dysków SSD

Obawy części użytkowników użytkujących intensywnie dyski SSD budzi trwałość komórek pamięci, które się zużywają poprzez usuwanie

Złącze M.2 może występować w wersji obsługującej standard NVMe lub mSATA. W specyfikacji płyty głównej znajdziemy informację o jej kompatybilności z danym typem dysku.

i ponowne zapisywanie na nich danych. Jak należy podchodzić do tego zjawiska? W praktyce zależy to od stylu użytkownika. Jeśli dysk ma być wykorzystywany jako pamięć podręczna, np. w serwerze NAS, i będzie intensywnie eksploatowany, to najlepiej wyposażyć się dysk klasy enterprise o zwiększonej trwałości. Jak wspomnieliśmy, każdy SSD jest wyposażony w tzw. kontroler, odpowiadający za zbalansowane zużycie komórek pamięci. Ma więc zapobiec sytuacji, w której część z nich zużyłaby się szybciej, przez co cały dysk uległby uszkodzeniu. Do intensywnego użytku domowego lub profesjonalnego w stacjach roboczych możemy zwrócić uwagę na dyski oparte o pamięć MLC i TLC. Z kolei pamięci QLC świetnie sprawdzą się w urządzeniach biurowych. W praktyce jednak producenci często nie podają informacji dotyczącej zastosowanych kości. Wynika to z faktu, że w zależności od daty produkcji dyski mogą po prostu różnić się zastosowanymi komponentami. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest dostępność poszczególnych podzespołów w ofercie dostawców.



Fot. Silicon Power

Jeśli zależy nam na dużej trwałości, powinniśmy przede wszystkim zwrócić uwagę na warunki gwarancji. Coraz częściej producenci pewni jakości oferowanych dysków zapewniają nawet 5-letnie wsparcie gwarancyjne. Jednak jest ono ograniczone przez współczynnik TBW (Total Bytes Written), który oznacza ilość danych, jaką możemy zapisać na dysku przed wygaśnięciem jego gwarancji. Jeśli więc dysk jest objęty wspomnianą 5-letnią gwarancją, jednak przekroczymy współczynnik TBW już po 4 latach, to przestanie ona obowiązywać. Ze względu na dużą ilość pamięci nośnika o większej pojemności mają TBW o wyższej wartości. Współczynnik TBW dla przykładowego dysku o pojemności 1 TB wynosi 600. Oznacza to, że codziennie musielibyśmy zapisywać na nim aż 1 TB danych oraz usuwać je, aby po 600 dniach przekroczyć jego TBW, co w konsekwencji oznaczałoby utratę gwarancji. Oczywiście, po przekroczeniu tej wartości dysk dalej będzie sprawny i można go normalnie użytkować. Dlatego nie powinniśmy obawiać się o jego zużycie. Jeśli trwałość ma dla nas bardzo duże znaczenie, powinniśmy wybierać dyski o dużym współczynniku TBW i długiej gwarancji. Niezależnie od zakupionego dysku pamiętajmy, że bezpieczeństwo zgromadzonych na nim najważniejszych danych daje tylko ich kopia zapasowa. Powinna być ona wykonana na innym nośniku i przechowywana w bezpiecznym miejscu. Uchroni nas przed zdarzeniami losowymi np. awarią komputera, jego kradzieżą lub zgbieniem.

Przenośne SSD

Ze względu na przystępne ceny coraz większą popularnością cieszą się przenośne dyski SSD. Ich dodatkową zaletą w mobilnym użytkowaniu jest odporność na wstrząsy. W tradycyjnych przenośnych dyskach twardej kopii podczas pracy jest praktycznie gwarancją uszkodzenia, podczas gdy na rynku znajdziemy wiele wstrząsoodpornych dysków SSD. Wynika to m.in. z faktu, że są pozbawione elementów mechanicznych. Wydajne przenośne dyski SSD polecamy przede wszystkim mobilnym profesjonalistom. Nierzadko, kupując nowy komputer, stoją oni przed wyborem, czy w danym budżecie wybrać pojemniejszy dysk czy wydajniejsze podzespoły. Zazwyczaj wybór pada na te drugie, ponieważ szyb-

Wyjątkowa szybkość z Silicon Power US70



Dla wymagających użytkowników Silicon Power przygotowało dysk SSD US70, dostępny w wersjach o pojemności 1 i 2 TB. Wykorzystuje on interfejs PCIe 4x4, co pozwala na uzyskanie szybkości zapisu i odczytu sekwencyjnego odpowiednio do 4400 i 5000 MB/s, czyli dziesięciokrotnie więcej niż w dyskach SATA, to też potwierdziły nasze testy. Obsługa NVMe 1.3 zapewnia większą wydajność, mniejsze opóźnienia i mniejsze zużycie energii. Takie rozwiązania jak buforowanie SLC

i bufor pamięci podręcznej DRAM poprawiają wydajność zapisu i odczytu sekwencyjnego oraz losowego. Funkcja zrównoważonej eksploatacji wyrównuje zużycie każdego bloku pamięci flash NAND, co chroni dysk przed uszkodzeniem. Dysk sprawdzi się świetnie wszędzie tam, gdzie przeprowadzane są operacje na dużych pikach, np. przy obróbce materiałów wideo w dużej rozdzielczości czy projektowaniu graficznym.

Fot. Silicon Power (x3)



SAMSUNG 970 Evo

szy procesor czy karta graficzna mogą znacząco przyspieszyć wykonywanie prac. Niestety, w wielu laptopach, np. powszechnie wykorzystywanych przez osoby pracujące z grafiką i wideo, np. Macbookach Pro, podzespoły są wmontowane na stałe. Nie ma możliwości wymiany dysku na większy, gdy zabraknie nam miejsca. Tu z pomocą przychodzą przenośne dyski SSD. W wy-

padku kompatybilności ze standardem USB 3.2 gen. 1 oferują one wydajność na poziomie 5 Gbit/s, a dla 3.2 gen 2 – 10 Gbit/s oraz 20 Gbit/s przy standardzie USB 3.2 Gen 2x2. Tak duża wydajność pozwala pracować na przechowywanych przez nie plikach praktycznie tak samo komfortowo jak na wbudowanym dysku komputera. Zarówno 3.2 gen 2 i USB 3.2 Gen 2x2 do pokazania pełni możliwości potrzebują kompatybilnego komputera oraz przewodu z obustronnym wtykiem USB-C. Jeśli zależy nam na jeszcze większej wydajności, można wybrać dysk ze standardem Thunderbolt 3, który oferuje transfer na poziomie nawet 40 Gbit/s oraz lepsze osiągi przy operacjach losowych.

Oczywiście, przenośny dysk SSD możemy także zrobić samodzielnie, po prostu dokupując odpowiednią obudowę. Pamięci SATA wykorzystują te same obudowy co przenośne HDD. Wybierając obudowę dla dysku ze złączem M.2, zwróćmy uwagę, jaki standard obsługuje – NVMe czy mSATA, aby zachować pełną kompatybilność.



SILICON POWER A80 1 TB

TAGA HARMONY. Kolumny głośnikowe TAV-607 5.0

Zestaw nowej generacji

TAGA Harmony, polski producent kolumn głośnikowych i elektroniki audio, wprowadził do oferty nową generację serii Audio-Video. Nie jest ona ewolucją poprzedniej. To całkowicie nowe podejście do projektowania i brzmienia tej linii, które zaowocowało trzema nowymi modelami: podłogowym TAV-607F, surround TAV-S i centralnym TAV-C.

Linia TAV (TAGA Audio-Video) od lat jest liderem w swojej grupie cenowej pod względem świetnej stylistyki i brzmienia oferowanych w przy-

we i czyste tony wysokie, czego wynikiem jest otwarta scena dźwiękowa.

Nowe modele wykorzystują drugiej generacji



W kolumnach zastosowano ponadto ulepszoną konstrukcję 1-calowego głośnika wysokotonowego z ultralekką jedwabną kopułką i powiększonym magnesem (Φ70) oraz trwałą cewką typu flat-wire, odporną na duże moce wejściowe. W tweeterze nie zabrakło również chłodzenia ferrofluidem. W kolumnach zastosowano ponadto nowy panel głośnika wysokotonowego TWG-I (TAGA WaveGuide) z charakterystycznymi zagłębieniami pełniącymi funkcję dyfuzora. W najnowszej wersji kolumn ich kształt i głębokość zostały przeprojektowane, aby zapewnić lepszy przepływ strumienia dźwięku i jeszcze szersze pole rozpraszania, co pozwala budować bardziej trójwymiarową i naturalną scenę dźwiękową. Zmniejszenie liczby komponentów oznacza też lepszą strukturalną sztywność, mniejsze zniekształcenia i rezonanse. Na uwagę zasługuje ponadto nowa konstrukcja 6,5-calowego głośnika średniotonowego. Zastosowano w nim większą, sztywniejszą i bardzo lekką membranę polipropylenową z elastycznym zawieszeniem z gumy, które zapewnia jej szybki ruch, w celu uzyskania jeszcze bogatszego, jedwabistego i bardzo naturalnego brzmienia średnich tonów. Wytrzymała cewka z dużym magnesem gwarantują odporność na wysokie temperatury i wyższe poziomy mocy. Ulepszone zostały również 6,5-calowy głośnik niskotonowy (stosowany w kolumnie podłogowej) i 4-calowy głośnik nisko-średniotonowy (montowany w kolumnach centralnej i surround). Model podłogowy ma też nową konstrukcję nylonowych nóżek z aluminiowymi kolcami, co ma zapewnić skuteczną izolację od podłoża i zwiększyć transparentność dźwięku oraz kontrolę basu.



obudowy TLIE-I (TAGA Low Interference Enclosure), zbudowane z płyt MDF. Na uwagę zasługuje grubsza przednia ścianka (21 mm w modelu podłogowym TAV-607F oraz 18 mm w modelach centralnym i surround – TAV-C i TAV-S).

stępnym cenach. Styl, zastosowane materiały oraz jakość dźwięku jeszcze bardziej umacniają jej pozycję jako lidera w swoim segmencie rynku. Producent, jak zawsze, specjalną uwagę poświęcił intensywnym testom odsłuchowym i korektom dźwięku. Tworzenie doskonałych specyfikacji na papierze to dla TAGA Harmony za mało. Polski producent uważa, że brzmienie to emocje, uczucia i pasja, a nie tylko parametry. Trudno się z tym stwierdzeniem nie zgodzić. W rezultacie powstały kolumny, które oferują głęboki, doskonale kontrolowany i zdefiniowany bas, gładką i bogatą średnicę oraz szczegó-

DALI. Kolumny głośnikowe Opticon MK2

Nowa wersja popularnej serii kolumn

Seria kolumn głośnikowych Opticon marki Dali jest dostępna na rynku od ponad 5 lat. Producent postanowił jednak wzbogacić ją o kilka nowych rozwiązań i odświeżyć nieco wygląd kolumn. Rezultatem jest kolejna wersja cenionej przez użytkowników linii Opticon, oznaczona jako Opticon MK2.

Skuteczna zmiana i udoskonalenie tak cenionej serii o bardzo dobrych parametrach technicznych, jak Opticon wymagały starannego wyważenia między poprawą istniejącej techniki, estetyki i wydajności bez pogarszania, a nawet utraty cech, które działały tak dobrze w pierwszej odsłonie głośników. Rozwiązanie jest złożone i sięga od subtelnych zmian po bardziej fundamentalne modyfikacje. Wszystko zostało wdrożone ze stałym naciskiem na jak najlepszą reprodukcję muzyki, przemyślany projekt, stylową estetykę oraz jakość wykonania z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań technicznych i pomysłów. Podobnie jak w wypadku oryginalnej serii Opticon ważnym elementem Opticon MK2 jest to, że nadal jest ona w peł-



ni duńska, zbudowana w fabryce w Danii z komponentów pochodzących od producenta lub od najlepszych wyspecjalizowanych firm lokalnych i zagranicznych. Opticon MK2 to seria głośników, która charakteryzuje się czystym, niezakłóconym, przyjemnym i spójnym dźwiękiem. Składa się z sześciu modeli (dwóch podłogowych, dwóch podstawkowych, głośnika centralnego i naściennego). W kolumnach (z wyjątkiem dwóch podstawkowych) wykorzystano słynny już hybrydowy głośnik wysokotonowy Dali z obudową wykonaną z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Modele Opticon MK2 dostępne są w trzech nowych wersjach kolorystycznych: satin white, satin black i tobacco oak (za wyjątkiem modelu Opticon 8 MK2, który dostępny jest w kolorach satin black i tobacco oak). Maskownice pokryte zostały materiałem w kolorze czarnym w wypadku dwóch ciemniejszych wersji obudowy i jasnoszarym w wypadku obudowy białej.

TECHNISAT. Radiodbiornik Techniradio 6 IR

Tysiące programów radiowych w zasięgu ręki

Firma TechniSat ma w ofercie radiodbiornik Techniradio 6 IR. Jest to nowoczesne hybrydowe urządzenie, które pozwala na odbiór zarówno analogowych (FM), jak i cyfrowych (DAB+) programów radiowych. Ma też wbudowany moduł Wi-Fi.

Model Techniradio 6 IR to idealny odbiornik dla wszystkich poszukujących dodatkowych możliwości odsłuchu różnorodnych programów ra-



diowych. Urządzenie odbiera nie tylko dostępne lokalnie programy nadawane analogowo w paśmie UKF, ale także radio cyfrowe DAB+. Pozwala ponadto na dostęp do nadawanych w Internecie programów radiowych (za pośrednictwem bezprzewodowej sieci internetowej). Niezbędne informacje, dotyczące m.in. odtwarzanych programów, prezentowane są na kolorowym wyświetlaczu o przekątnej 2,4 cala. Radiodbiornik może też odgrywać rolę zegara i elektronicznego budzika z funkcją drzemki. Na tylnym panelu ma wyjście słuchawkowe jack 3,5 mm, które umożliwia dyskretne odtwarzanie dźwięku. Dzięki zastosowaniu na froncie wygodnych w obsłudze pokręteł i przycisków użytkownik ma zawsze pełną kontrolę nad różnymi funkcjami urządzenia. Pozwala to na wygodne przełączanie się z programu radiowego na odtwarza-

nie własnej kolekcji plików muzycznych przesyłanych do modelu Techniradio 6 IR przez Bluetooth, np. ze smartfona lub tabletu. Wbudowany głośnik charakteryzuje się mocą 3 W RMS. Radiodbiornik dostępny jest w dwóch wersjach



kolorystycznych – czarnej lub biało-szarej. Został wyposażony w zasilanie sieciowe, ale ma też komorę baterii, do której można włożyć opcjonalny akumulator (model BL5-C). Dzięki temu z modelu Techniradio 6 IR można wygodnie korzystać również w plenerze.

CREATIVE. Słuchawki HS-720 V2

Zestaw słuchawkowy stworzony do komunikacji głosowej

Firma Creative wprowadziła do oferty nową wersję zestawu słuchawkowego HS-720. Nowy model umożliwia szybkie i łatwe prowadzenie rozmów w trybie online i został opracowany głównie z myślą o użytkownikach urządzeń wyposażonych w złącze USB.

Druga wersja popularnego modelu HS-720 oferuje zmieniony wygląd i zupełnie nowe funkcje. Słuchawki łączą się automatycznie m.in. z laptopem, wykorzystując cyfrowe połączenie audio USB typu PnP (ang. Plug and Play). Nie wymaga

gają więc instalacji oprogramowania ani konfigurowania ustawień, wystarczy je podłączyć do złącza USB-A komputera. Znajdujący się na pałąku mikrofon pojemnościowy wyposażony jest w funkcję aktywnej redukcji szumów, która ma za zadanie zapewnić czystą i wyraźną komunikację głosową. Kolejną z funkcji mikrofonu to boczne monitorowanie otoczenia, które polega na zbieraniu głosu osób przebywających obok, a następnie przekazywaniu go bezpośrednio do słuchawek. Zapewnia to bezproblemową komunikację głosową z osobami w pobliżu. Zestaw słuchawkowy ma na przewodzie pilot, dzięki któremu można łatwo uzyskać dostęp do funkcji takich jak wyciszenie mikrofonu, odtwarzanie, regulacja głośności czy odbieranie rozmów i innych. Zestaw słuchawkowy HS-720 V2 jest bardzo wy-



godny i wyjątkowo lekki. Jego masa to niespełna 135 g. W połączeniu z wyścielonym pałąkiem i wygodnymi nausznikami daje to możliwość długiego użytkowania bez obciążenia dla głowy i uszu. Nowy model, podobnie jak poprzednik, wykorzystuje 30-milimetrowe przetworniki z magnesem neodymowym. Doskonale sprawdzi się w komunikacji głosowej wykorzystującej popularne komunikatory internetowe, np. Skype, Team Speak czy Discord. Słuchawki HS-720 V2 dostępne są w cenie 149 zł na stronie creative.com. Więcej informacji o tym modelu można znaleźć na stronie creative.com/hs720v2.



CAMBRIDGE AUDIO . Przetwornik DacMagic 200M

Wsparcie dla MQA

DacMagic 200M to nowy DAC (przetwornik cyfrowo-analogowy) i wzmacniacz słuchawkowy w jednym. Z natywnym wsparciem dla MQA, zintegrowanym modułem Bluetooth i zaawansowaną sekcją przetwarzania oferuje porywające brzmienie, zdecydowanie lepsze, niż wskazywałaby na to niewielkie pudełko, w którym jest dostarczany.

Konstrukcja urządzenia została oparta na dwóch przetwornikach ESS Sabre. W porównaniu do poprzedniej generacji – modelu DacMagic Plus nowe moduły mogą obsługiwać sygnał wejściowy PCM i DSD z większą rozdzielczością niż dotychczas – do 32 bit / 768 kHz (PCM) i DSD512 natywnie. Konfiguracja dual mono oznacza, że każdy przetwornik cyfrowo-analogowy przetwarza lewy i prawy kanał osobno, co znacząco redukuje poziom zniekształceń w sygnale audio. Przełączane filtry cyfrowe w DacMagic 200M zapewniają większą elastyczność i kontrolę nad wrażeniami odsłuchowymi. Pomagają zredukować szum generowany w czasie procesu konwersji cyfrowo-analogowej, przy czym każdy filtr oferuje inne opcje w zależności od materiału źródłowego. DacMagic 200M to pierwszy produkt firmy Cambrid-

ge Audio, który natywnie obsługuje pliki MQA (ang. Master Quality Authenticated). Urządzenie może je w pełni zdekodować i skonwertować, dzięki czemu brzmia zgodnie z zamierzeniami artysty. Oprócz zastosowania tradycyjnego wzmocnienia w klasie A/B impedancja wyjściowa gniazda słuchawkowego jack 6,3 mm w DacMagic 200M została zmniejszona. Zapewnia to większą moc, mniej zniekształceń, mniej szumów i lepszą kontrolę dźwięku. Wiele wejść cyfrowych (dwa koncentryczne, dwa optyczne, jedno USB-B) umożliwia podłącze-

nie rozmaitych źródeł cyfrowych – w tym laptopów, odtwarzaczy CD, konsoli do gier i odtwarzaczy Blu-ray. DacMagic 200M ma na tylnym panelu zarówno zbalansowane, jak i niezbalansowane złącza analogowe, dzięki czemu można go łatwo podłączyć do różnego typu systemów audio. Nie zabrakło również obsługi Bluetooth i kodeka aptX.



TCL. Smartfon 20 SE

Dla miłośników multimedii

Marka TCL stale rozwija swoją ofertę smartfonów. Tym razem dołącza do niej model TCL 20 SE, stanowiący świetną propozycję dla wymagających miłośników multimedii.



Smartfon został wyposażony w ekran NXTVision o przekątnej 6,82 cala, z niewielkim wcięciem w kształcie litery „V”. Dzięki temu wyświetlacz zajmuje ok. 90

proc. frontu urządzenia. Proporcje 20,5:9 sprawiają, że świetnie nadaje się do oglądania filmów. Dzięki wielozadaniowości możemy jednocześnie oglądać wideo w oknie oraz przeglądać strony internetowe lub odpowiadać na wiadomości. Technika NXTVision w połączeniu z funkcją SDR-to-HDR zapewniają realistyczne odwzorowanie barw oraz bardzo dobry kontrast. Smartfon wyposażono w stereofoniczne głośniki, które świetnie sprawdzą się przy oglądaniu wideo w większym gronie. Sercem telefonu jest ośmiordzeniowy procesor Qualcomm, a wszystkie komponenty zasila bateria o pojemności aż 5000 mAh, co stanowi gwarancję długiego czasu pracy. Funkcja ładowania zwrotnego pozwala wykorzystać telefon do doładowania innych urządzeń, np. słuchawek bezprze-

wodowych. Poczwórny tylny aparat urządzenia jest wyposażony w tryby portretowy i ulepszenia nieba, wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji. Zostały one zaprojektowane tak, aby automatycznie wykrywać wybrane obiekty oraz sceny i dostosowywać do nich tryb fotografowania w celu uzyskania najlepszych efektów. Ciekawostką jest funkcja gumki, również wykorzystująca sztuczną inteligencję. Pozwala ona na wymazywanie ludzi i obiektów znajdujących się w tle zdjęć.



CREATIVE. Karta dźwiękowa SoundBlaster Z SE

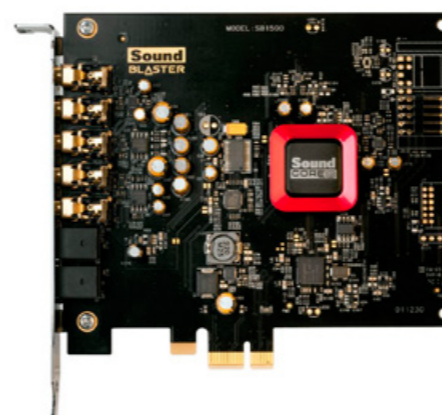
Uznany klasyk w nowej odsłonie

Model Sound Blaster Z SE to karta dźwiękowa zbudowana na bazie docenianej przez użytkowników sześciokanałowej karty dźwiękowej Sound Blaster Z, popularnej m.in. wśród graczy.

Jedną z głównych zmian w karcie dźwiękowej jest zastosowanie nowej generacji procesora dźwiękowego Sound Core3D, który odpowiada za zaawansowane, autorskie rozwiązania Creative, takie jak profile SBX, Crystal Voice, Scout Mode, Surround Virtuali-

zation, Creative ALchemy. Karta zajmuje jeden slot PCIe x1 i wyposażona jest w metalową obudowę/osłonę EMI, która ma za zadanie chronić jej elektronikę przed zakłóceniami od fal elektromagnetycznych wydobywających się z innych podzespołów komputera. Za dźwięk odpowiada wspomniany procesor dźwiękowy Sound Core3D i DAC zbudowany na układzie Cirrus Logic, zapewniający odstęp sygnału od szumu (SNR) wynoszący 120 dB i obsługujący częstotliwość próbkowania do 24 bitów/192 kHz. Za wzmocnienie torów słuchawkowych i jakość dźwięku odpowiadają dwa dwukanałowe wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacz słuchawkowy jest w stanie wysterować słuchawki o impedancji rzędu 600 omów. Użytkownicy paneli przednich mogą skorzystać z 10-pinowego złącza umieszczonego na płycie PCB. Na tylnym panelu znajdują się takie złącza jak wejście liniowe/mi-

krofonowe, wyjście słuchawkowe, wyjście na głośniki stereo/głośniki przednie, wyjście na głośniki tylne, wyjście na głośnik centralny i subwoofer, wyjście optyczne i wejście optyczne. Współpracując z kartą oprogramowanie Sound Blaster Command oferuje takie rozwiązania jak gotowe profile dźwiękowe dla słuchawek, głośników, a nawet mikrofonu. Dla lepszego wysterowania sprzętu nagłośnieniowego możemy użyć wbudowanego equalizera. Nie można zapomnieć o dostępnej technice Scout mode, która ma za zadanie wspomóc graczy w szybszym i lepszym pozycjonowaniu wrogów na polu bitwy.





Targi CES odbyły się w tym roku po raz pierwszy w formie wirtualnej, a to ze względu na pandemię koronawirusa. Na konferencjach poszczególnych producentów zaprezentowano nowości w sprzęcie RTV, jakie zobaczymy w sklepach w tym roku i w najbliższych latach.

Tegoroczny CES odbył się w formie, w której na żywo można było uczestniczyć w konferencjach prasowych, prezentacjach online i zwiedzać samemu wirtualnie ekspozycje, nie wychodząc z domu.

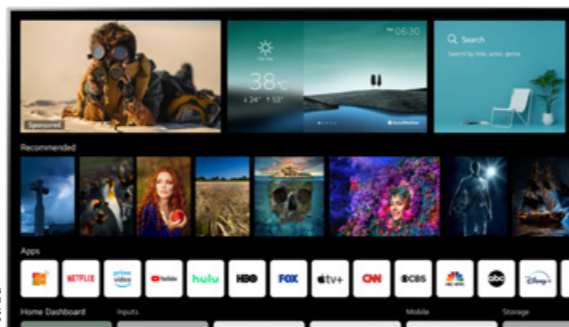
Telewizory mini-LED

Wśród nowości, które zobaczymy w polskich sklepach już wiosną, będą telewizory mini-LED. Nie jest to nowy rodzaj wyświetlaczy, lecz zmiana w konstrukcji źródła światła w telewizorze, jakim są LED-y w warstwie podświetlenia. Nowe podświetlenie może, zamiast dotychczasowych kilkuset LED, zawierać kilka – kilkanaście tysięcy znacznie mniej-

szych mini-LED. Podzielenie ich na strefy umożliwia lokalne dynamiczne sterowanie przez ich włączanie i wyłączanie, co znacznie zwiększa poziom czerni obrazu, zbliżając się do jakości wyświetlaczy OLED. W tej technologii przoduje firma TCL, która w ubiegłym roku wprowadziła do sprzedaży pierwszy telewizor klasy premium mini-LED TCL 65X10, w którym podświetlenie zawierało 768 stref (15 360 mini-LED 100–200 μm, dotychczas 300 μm), wytwarzających światło o luminancji 1500 nt z możliwością dynamicznego sterowania światłem każdej strefy.

„OD zero Mini-LED” następna generacja podświetlenia

W tegorocznych modelach telewizorów marki TCL zastosowano następną wersję podświetlenia mini-LED. Technika „OD Zero Mini-LED” firmy TCL wykorzystuje mniejsze diody LED i zupełnie nową konstrukcję soczewek, z większą ilością źródeł światła, co pozwoliło na zmniejszenie do zera



W tegorocznych seriach telewizorów LG będzie wprowadzana nowa wersja systemu webOS 6.0.

odległości między źródłem a panelem rozpraszającym światło. Umożliwiło to uzyskanie równomiernej na całej powierzchni ekranu jasności i jednocześnie zmniejszenie grubości wyświetlacza, co przełożyło się na ultracienki profil telewizora. Dzięki płynnie regulowanym lokalnym strefom podświetlenia obraz charakteryzuje bogatsza paleta kolorów, większa liczba szczegółów, większy kontrast, większy poziom dynamiki obrazu (High Dynamic Range) oraz minimalizowany jest efekt halo.



Telewizory serii mini-LED LG QNED.

nową konstrukcją soczewek, z większą ilością źródeł światła, co pozwoliło na zmniejszenie do zera



Telewizor TCL 4K „OD zero Mini-LED” z bardzo cienką warstwą podświetlenia.

Pierwszy telewizor „OD Zero Mini-LED” pojawi się w sklepach na rynku europejskim pod koniec pierwszego kwartału 2021 r.

Pierwsze telewizory mini-LED firm LG i Samsung

Po raz pierwszy firma LG zainwestowała w telewizory z podświetleniem mini-LED – LG QNED MINI LED w seriach odbiorników LCD premium. Linia produktów LG QNED na rok 2021 obejmuje 10 nowych modeli o rozdzielczości 4K lub 8K oraz dużym wyborze przekątnych ekranu, nawet do 86 cali. Innowacyjne podświetlenie mini-LED firmy LG zawiera prawie 30 000 miniatury diod. Ich zastosowanie znacząco podnosi poziom maksymalnej jasności, a w połączeniu z 2500 strefami lokalnego wygaszania pozwala na osiągnięcie kontrastu 1000 000:1. W rezultacie uzyskujemy znakomitą jakość obrazu HDR o wyjątkowo dużym kontraście i głębokiej czerni, a także szeroką paletę barw i zwiększoną dokładność odwzorowania kolorów.

Neo QLED – mini-LED firmy Samsung

Trzecią firmą, która zainwestowała w mini-LED, jest Samsung – we flagowych modelach 8K (QN900A) i 4K (QN90A) z wyświetlaczem QLED pod nazwą Neo QLED. Zaprojektowany przez firmę Samsung panel źródła światła (firmowa nazwa Quantum Mini LED) zawiera mini-LEDy o zaledwie 1/40 wysokości konwencjo-

nalnej diody. Bardzo precyzyjne sterowanie (technika Quantum Matrix) gęsto rozmieszczonymi diodami zapobiega efektowi rozmycia obrazu (blooming), co przekłada się na znacznie lepszą jego jakość. Neo QLED zwiększa skalę luminancji do 12 bitów (4096 poziomów jasności), co sprawia, że ciemne obszary są ciemniejsze, a jasne – bardziej rozświetlone, dzięki czemu obraz cechuje większa szczegółowość. Nowy procesor Neo Quantum ma zwiększone możliwości skalowania obrazu. Dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji i techniki głębokiego uczenia, wykorzystując nawet 16 różnych algorytmów sieci neuronowych, procesor Neo Quantum może zoptymalizować jakość obrazu do bliskiej 4K lub 8K niezależnie od oryginału.



W sklepach pojawią się pierwsze telewizory TCL Google TV.

Micro-LED niedaleka przyszłość?

Prawdziwie rewolucyjną technologią będzie w przyszłości produkcja wyświetlaczy micro-LED o parametrach wyświetlaczy lepszych niż OLED. Na razie produkowane są ekrany o bardzo dużych przekątnych. Na wirtualnych ekspozycjach można było zobaczyć LG Magnit – 163-calowy monitor do zastosowań biznesowych, którego nazwa pochodzi od słów „magnificent” (wspaniały) i „nit” (jednostka miary luminancji), a który został wprowadzony do sprzedaży na najważniejszych rynkach w Azji, Ameryce Północnej i Europie. Samsung natomiast proponuje już te-



Soundbar LG Eclair QP5 ma zaledwie 30 cm długości i potężny subwoofer, w sumie 350 W.

lewizory skierowane do bardzo bogatych – linie „Micro LED” o przekątnych 110 i 99 cali. Źródłem obrazu są diody nieorganiczne micro-LED (w OLED – LED organiczne). W wyświetlaczu wyeliminowano moduł podświetlenia i filtry kolorów, używane w wyświetlaczach LCD LED. Realistyczne barwy i znacznie większa jasność niż OLED to zasługa 24 milionów samoemisyjnych, indywidualnie sterowanych micro-LED. Obraz odznacza się poziomem jasności i kontrastu większym niż w wypadku OLED-ów. Ponadto tego typu ekrany są również trwałe – do 100 000 godzin użytkowania. Ekran zajmuje ponad 99 proc. powierzchni frontu urządzenia (Monolith Design), dzięki czemu nic nie odwraca uwagi widza od zapierającej dech jakości obrazu.

LG OLED evo – lepszy obraz

W tym roku oferta telewizorów LG OLED ma być najliczniejsza w historii producenta. Urządze-



nia z najnowszej serii G1 są wyposażone w ekran OLED evo, wyznaczający kolejny etap ewolucji techniki OLED. Zapewnia on większą luminancję, a tym samym umożliwia wyświetlanie jaśniejszego oraz żywszego obrazu, który imponuje wyrazistością, realizmem i wiernie oddaje nawet drobne szczegóły. LG OLED zyskały opinię najlepszych telewizorów do gier na konsole i PC. Linia 2021 została wyposażona w nowe funkcje, takie jak Game Optimizer, która dostępna jest we wszystkich telewizorach LG z systemem webOS 6.0. Pojawią się mniejsze przekątne telewizorów OLED marki LG, nawet 42-calowe.

Kolejna wersja procesora Alfa 9

Najnowszy procesor firmy LG – (Alfa) 9 Gen 4 AI, jeszcze lepiej przetwarza obraz i dźwięk w telewizorach LG OLED z serii: Z1, G1 i C1, telewizorach LG



Najnowszy telewizor z serii LG OLED evo dobrze prezentuje się na stojaku Gallery stand 2.



Fot. LG

Prototyp zwijanego wyświetlacza OLED w smartfonie LG Rollable.

„QNED Mini LED” QNED99 i QNED95 oraz telewizorach LG NanoCell NANO99 i NANO95. Dzięki algorytmom głębokiego uczenia zapewnia też lepsze skalowanie do większej rozdzielczości obrazu – 4K i 8K. Niezależnie od jakości materiału źródłowego ekrany z samoświecącymi pikselami zawsze wyświetlają perfekcyjny obraz.

WebOS 6.0 – aktualizacja

W tegorocznych modelach LG zobaczymy całkowicie przeprojektowane nowe menu główne, a także zwiększoną wydajność i udoskonalone funkcje. System webOS 6.0 zapewnia szybszy dostęp do aplikacji. Pozwala także na łatwiejsze odkrywanie treści, które są spersonalizowane i bardziej precyzyjnie dostosowane do upodobań użytkowników. W połączeniu z ulepszonym pilotem Magic, wyposażonym w przyciski skrótów do popularnych serwisów, łatwiejsze jest nawigowanie i sterowanie telewizorami LG i domowymi urządzeniami LG ThinQ.

Google TV zastąpi Android TV

Zmiany nastąpią w telewizorach z systemem Android TV. Firmy TCL i Sony ogłosiły, że wprowadzają telewizory Google TV. W 2021 r. pojawi się nowa nakładka systemu Android TV o nazwie Google TV. Co oznacza to dla użytkowników? Przede wszystkim nowe, spójne menu, lepiej dostosowane do zarządzania aplikacjami i wyszukiwaniem informacji. Dostęp do aplikacji będzie szybszy. Google TV gromadzi w jednym miejscu filmy, programy, telewizję na żywo i inne materiały pochodzące ze wszystkich aplikacji i subskrypcji oraz organizuje je dla każdego użytkownika z osobna. Oferuje spersonalizowane propozycje, dzięki czemu użytkownicy będą mogli szybciej poznać nowe pozycje filmowe warte obejrzenia. Wzrosło znaczenie wyszukiwania głosowego. Asystent Google szybciej i trafniej odpowie na pytania dotyczące filmów i programów.

Rozsuwany panel AMOLED TCL, zwiększający ekran z 6,7 do 7,8 cala za jednym dotknięciem palca.



Fot. TCL

Aksesoria do telewizorów

Do telewizorów LG z serii OLED G1, C1, B1 i A1 zaproponowano nowy stojak. Gallery Stand 2 to atrakcyjna alternatywa wobec eleganckiego uchwytu Gallery Design, który umożliwia montaż telewizora na ścianie jak obrazu. W 2021 r. wiele telewizorów marki Samsung będzie sprzedawanych z pilotem zasilanym energią słoneczną, który można ładować za pomocą oświetlenia wewnętrznego, światła naturalnego lub USB. Ta zmiana przełoży się na konkretne korzyści – w ciągu siedmiu lat pozwoli zapobiec wygenerowaniu odpadów pochodzących z ok. 99 milionów baterii AAA, które użyte byłyby do obsługi pilotów.

Audio nie tylko do telewizorów

Firma TCL na CES zaprezentowała soundbar TS8132, który zaspokaja wymagania każdego użytkownika i wnosi rozrywkę domową na nowy poziom. TS8132 to soundbar z Dolby Atmos, konfiguracją 3.1.2 kanałów i maksymalną mocą dźwięku na poziomie 350 W. Soundbar wyposażony jest w kanał centralny, dwa kanały boczne oraz potężny bezprzewodowy sub-



Pierwszy na świecie smartfon z dodatkowym ekranem OLED 3,9 cala – LG Wing 5 G.

woofer, dzięki którym prawdziwie może otoczyć słuchacza dźwiękiem. Dialogi są lepiej słyszalne i zrozumiałe. Soundbar ma wbudowaną funkcję Chromecast i współpracuje również z popularnymi asystentami głosowymi, takimi jak Asystent Google, Apple AirPlay i Amazon Alexa.

W wirtualnym salonie audio można było zobaczyć urządzenia audio LG opracowane razem z marką Meridian: mały soundbar LG Eclair QP5 3.1.2 z Dolby Atmos i DTS:X o mocy 320 W, głośniki mobilne XBoom Go PL7 na baterie i z oświetleniem LED-owym i słuchawkami douszne FP8 LG Tone Free z aktywną redukcją szumu.



Fot. TCL

Elastyczny 17-calowy wyświetlacz TCL OLED RGB, przypominający rolkę papierusu.

Futurystyczne smartfony i tablety

Na prezentacjach i filmach demonstracyjnych można było zobaczyć smartfony i tablety o zmiennych wielkościach ekranu. Część to prototypy, a część już będzie w sklepach. LG WING to pierwszy na świecie smartfon 5G z obracającym ekranem nagrodzony na CES. Wyposażono go w 6,8-calowy wyświetlacz P-OLED FullVision, z wąską ramką, który po obróceniu o 90 stopni odsłania dodatkowy ekran OLED o przekątnej 3,9 cala. Duże wrażenie zrobił film pokazujący zwijany wyświetlacz OLED w smartfonie LG Rollable, który puknięciem w ekran o proporcjach 20,5:9 zmienia się w tablet o proporcjach 4:3. Niestety, na „rozwijany” smartfon trzeba będzie jeszcze poczekać.

Szereg koncepcyjnych mobilnych rozwiązań pokazano podczas konferencji prasowej TCL. Producent wyświetlaczy TCL CSOT zapowiada wprowadzenie na rynek dwóch przełomowych produktów: 17-calowego, rozwijanego wyświetlacza OLED wykonanego technologią druku oraz 6,7-calowego wysuwanego wyświetlacza AMOLED. Elastyczny 17-calowy rozwijany wyświetlacz OLED RGB, o grubości zaledwie 0,18 mm, można zwijać i rozwijać niczym starożytny papirus.

Drugim ekranem zaprezentowanym przez koncern TCL był przenośny rozsuwany panel AMOLED, zwiększający ekran z 6,7 cala do 7,8 cala jednym dotknięciem palca. Dzięki interfejsowi, który łatwo dostosowuje się do zmiany wielkości ekranu, stwarza on przed użytkownikiem całkiem nowe możliwości. Grubość rozsuwanego smartfona nie przekracza 10 mm.

Tablet TCL 20 to pierwszy dostępny na rynku model wykorzystujący najnowszy typ wyświetlacza NXTPaper (tylko 7,4 mm grubości), łączący zalety wyświetlaczy e-ink (e-papier), LCD i OLED. Taki panel nie potrzebuje podświetlenia, co oznacza, że nie emituje niebieskiego światła, które zwykle męczy oczy podczas długotrwałego użytkowania, i jest bardzo energooszczędny. Celem TCL było stworzenie urządzenia, które może być używane przez cały dzień, szczególnie w tych czasach, kiedy wiele dzieci uczy się w domu.

NOWA
generacja

seria AUDIO-VIDEO

całkowicie nowe podejście do projektowania i dźwięku



www.TagaHarmony.com

LG. Telewizor z serii Gallery – OLED 55GX3LA

ThinQ AI i sterowanie głosowe

To najmniejszy 55-calowy telewizor Ultra HD OLED z serii Gallery, z bardzo cienkim ekranem. W obudowie o niecałych 2 cm głębokości umieszczono wyświetlacz i wszystkie podzespoły elektroniczne.

Jest to telewizor ze sztuczną inteligencją. Procesor $\alpha 9$ Gen 3 analizuje i przetwarza materiał wideo. Przy pomocy algorytmów uczenia głębokiego (funkcja AI Picture Pro) wszystkie korekty sygnału wideo są dokonywane automatycznie w celu zapewnienia jak najlepszego obrazu i dźwięku. Zastosowano w nim najnowsze funkcje HDR Dolby Vision IQ i tryb Filmmaker. Pierwsza dostosowuje dynamicznie jasność, kolory i kontrast obrazu na podstawie rodzaju treści i warunków oświetlenia. Druga automatycznie reguluje obraz, wyłączając wygładzanie ruchu. Ogląda się wtedy filmy zgodnie z zamiarem twórcy i z zachowaniem kinowych wrażeń. Dodatkowo dźwięk w standardzie Dolby Atmos wzmocni atmosferę kinową.



To także telewizor z parametrami i funkcjami bardzo dobrymi dla graczy. Do najważniejszych na-

leżą małe opóźnienie wejściowe i krótki czas reakcji. Funkcja HGiG (odpowiednik HDR dla gier) zwiększa ilość szczegółów w obrazie gry. Dodatkowo zgodność z NVIDIA G-Sync i matryca 100 Hz zapewniają optymalną synchronizację i płynność obrazu. Złącze HDMI 2.1 jest gwarancją bardzo dobrej współpracy z konsolami do gier. Co ważne, dzięki ograniczeniu ilości niebieskiego światła długie oglądanie telewizji i granie nie są groźne dla wzroku. Bogaty wybór aplikacji VoD, np. Apple TV, Netflix i wiele innych z najnowszymi filmami, programami telewizyjnymi, sportem na żywo, to rozrywka dla każdego członka rodziny. Telewizor bardzo dobrze prezentuje się na ścianie jak obraz, może mieć też nóżki. Atrakcyjnych dzieł sztuki na ekran dostarcza galeria LG.

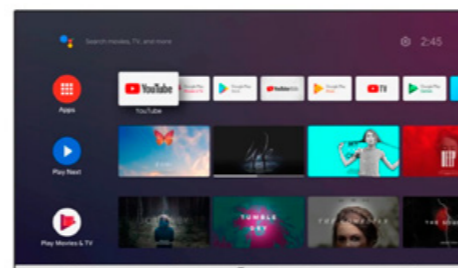
JVC. Telewizor Android TV LT-32FAV5000

Telewizor dla dziecka

Dzięki funkcjonalnym dodatkom 32-calowy telewizor posłuży nie tylko do rozrywki, ale może być nieocenioną pomocą naukową.

Małe wymiary telewizora świetnie odnajdują się w przestrzeni dziecięcego pokoju. JVC LT-32FAV5000 Full HD wyposażono w najnowszą wersję Android TV firmy Google. 32-calowy ekran o bezramkowym wzornictwie nienachalnie wpasuje się w przestrzeń nawet małego pokoju. Dzięki wbudowanej funkcji Chromecast łatwo można przesyłać wideo i dźwięk z komputera czy telefonu – takie rozwiązanie zwiększy znacząco komfort lekcji podczas zdalnego nauczania. Jeżeli w domu mamy miłośnika instrumentów strunowych, to warto przyjrzeć się aplikacji Ultimate Guitar, która w swoim portfelu umożliwia dostęp do ponad 1,4 miliona darmowych kart i akordów na gitarę, bas lub ukulele. Wiadomo, że dzieci nie samą nauką żyją i lubią spędzać czas na oglądaniu bajek, programów przyrodniczych czy rozrywkowych. Aplikacje takie jak Netflix pozwalają na odfiltrowa-

nie nieodpowiednich treści przez wypunktowanie określonych niepożądanych tytułów w ustawieniach profilu. Oprócz tego możemy również wpisać wiek dziecka, aby treści wyświetlane w aplikacji były odpowiednio dostosowane. Z podobnego założenia wyszli twórcy aplikacji YouTube, wypuszczając na rynek młodszego brata – YouTube Kids, zawierającego wyłącznie treści dostosowane do dziecięcego wieku. Aplikacja w ofercie ma tylko bajki i programy przeznaczone dla maluchów do 8. roku życia. Wszystkim martwiącym się o wpływ ekranu telewizora na młode oczy polecamy aplikację Twilight dla zdrowego snu, która sprawia, że ekran urządzenia dostosowuje się do pory dnia. Filtruje niebieskie światło z ekranu po zachodzie słońca i chroni oczy przy pomocy delikatnego, czerwonego filtru. JVC LT-32FAV5000 jest dostępny w przecenach już za 999 zł.



nia wyszli twórcy aplikacji YouTube, wypuszczając na rynek młodszego brata – YouTube Kids, zawierającego wyłącznie treści dostosowane do dziecięcego wieku. Aplikacja w ofercie ma tylko bajki i programy przeznaczone dla maluchów do 8. roku życia. Wszystkim martwiącym się o wpływ ekranu telewizora na młode oczy polecamy aplikację Twilight dla zdrowego snu, która sprawia, że ekran urządzenia dostosowuje się do pory dnia. Filtruje niebieskie światło z ekranu po zachodzie słońca i chroni oczy przy pomocy delikatnego, czerwonego filtru. JVC LT-32FAV5000 jest dostępny w przecenach już za 999 zł.

HISENSE. Telewizory QLED serii U8QF

Do gier, sportu i filmów akcji

Telewizory serii U8QF 55 i 65 calowe to o najlepiej wyposażone modele marki Hisense. Mają wyświetlacze QLED i matrycę 120 Hz oraz głośniki JBL.



Odbiorniki telewizyjne U8QF wyposażono w wyświetlacze QLED (Quantum Dot), ze strefami lokalnego przyciemniania DLED, warstwą przeciwodblaskową oraz czterordzeniowy procesor Hi-

-View Engine. Maksymalna luminancja obrazu wynosi 1000 nt, a kontrast 5000:1. Serię U8QF dodatkowo wyposażono w wyświetlacz z odświeżaniem obrazu 120 Hz, bardzo dobry do gier komputerowych, wydarzeń sportowych filmów akcji oraz HDR Dolby Vision. Dzięki czemu filmy z serwisów VoD Netflix, Prime Video, YouTube, Rakuten, CDA.pl i innych źródeł wideo HDR mogą być odtwarzane w najlepszej jakości. W serii U8QF zastosowano głośniki frontowe marki JBL (2 x 10 W). Dekodowany jest dźwięk Dolby Atmos. Wystarczy dołączyć do telewizora soundbar zgodny z Dolby Atmos, aby poczuć się jak w kinie. Dla użytkownika telewizora ważna jest łatwość obsługi. Platforma systemu operacyjnego VIDAA OS wersja U4.0 oparta jest na niezawodnym systemie Linux. Takie rozwiązanie zapewnia szybkie i płynne działanie menu telewizora, które jest intuicyjne i bardzo wy-



godne w obsłudze. Z funkcji smart TV na uwagę zasługuje funkcja Anyview Cast, dzięki której filmy, zdjęcia i gry ze smartfona można odtwarzać na dużym ekranie. W telewizorach serii U8QF uwagę zwraca estetyka telewizorów. Minimalna ramka nie odwraca uwagi od obrazu, a rama, tył obudowy i podstawa są wykonane z metalu.

SHARP. Telewizor Android TV 32BI3EA

Mały telewizor dobrze wyposażony

Firma Sharp oferuje telewizory z Android TV o przekątnej 32 cali, z HDR i markowymi głośnikami Harman Kardon.

Telewizor 32BI3EA ma wyświetlacz HD ready i polecany jest do niedużych pokoi. Platforma Android TV (9.0 Pie) z przyjaznym interfejsem użytkownika, o prostej intuicyjnej obsłudze i z aplikacją Google Play umożliwia uzyskanie dostępu do ogromnej kolekcji aplikacji oraz bibliotek multimedialnych, obejmujących wideo, muzykę, gry, sport oraz wiadomości. Oprócz zwykłych programów telewizyjnych można oglądać filmy i serie za pośrednictwem serwisów VoD, takich jak Netflix, Prime Video, YouTube. Wyszukiwanie głosowe i Asystent Google to sposób na szybki dostęp do rozrywki. Bardzo dobry system dźwiękowy Harman Kardon ma moc głośników 2 x 10 W. Dekodowane są wielokanałowe ścieżki dźwiękowe: Dolby Digital, DTS 2.0, DTS HD. Na uwagę zasługuje system dźwięku DTS Virtual:X, który za pomocą głośników telewizora wytwarza trójwymiarowy dźwięk. Funkcja Chromecast to duża wygoda dla posiadaczy smartfonów z Androidem albo iOS. W prosty sposób można dzięki niej prze-



syłać zdjęcia i filmy do telewizora, aby oglądać je na dużym ekranie. Zaletą jest czytnik kart micro-SD do odtwarzania zdjęć czy filmów z aparatu fotograficznego. Do wyboru są złącza HDMI 2.0 (x 3), USB (x 2), komponentowe/YPbPr, composite/CVBS, słuchawkowe i wyjście optyczne audio. Można korzystać z łącz Wi-Fi i Bluetooth. Nad jakością obrazu czuwa kilka układów. Najważniejszy z nich – ACE Pro Ultra analizuje i przetwarza wejściowe sygnały wideo tak, aby zapewnić dokładne odwzorowanie kolorów, większą szczegółowość i mniejsze szumy. Płynność odtwarzania dynamicznych zapewnia układ Active Motion 400. Dynamikę obrazu zwiększa funkcja HDR HDR10 i HLG.



Wybieramy telewizor ze sztuczną inteligencją

Sztuczna inteligencja znalazła zastosowanie w wielu rodzajach sprzętu RTV i AGD. Coraz więcej jest telewizorów, w których algorytmy AI są wykorzystywane do przetwarzania sygnału audio-wideo. Popularne jest wyszukiwanie treści za pomocą asystenta głosowego.

Czym więc jest sztuczna inteligencja w telewizorach? Mówiąc prosto, sztuczna inteligencja naśladuje ludzkie funkcje poznawcze, zwłaszcza pod względem uczenia się i rozwiązywania problemów na podstawie przetwarzania i bardzo dużych ilości informacji gromadzonych przez długi czas. Oznacza to, że urządzenia mogą teraz zapamiętywać, uczyć się oraz doskonalić swoje funkcje, aby lepiej dostosowywać się do potrzeb i upodobań użytkowników.

Jak rozpoznać, czy telewizor ma rozwiązania sztucznej inteligencji?

Pomocne będą w tym materiały marketingowe z opisami funkcji i filmy, w których znajdują się terminy związane ze sztuczną inteligencją. Do najczęściej pojawiających się należą:

- **AI (artificial intelligence)** – sztuczna inteligencja;
- **machine learning** – uczenie maszynowe, które stanowi podstawę sztucznej inteligencji opierającej się na automatyce. Wykorzystuje algorytmy do wykrywania wzorców w zbiorach danych i odpowiednio dostosowuje do nich działanie programu. Dzięki analizie danych urządzenie przewiduje rezultat lub podejmuje decyzję, co było dotychczas niemożliwe;
- **deep learning** – uczenie głębokie. To podkategoria uczenia maszynowego, której zadaniem jest doskonalenie technik rozpoznawania głosu i przetwarzania naturalnego języka. Telewizor np. analizuje po-

Asystenci głosowi – sztuczna inteligencja

Rozwiązania sztucznej inteligencji wprowadzają najwięksi producenci telewizorów: LG, Sony, Philips, Samsung, TCL. Łączą oni własne rozwiązania techniczne związane z wyszukiwaniem głosowym z rozwiązaniami z najpopularniej-



Procesor TCL AiPQ Engine Gen 2 firmy TCL wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego do przetwarzania obrazu i dźwięku.

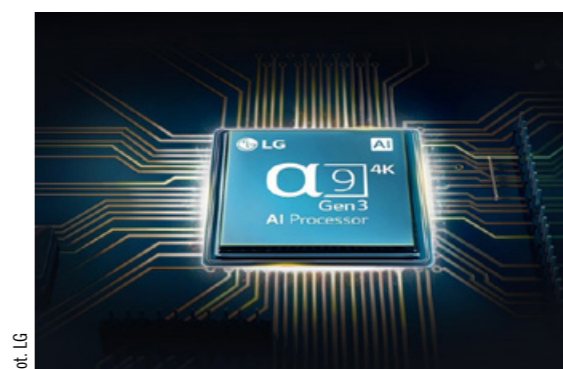
szych asystentów głosowych, jakimi są Asystent Google czy Amazon Alexa. To rozwiązanie jest już bardzo popularne w telewizorach nawet ze średniej półki z systemem Android TV i na innych platformach TV. Telewizor rozpoznaje język naturalny, dostosowuje się do niego i uczy nawyków użytkowników.

Asystent Google w telewizorze powinien mieć zakres informacji zgodny ze smartfonami. Oferuje największą bazę danych. Pomoże w wyszukiwaniu wielu informacji w takich dziedzinach jak biznes, edukacja, rozrywka (gry, muzyka, filmy), jedzenie i napoje, podróże i transport, pogoda, kalendarz, budzenie, smart home, zdrowie, fitness.

Jak korzysta się w praktyce z wyszukiwania głosowego?

W pilota wbudowany jest mikrofon do komunikacji z odbiornikiem TV. Jest on aktywowany specjalnym przyciskiem. Można wtedy wypowiadać hasła do wyszukiwania treści w Internecie lub komendy do obsługi telewizora. Dotychczasowe wyszukiwanie było jednokierunkowe – wypowiedziane słowa były widoczne na ekranie w postaci tekstu. Teraz asystent odpowiada głosowo lub wyszuka treści, np. w serwisie YouTube.

Telewizory LG ze sztuczną inteligencją ThinQ używają algorytmów głębokiego uczenia, wykorzystując słownik z milionem kombinacji, i mają zdolność uczenia się nowych. Są w stanie nawet rozpoznać, co mówi do nich dziecko. Rozpoznawanie poleceń głosowych przypomina zwykłą kon-



Wybierając telewizor ze sztuczną inteligencją, warto poszukać informacji o jego procesorze.

lucenia w języku polskim i stale zbierając dane, przetwarza je, uczy się i z czasem zwiększa poziom rozumienia nowych zwrotów;

- **sieci neuronowe** – to odwzorowanie mechanizmów w analizie i przetwarzaniu danych odpowiadających neuronom w mózgu. Wszystkie otaczające nas obrazy, dźwięki, zapachy, smaki, a nawet ból czy łaskotanie odbieramy dzięki neuronom, co powoduje określone reakcje organizmu.



Fot. LG

W telewizorach LG Electronics z systemem ThinQ AI obsługa telewizora umożliwia sterowanie głosowe w języku polskim.

wersację. Zamiast całej sekwencji komend wystarczy powiedzieć jedno polecenie, ponieważ telewizor rozpoznaje kontekst wypowiedzi użytkownika. Im więcej razy powtarza się dane słowa, tym lepiej zostanie zapamiętany i skojarzony z czynnością, którą telewizor ma wykonać. Po dłuższym czasie poznaje potrzeby wszystkich domowników i różnicuje np. rekomendacje atrakcyjnych filmów do obejrzenia.

Rekomendacje przy wyborze filmów

Także systemy rekomendacji filmów przy wykorzystaniu aplikacji VoD wykorzystują algorytmy sztucznej inteligencji. Korzysta z nich np. Netflix. W tym celu są tworzone tzw. „silniki rekomendacji”, czyli narzędzie podpowiadające widzowi treści, które mu się zapewne spodobają. Oferują odpowiednie filmy we właściwym czasie. Obejrzone filmy można oceniać, a system, analizując dotychczasowe polecenia, podsuwa następne pozycje. Odbywa się to na podstawie gromadzonych danych dostarczonych przez wi-



Fot. TCL

W TCL CX815TCL z Androidem TV pilota z mikrofonem zastąpiono zestawem głośnomówiącym montowanym w ramie telewizora.

Procesor AI – przetwarzanie obrazu i dźwięku

Rynek telewizorów jest zdominowany przez telewizory Ultra HD 4K, zwiększa się popyt na telewizory 8K. Jed-

dza, uwzględniających koszty zakupów, dobór seriali, tematykę, częstość oglądania, wydane pieniądze, porę zakupu i oglądania oraz wiele innych. Wypowiadając do mikrofonu pilota polecenia głosowe w języku polskim, takie jak „pokaż wszystkie filmy z udziałem tego aktora” lub „pokaż filmy podróżnicze po Afryce”, dostarczamy informacji do systemu rekomendacji do analizy.

Obsługa głosowa funkcji telewizora

W najlepszych telewizorach marek: LG, Samsung, TCL dochodzi obsługa głosowa podstawowych funkcji urządzenia. Za pomocą wypowiadanych komend można zmieniać kanały czy regulować głośność telewizora. Do jego obsługi można wykorzystywać nie tylko proste komendy: „ściszej”, „głośniej”, ale też np. „wylącz telewizor po zakończeniu programu”.

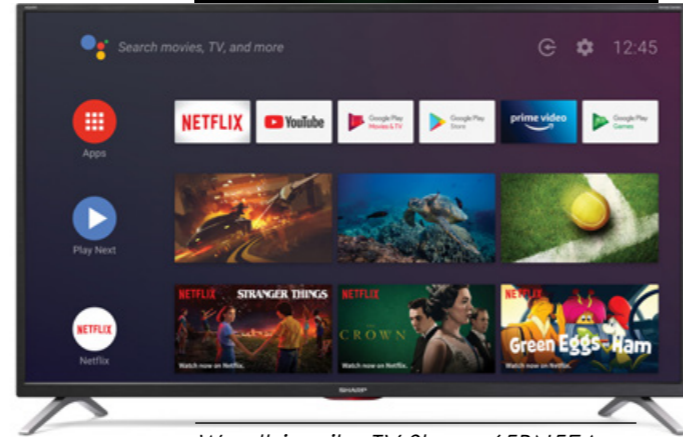
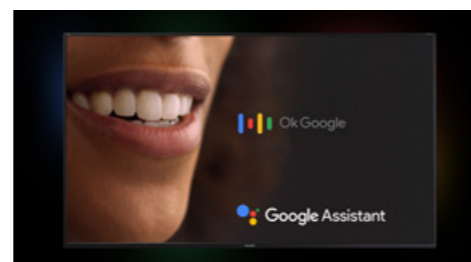
W najnowszych telewizorach TCL do obsługi telewizora i wyszukiwania zbudowany jest już pilot. Zestaw głośnomówiący wbudowany w ramę telewizora i zastępuje pilota. Po prostu mówimy tak jak do smartfona, a telewizor realizuje nasze polecenia związane z wyszukiwaniem treści czy obsługą odbiornika.

Stęrowanie domowymi urządzeniami

Sztuczna inteligencja w telewizorze wraz z domowymi urządzeniami Internetu rzeczy (IoT) umożliwia głosowe zarządzanie sprzętami. Ekran staje się centrum zarządzania, np. pralką, oświetleniem, ogrzewaniem, klimatyzacją, alarmem.

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.

nak ze względu na skromną liczbę kanałów TV Ultra HD 4K nadawanych na żywo konieczne jest skalowanie materiałów HD do 4K i do 8K. Dzięki temu widzowie mogą oglądać każdy film czy serial w 8K – niezależnie od rozdzielczości natywnej czy metody transmisji. Technika AI oparta na uczeniu maszynowym analizuje treści i automatycznie zwiększa rozdzielczość materiałów o gorszej jakości do 4K lub 8K. Co ciekawe, może tworzyć detale, których nie było w oryginalnym materiale, aby poprawić obraz. Mówiąc bardzo ogólnie, procesor w telewizorze w oparciu o algorytmy AI przetwarza ogromne bazy danych dotyczące materiałów wideo. Dysponują nimi najwięksi producenci telewizorów: Philips, Samsung, LG, TCL.



W odbiorniku TV Sharp 65BN5EA za pomocą głosu szybko uzyskuje się dostęp do rozrywki i otrzyma odpowiedzi na ekranie.

Chcąc się dowiedzieć, czy telewizor wykorzystuje sztuczną inteligencję do przetwarzania obrazu i dźwięku, trzeba poszukać informacji o procesorach w telewizorach. Co roku powstają ich nowe wersje. Do najbardziej znanych należy procesor LG – (Alpha) 9 Gen 4 AI to już jego czwarta generacja. Procesor korzysta z algorytmów AI Picture Pro, które rozpoznają na ekranie takie obiekty jak twarze i sylwetki osób. Rozróżnia też pierwszy plan i tło, przetwarzając każdy obiekt niezależnie, aby uzyskać bardziej przestrzenny efekt. Alpha 9 Gen 4 AI może rozpoznawać gatunek prezentowanej treści, co pozwala na dalsze optymalizowanie jakości obrazu i natężenia światła w scenach, a także dostosowywanie jasności obrazu do warunków otoczenia. Podobne mechanizmy znajdziemy w procesorach P5 AI piątej generacji w telewizorach marki Philips. Do przetwarzania obrazu są wykorzystywane sieci neuronowe i uczenie maszynowe do analizy milionów klipów testowych z unikalnej bazy danych stworzonej przez zespoły programistów Philips TV i TP Vision w ciągu ostatnich 30 lat. Algorytmy AI zapewniają lepszą równowagę



Fot. JVC

W telewizorze LT-JVC 58VA8000 Android TV firmowanego przez Google aktualizacja obejmuje trzy kolejne wydania.

między pięcioma najważniejszymi cechami obrazu: źródłem, kolorem, kontrastem, ruchem i ostrością, analizując wszystkie elementy treści klatka po klatce, aby odtworzyć znacznie bardziej realistyczny, naturalny obraz. Eksperti firmy TP Vision dodali dodatkową, szóstą kategorię, w której wykrywanie filmu łączy krajobraz/naturę, kolor twarzy/skóry, ruch/sport, ciemność/kontrast i inne. Funkcja AI automatycznie wybiera odpowiednią kategorię i analizuje wszystkie pięć kategorii, aby zapewnić równowagę między nimi w celu stworzenia najbardziej realistycznego obrazu.

W najnowszej serii telewizorów marki Samsung – Neo Quantum procesor wykorzystuje nawet 16 różnych algorytmów sieci neuronowych, z których każdy ma możliwość zwiększania rozdzielczości dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji i techniki głębokiego uczenia. Neo Quantum może zoptymalizować jakość obrazu do bliskiej 4K lub 8K niezależnie od jego oryginalnej jakości. Wcześniejsza wersja procesora Quantum 8K przy wykorzystaniu techniki „inteligentnego skalowania do 8K” poprawia jakość oglądanych materiałów, zbliżając ją do jakości oryginalnych materiałów wideo 8K. Dzięki temu widzowie mogą obejrzeć swoje ulubione filmowe produkcje czy własne archiwalne nagrania w zupełnie nowej odsłonie – z większym bogactwem kolorów, szczegółów i lepszym kontrastem. Z ko-

lei funkcja adaptacji obrazu sprawia, że pora dnia czy oświetlenie panujące w pomieszczeniu przestają mieć znaczenie. Telewizor sam reguluje na panujące dookoła warunki i automatycznie reguluje jasność ekranu tak, aby nie umknął nam żaden szczegół.

Ostatni z prezentowanych procesorów AiPQ Engine Gen 2 firmy TCL, oparty na algorytmach uczenia maszynowego połączonych z rozległą wiedzą na temat ludzkiej percepcji wzrokowej optymalizuje kolory, kontrast i ostrość, umożliwiając oglądanie skalowanych treści telewizyjnych z mniejszych niż 4K rozdzielczości. Dzięki funkcji AI Super Resolution (AISR) możliwe jest skalowanie w górę klatka po klatce materiałów wideo niskich rozdzielczości do jakości 4K. Dodatkowo algorytmy rozmaite sceny: zielone krajobrazy, nocne, animację i ruch, a także niezależnie dostosowują ustawienia wyświetlanego obrazu dla pierwszego planu (twarze) oraz tła oraz gatunek wyświetlanego materiału (film, sport), co pozwala na konwertowanie treści bezpośrednio w telewizorze i wykorzystanie pełnego potencjału oferowanego przez wbudowany w nim ekran. Procesor audio AiPQ Engine Gen 2, oprócz funkcji rozpoznawania treści i ciągłego dostosowywania ustawień, ma również unikalny sposób wykrywania dźwięków otoczenia za pomocą ukrytych w telewizorze mikrofonów. Głośność treści wideo dostosowywana jest automatycznie w zależności od dźwięków otoczenia.

Dźwięk także z AI

Zwykle telewizory mają szereg ustawień obrazu, np. tryb filmowy czy sportowy, dopasowanych do danych treści, również pod kątem ścieżki audio. Techni-

ka sztucznej inteligencji automatycznie analizuje treści i charakterystykę scen, a następnie generuje jak najlepszy dźwięk. Kiedy na przykład oglądamy film, w którym główny bohater gra koncert, podkreślone zostaną te parametry dźwięku, które sprawiają, że będzie słyszalny taki sam dźwięk, jaki słyszą postaci w filmie. Kiedy po koncercie widzowie biją brawo, będziemy je słyszeć tak, jakbyśmy siedzieli wśród nich. Jeżeli postaci w filmie mówią, AI dostosowuje dźwięk tak, żeby wypowiedzane słowa były dobrze słyszalne. Dzięki dostosowaniu dźwięku w poszczególnych scenach możemy cieszyć się jego najlepszą jakością niezależnie od rodzaju treści. Dźwięk analizowany jest w czasie rzeczywistym i niezależnie od tego, co się ogląda, będzie można się cieszyć większym poczuciem realizmu i klarowności dźwięku, aby przeżyć wrażenia bycia w centrum akcji. Na przykład w telewizorach QLED 8K marki Samsung dzięki nowemu systemowi głośników widzowie mogą doświadczać bardziej realistycznego brzmienia. Wrażenie to



Fot. LG

Ekran w telewizorach LG dzięki sztucznej inteligencji (ThinQ AI) staje się centrum zarządzania, np. pralką, oświetleniem, ogrzewaniem, klimatyzacją, alarmem.

potęguje funkcja dźwięku podążającego za obiektem (OTS+), która wykorzystuje oprogramowanie oparte na sztucznej inteligencji w celu dostosowania ruchu do akcji rozgrywanej się na ekranie. Ponadto „aktywny wzmacniacz głosu” sprawia, że kiedy w pobliżu pojawia się dźwięk szumu wydobywającego się z czajnika albo za ścianą rozpoczynają się prace remontowe, już nie musimy odruchowo sięgać po pilota, aby pogłośnić telewizor. Funkcja sama wykrywa zmiany dźwiękowe. Kiedy hałas ucichnie, głośność automatycznie wróci do pierwotnego poziomu. Atrakcyjne funkcje audio znajdziemy w tegorocznych telewizorach OLED i NanoCell marki LG z wyższej półki. Procesor Alfa 9 Gen 4 AI jest wyposażony w nową wersję opracowanej przez LG funkcji AI Sound Pro. W roku 2021 wzbogacono ją o dwa ważne elementy. Pierwszy z nich to skalowanie do wirtualnego dźwięku 5.1.2-kanalowego. Przestrzenny dźwięk otrzymuje się przy użyciu głośników telewizora. Z kolei automatyczna regulacja głośności (Auto Volume Leveling) utrzymuje jej stały poziom podczas przełączania kanałów lub aplikacji streamingowych. Tym samym rozwiązuje problem, który od dawna przeszkadzał użytkownikom.



Fot. Philips

Algorytmy AI procesora P5 piątej generacji optymalizują obraz w telewizorach serii OLED806 / 856 Ambilight marki Philips.

Dobre brzmienie

i wyjątkowe wzornictwo, czyli konstrukcje podłogowe



Asortyment podłogowych kolumn głośnikowych jest ogromny. Producenci prześcigają się w wymyślaniu rozmaitych rozwiązań technicznych i wprowadzają różnorodne modele, także pod względem designu. Jak więc spośród szerokiej oferty kolumn podłogowych wybrać te najbardziej odpowiednie?

Kolumny podłogowe są to zwykle największe konstrukcje z całego zestawu, jaki instalowany jest w domowym pomieszczeniu odsłuchowym. Odpowiadają głównie za odtwarzanie prawego i lewego kanału przedniego w zestawach kina domowego oraz materiału stereofonicznego, np. z internetowego serwisu streamingowego (np. Spotify), radia FM, DAB+ czy płyt CD.

Jakie kolumny podłogowe wybrać?

Wybierając podłogowe kolumny głośnikowe warto zwrócić uwagę na ich późniejsze zastosowanie. Inne konstrukcje mogą lepiej sprawdzić się w kinie domowym (w połączeniu z kolumną centralną i głośnikami surround), inne w systemach multiroom, a jeszcze inne będą bardziej odpowiednie do zestawu stereo. Przed dokonaniem ostatecznej decyzji zakupowej dobrze jest przeprowadzić testy odsłuchowe wybranych modeli podłogowych kolumn głośnikowych. Jest to najlepszy sposób na zweryfikowanie specyfikacji technicznej poszczególnych konstrukcji, które często „na papierze” prezentują się znakomi-



SONUS FABER Liliom

cie, ale już podczas odtwarzania mogą nie spełnić oczekiwań użytkownika. Pamiętajmy też, że ostateczne brzmienie jakiego dociera do ucha użytkownika jest zależne nie tylko od kolumn głośnikowych, ale również od właściwości akustycznych pomieszczenia, w którym się one znajdują. Pomieszczenie kiepskie pod względem akustyki może zepsuć jakość dźwięku odtwarzanego nawet przez najdroższy zestaw kolumn. Dlatego też kolumny polecamy testować w specjalnie do tego zaaranżowanych pomieszczeniach. Często specjalistyczne salony sprzedaży dysponują odpowiednimi salami odsłuchowymi, z których warto

korzystać przed zakupem.



WILSON Raptor 7

Kolumny podłogowe a pomieszczenie

Przy wyborze podłogowych kolumn głośnikowych nie należy zapominać też o ich parametrach technicznych. Do najważniejszych należą oczywiście pasmo przenoszenia, impedancja oraz moc, jaką kolumna jest w stanie przyjąć ze wzmacniacza czy amplitunera i przetworzyć na słyszalne fale akustyczne. Im większe pomieszczenie trzeba nagłośnić, tym większe kolumny głośnikowe (pod względem mocy i wymiarów) będą potrzebne. Ważny jest również parametr skuteczności (wyrażanej w decybelach). Jeżeli kolumny będą niewystarczające, wówczas aby uzyskać odpowiednio głośny sygnał będą musiały pracować na granicy swoich możliwości, co z pewnością wpłynie pogorszenie jakości dźwięku, a w konsekwencji może doprowadzić nawet do ich uszko-



MONITOR AUDIO Bronze 200 6G

żenia. Z drugiej jednak strony nie ma sensu kupować potężnych kolumn podłogowych do mieszkania o niewielkiej kubaturze. Trzeba zatem znaleźć ten „złoty środek”, jeśli chodzi o wymiary kolumn i kubaturę pomieszczenia odsłuchowego. W wypadku zestawów stereofonicznych można również zwrócić uwagę na to, czy kolumny głośnikowe pozwalają na połączenie w tzw. bi-wiringu.



W ofercie producentów kolumn głośnikowych, a w dodatku w tej samej serii produktowej, często znajdziemy kilka modeli o spójnym wzornictwie, ale różniących się gabarytami. Dzięki temu możemy lepiej dobrać kolumnę do wielkości pomieszczenia i własnych preferencji (na zdjęciu modele z linii Prestige marki Paradigm).

Największy muzyczny Raptor



Modele o dobrym stosunku jakości do ceny znajdziemy pod marką Wilson. W jej ofercie dostępna jest m.in. seria Raptor. Należący do niej model Raptor 9 to jednocześnie największy i najmocniejszy jej przedstawiciel. Klasyczna i prosta konstrukcja kolumn Raptor 9 swoją stylistyką i dostępnością w dwóch klasycznych kolorach wykończenia – czarnym i białym pozwala na ich bezproblemowe wkomponowanie w otoczenie niemal każdego pomieszczenia. Umieszczone z przodu ujęcie portu bass-reflex pozwala uży-

wać znacznie większą efektywność głośnika w zakresie niskich częstotliwości i umiejscowić kolumnę znacznie bliżej ściany, niż byłoby to możliwe w wypadku konstrukcji z portem ulokowanym z tyłu. Obudowa kolumn Raptor 9 została pokryta trwałą i estetyczną warstwą winylu o strukturze do złudzenia przypominającej powierzchnię drewna, wykończoną lekkim połyskiem na całej powierzchni ścian bocznych, górnej i tylnej. Front kolumny został zamknięty panelem z połyskliwego tworzywa sztucznego. Tworzywo zapewnia długotrwałą odporność na zmianę koloru i niepożądany wpływ światła, co jest istotne szczególnie dla wykończenia w kolorze białym, gdy kolumny są ustawione w mocno nasłonecznionych pomieszczeniach. Wraz z dostępnymi materiałowymi maskownicami w kolorze klasycznej czerni, mocowanymi na tradycyjne kołki montażowe, całość kolumny prezentuje się atrakcyjnie.

Wielodrożność podłogowych konstrukcji

Modele podłogowe to zwykle wielodrożne konstrukcje. Czym jest owa wielodrożność? Chodzi tutaj o odpowiedni podział przetwarzanych częstotliwości na dwa lub więcej zakresów i przyporządkowanie ich do poszczególnych głośników w kolumnie. Popularnym jest układ dwudrożny. Modele tego typu mogą się składać z głośnika nisko-średniotonowego (czyli tzw. woofera) oraz głośnika wysokotonowego.

Podział częstotliwości realizowany jest za pomocą zwrotnicy głośnikowej, która instalowana jest wewnątrz obudowy. Należy jednak pamiętać, że liczba głośników w podłogowej kolumnie głośnikowej nie świadczy o jej wielodrożności, tzn. kolumna podłogowa, która ma trzy głośniki nie musi być 3-drożna, a kolumna z czterema głośnikami 4-drożna. Nie oznacza to również, że 2-drożna kolumna jest gorsza pod względem brzmienia od 3-drożnej. Wiele zależy tutaj od jakości zastosowanych przetworników elektroakustycznych i pozostałych elementów konstrukcyjnych, które ostatecznie decydują o jakości wytwarzanego dźwięku.

Aktywne kolumny podłogowe

Ciekawym rozwiązaniem w niektórych domowych systemach audio może być zastosowanie aktywnych kolumn głośnikowych. Są one już wyposażone w odpowiednio dopa-



MARTINLOGAN Electromotion ESL

KOLUMNY

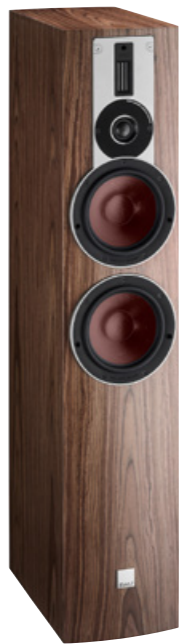


**TAGA HARMONY
TAV-607F**

sowany wzmacniacz (zamknięty zwykle wewnątrz obudowy takiej kolumny). Stanowią więc pewnego rodzaju samodzielny system nagłośnieniowy. Mogą one mieć różnorodne złącza audio, zarówno cyfrowe, jak i analogowe, co pozwala podłączyć bezpośrednio do takiej kolumny aktywnej np. telewizor lub komputer. Aby wykorzystać tego typu konstrukcję w systemie audio, wystarczy jedynie podłączyć ją do urządzenia źródłowego, np. telewizora czy laptopa. Aktywne kolumny głośnikowe mogą być też wyposażone w moduły bezprzewodowe – Wi-Fi i Bluetooth.

Zapewnia to strumieniowe odtwarzanie audio z urządzeń mobilnych, a w wypadku kompatybilności z Wi-Fi może oznaczać nawet możliwość włączenia kolumn aktywnych w domowy system multiroom.

DALI Rubicon 6



Fot. Polk Audio

Kolumny elektrostatyczne

Do wyjątkowych kolumn podłogowych możemy zaliczyć konstrukcje elektrostatyczne. Mają one zupełnie inną konstrukcję niż standardowe modele z głośnikami dynamicznymi. Wykorzystywana jest tutaj energia elektrostatyczna, a nie magnetyczna. Między perforowanymi blachami umieszczona jest folia z tworzywa sztucznego, na którą oddziałują siły elektrostatyczne. Zatem konstrukcją głośnika elektrostatycznego stanowi pewnego rodzaju kondensator. Na skutek przyłożonego napięcia pomiędzy blachami wytwarzane jest pole elektryczne wprawiające w ruch folię, co powoduje wytworzenie fali akustycznej. Głośniki tego typu odtwarzają wiernie średnie i wysokie pasmo częstotliwości akustycznych, nieco gorzej radzą sobie z najniższym pa-



Fot. Monitor Audio



Fot. TAGA Harmony

U podstawy kolumny podłogowej często montuje się specjalne nóżki, których zadaniem jest odizolowanie całej konstrukcji od wpływu rezonansów podłoża.



**KODA
EX-569F**

smem. Aby było ono poprawnie odtwarzane, powierzchnia głośnika musi być odpowiednio duża. Elektrostatyczne kolumny głośnikowe mają specyficzną płaską budowę i są jednymi z droższych odmian podłogowych kolumn głośnikowych dostępnych na rynku.

Design też ważny

Wzornictwo kolumny podłogowej i jej brzmienie to dwa elementy, na które powinniśmy zwracać uwagę przy wyborze najlepszego dla nas modelu. Podłogowe kolumny głośnikowe stanowią przecież element wystroju wnętrza. Dobrze jest więc je-

śli pasują swoim kształtem czy też kolorystyką obudowy do jego aranżacji. Producenci kolumn głośnikowych wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów oferują często ten sam model kolumny głośnikowej, ale w różnych kolorach obudowy. Niemal standardem są modele w kolorze czarnym, ale często dostępnymi kolorami są też np. biały, wenge, orzech włoski, wiśniowy.

**DEFINITIVE TECHNOLOGY
BP9080x**



Smukła konstrukcja marki TAGA Harmony

Podłogowe modele nie muszą zajmować wiele miejsca. Doskonałym tego przykładem jest model smukły model F-90 SL v.2 z serii Platinum marki TAGA Harmony. Mimo mniejszych gabarytów kolumna wciąż generuje potężny i dobrej jakości dźwięk. W kolumnie zastosowano tylko kilka elementów wspólnych z jej poprzednią edycją. Są to kształty obudów TLIE-I (TAGA Low Interference Enclosures), porty bass-reflex BOM (Bassreflex Omnidirectional Module) i terminale głośnikowe. Pozostałe komponenty są nowe lub zostały znacząco ulepszone. Kolumna ma magnetycznie mocowane maskownice. Eleganckie i dyskretne nóżki dodają sztyku jej nowoczesnemu, ale jednocześnie po-

nadczasowemu wyglądowi. Tworząc nową wersję zestawu głośnikowego, skupiono się bardziej na intensywnych testach odsłuchowych i korektach dźwięku niż na tworzeniu perfekcyjnych „papierowych” specyfikacji. Producent tak określa charakter brzmienia nowego modelu: „głęboki, perfekcyjnie kontrolowany i zdefiniowany bas, łagodna i bogata średnica oraz przemawiająca, detaliczna i krystalicznie czysta góra, jak również bardzo otwarta scena muzyczna”. Pasma przenoszenia modelu Platinum F-90 SL v.2 mieści się w zakresie od 31 Hz do 40 kHz. Dostępne wykończenia to High Gloss White oraz winylowe – Black, Modern Wenge, Oak i Walnut.



Fot. TAGA Harmony



Im Test:
15 Mini-Hifi-
Stereosysteme
Ausgabe 1/2021
www.test.de



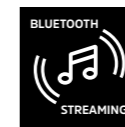
Wspaniały dźwięk. Rozsądna cena.

DIGITRADIO 750

Multimedialny system audio Hi-Fi z radiem UKF i DAB+. Odtwarza muzykę z tabletu, smartfona czy komputera, poprzez połączenie Bluetooth. Wejście USB pozwala na podłączenie pamięci zewnętrznej. Umożliwia także odtwarzanie płyt CD.

Poza licznymi funkcjami, przekonuje wyrafinowanym wzornictwem i doskonałym brzmieniem. Głośniki zamknięte są w drewnianej obudowie i mają moc 100 W. Dzięki kompaktowym wymiarom DIGITRADIO 750 można postawić w dowolnym miejscu.

DIGITRADIO 750 uzyskał bardzo wysoką ocenę Stiftung Warentest. Zdaniem ekspertów, ten kompaktowy system Hi-Fi wyróżnia imponujący dźwięk i rozsądna cena.



www.technisat.com

TechniSat

LG OLED | XBOX SERIES X

Wydajność nowej generacji.
Uwolniona przez LG OLED.



Uwolnij swój potencjał gamingowy z LG OLED

Przekonaj się, co jest możliwe, gdy najbardziej innowacyjny telewizor spotyka się z najszybszą i najpotężniejszą konsolą na świecie. Natychmiastowe czasy reakcji. Płynna grafika. Wciągający trójwymiarowy dźwięk. Przygotuj się na zwycięstwo. Uwolnij swój gamingowy potencjał.



**World's No. 1
OLED TV Brand**

* Źródło - Omdia. Ranking dotyczy wysylek jednostkowych za okres 2013-2019. Wyniki nie stanowią poparcia dla LG Electronics. Poleganie na wynikach badań odbywa się na własne ryzyko podmiotów trzecich.