

O tym się mówi

## SACD i DVD-Audio

czyli

### lepsze jest wrogiem dobrego

**W ostatnich miesiącach na rynku pojawiły się nowe płyty SACD i DVD-Audio oraz odtwarzacze takich płyt. Mają one zapewnić jakość dźwięku jeszcze lepszą niż płyty kompaktowe (CD). Zarówno o płytach SACD, jak i DVD-A mówi się w reklamach, że dopiero one mogą zapewnić idealną wierność i nieosiągalną do tej pory jakość. Co bardzo ważne, płyty obu typów nie są kompatybilne, a dwa wspomniane standardy są konkurentami.**

**Czy jesteśmy świadkami narodzin nowego standardu, który już niedługo zdominuje rynek, wypierając zarówno konkurencję, jak i dotychczasowe kompaktki? A może są to zabawki dla zasobnych audiofilów, którzy nie wiedzą, na co wydać pieniądze? Czy warto już zbierać pieniądze na nowy odtwarzacz i nowe płyty?**

Na pojawienie się płyt SACD i DVD-Audio można

spojrzeć przynajmniej z dwóch punktów widzenia. Po pierwsze jako na element walki o klienta, a nawet nieustannej wojny, między konkurującymi firmami i popieranymi przez nie formatami. Po drugie jako na kolejne, interesujące osiągnięcie techniki. W niniejszym artykule zajmujemy się głównie pierwszym aspektem.

#### Odrobina techniki

Na początku wypada wyjaśnić, co to jest SACD i DVD-Audio. Sprawa jest prosta: SACD to Super Audio Compact Disc. Wygląda na to, że mamy do czynienia z płytą kompaktową. I tak jest w istocie – SACD to unowocześniona płyta kompaktowa przeznaczona do zapisu cyfrowych sygnałów audio. Jak się należało spodziewać, wymiary płyty i jej wygląd są podobne jak zwykłego "kompaktu": średnica 12cm, grubość 1,2mm.

Co bardzo ważne, nowe płyty mogą być odtwarzane w dotychczas produkowanych odtwarzaczach kompaktowych, nazywanych przez niektórych dyskofo-nami. Z kolei stare, klasyczne płyty CD mogą być bez problemu odtwarzane w nowych odtwarzaczach SACD.

Standard SACD został opracowany wspólnie przez firmy

Philips i Sony, podobnie jak klasyczna dziś płyta CD. Już w ubiegłym roku zaprezentowano prototypy odtwarzaczy płyt SACD, a przed kilkoma miesiącami pierwsze dwa typy odtwarzaczy firmy Sony pojawiły się na rynku. Również Philips poinformował, że wprowadza właśnie na rynek odtwarzacz SACD 1000. Odtwarzacze te można zobaczyć na fotografiach 1 i 2. Odtwarzacze takie nie są tanie, kosztują około tysiąca dolarów lub więcej, jednak producenci mają nadzieję, że urządzenia te, niewątpliwie przeznaczone dla zasobnych audiofilów, znajdą ich uznanie i stopniowo rozposzczęnią się także wśród szerszych rzesz miłośników muzyki.

Z płytą DVD-Audio jest podobnie. Z wyglądu jest to płyta DVD (też 12cm średnicy 1,2mm grubości), jednak prawie cała ogromna pojemność wykorzystana jest do zmagazynowania cyfrowego sygnału dźwiękowego wysokiej jakości, nato-

miast tylko mała część pojemności zawiera grafikę, tekst, króciutkie animacje czy filmiki. **Fotografie 3...5** pokazują odtwarzacze DVD-Audio firmy Panasonic, w tym radioodtwarzacz samochodowy, odczytujący takie płyty.

Ogólnie biorąc, odtwarzacze mogły pojawić się już wcześniej. Na przeszkodzie stanęły trudności z odpowiednio skutecznymi zabezpieczeniami przed kopiowaniem i ochroną praw autorskich. Sprawa tych opóźnień to historia na oddzielny artykuł.

W każdym razie zarówno płyty DVD-A, jak i SACD zawierają zapis dźwięku o dynamice lepszej niż 120dB i paśmie przeniesienia 50...100kHz (co odpowiada próbkowaniu z rozdzielczością 24-bitową i częstotliwością 96kHz lub większą). Dla porównania – płyta CD ma częstotliwość próbkowania 44,1kHz, próbki mają po 16 bitów, co daje dynamikę nieco ponad 90dB i pasmo do 20kHz.



Fot. 1 Odtwarzacz SACD 1000 - Philips

### Wojna światów – kto, z kim i dlaczego?

Aby dobrze zrozumieć idee, które spowodowały pojawienie się konkurencyjnych systemów SACD oraz DVD-Audio, warto krótko przypomnieć historię zapisu dźwięku.



Fot. 2 Odtwarzacz SACD firmy Sony

Począwszy od czasów Edisona, który od roku 1877 zapisywał dźwięk na walcach pokrytych woskiem, przez kilkadziesiąt lat niepodzielnie królowała technika analogowa. Klasycznym przykładem nośnika analogowego jest czarna płyta (winyłowa), następcą niewygodnych wałków Edisona, Nośnikiem informacji na takiej płycie analogowej są nierówności rowków. W czasie odtwarzania płyty igła przesuwająca się w takim rowku drga zgodnie z tymi nierównościami, a potem te drgania mechaniczne są zamienione na przebieg elektryczny. Taki przebieg odpowiada zapisanemu oryginałowi, jednak wszelkie zabrudzenia, kurz, niepożądane obce drgania, zużycie płyty (deformacja nierówności rowków) zniekształcają sygnał.

Nieprzypadkowo tanie gramofony z wkładką piezoelektryczną nazywano potocznie strugarkami – kilkakrotnie odtworzenie dobrej płyty na takiej „strugarce” nieodwracalnie pogarszało jakość uzyskiwanego dźwięku. O jakości dźwięku płyt sprzed kilkadziesiąt lat można się czasem przekonać osobiście – radio przypomina co jakiś czas takie stare, przedwojenne nagrania.

Potrzeba opracowania systemu czy systemów wiernego zapisu była oczywista od dawna, jednak dopiero rozwój kilku dziedzin nauki umożliwił praktyczną realizację systemów cyfrowego zapisu i przetwarzania dźwięku.

Już w roku 1841 wielki matematyk Augustin-Louis Cauchy

opisał podstawy teorii próbkowania. Jednak dopiero 80 lat później J.R. Carson opracował możliwość próbkowania czasowego sygnałów telekomunikacyjnych. W roku 1928 Harry Nyquist w swej pracy „Certain Topics in Telegraph Transmission Theory” przedstawił rozwinięcie teorii próbkowania, czym

położył mocny fundament pod przyszłe rozwiązania praktyczne. W roku 1937 A. Reeves zaproponował wykorzystanie modulacji kodowo-impulsowej (PCM – Pulse Code Modulation).



Fot. 3 Odtwarzacz DVD-A7 - Panasonic

W roku 1948 John Bardeen, William Shockley i Walter Brattain wynaleźli tranzystor. Dwa lata później Richard W. Hamming opublikował pracę na temat korekcji błędów i kodów korekcyjnych. W roku 1958 wynaleziono laser (C.H. Townes i A.L. Shawlow). W roku 1960 pojawiają się kolejne ważne prace na temat korekcji błędów. Właśnie wtedy I.S. Reed i G. Solomon proponują kod do korekcji błędów, który 22 lata później będzie zastosowany w odtwarzaczach CD.

Pod koniec lat sześćdziesiątych NHK Technical Research Institute prezentuje prototyp cyfrowego rekordera PCM pracującego z częstotliwością próbkowania 30kHz i 12-bitową rozdzielczością. Niedługo potem

Sony demonstruje podobny rekord cyfrowy o trochę lepszych parametrach (47,25kHz, 13 bitów). Na drugiej półkuli, w laboratoriach Philipsa Holender Klaas Compaan stosując modulację częstotliwości zapisuje na szklanej płycie czarno-białe obrazy holograficzne. W pierwszych latach siedemdziesiątych w tychże laboratoriach powstaje prototypowy cyfrowy dysk audio pracujący z sygnałem o częstotliwości próbkowania 44kHz i rozdzielczością 14-bitową, pozwalając osiągnąć 80dB stosunku sygnał/szum.

W roku 1977 Mitsubishi, Sony i Hitachi demonstrują cyfrowe dyski audio – nie są to jednak znane nam dziś dyski CD. Standard CD zaczął rodzić się dopiero rok później, gdy Philips i wytwórnia Polygram Records postanowiły stworzyć światowy

standard do cyfrowego zapisu audio. W roku 1979 Philips pokazuje prototypowy odtwarzacz kompaktowy. Sony przyłącza się do tej koalicji i w czerwcu 1980 roku wzmocniona koalicja ogłasza swój standard CD (44,1kHz, 16 bitów). Nie jest to jednak przełom. Przełomem okazuje się wprowadzenie przez firmę Sharp w roku 1981 taniego, produkowanego masowo lasera półprzewodnikowego. Dopiero to otwiera drogę do powstania masowo produkowanego odtwarzacza.

Jesienią roku 1982 Sony i Philips prezentują swoje odtwarzacze kompaktowe w Europie, a wiosną 1983 – w Ameryce. W ciągu dziesięciu następnych lat cyfrowa płyta kompaktowa wypiera całkowicie z rynku czar-

ną płytę analogową. Zmniejsza też znacznie popularność kasety magnetofonowej.

Jak sądzisz, Czytelniku, ile odtwarzaczy płyt kompaktowych pracuje obecnie na całym świecie? A na ile oceniasz liczbę egzemplarzy wydanych dotychczas płyt CD?

Czy przypuszczalna liczba odtwarzaczy, wynosząca 700 milionów, robi na tobie wrażenie? A 13 miliardów srebrnych krążków, z których kilka czy kilkadziesiąt masz we własnym domu?

Niewątpliwie srebrny krążek CD podbił świat. Dziś odtwarzacz srebrnych dysków kosztuje niewiele, tyle co kilka płyt. Niemal każdy zwykły śmiertelnik może skorzystać z rozkoszy słuchania dźwięku znakomitej jakości.

Jakość dźwięku z dobrze nagranych płyt CD niewątpliwie robi wrażenie. Ale każdy wie, że niektóre płyty kompaktowe szumią, a ich dźwięk nie jest zachwycający. Nie jest to jednak winą zastosowanej cyfrowej technologii, która pozwala uzyskać stosunek sygnał szum ponad 90dB i pasmo ponad 20kHz. Jeśli dźwięk ma istotne defekty, najczęściej jest to wina kiepskiej jakości nagrania. Szum, który daje się usłyszeć z niektórych płyt CD wcale nie jest wynikiem niedoskonałości technologii cyfrowej, wskazuje natomiast, że zapis został pierwotnie zarejestrowany na nośniku analogowym. Może też być wynikiem niestarannej pracy techników, w tym realizatora dźwięku. O tym, że płyta płycie nierówna, wiedzą nie tylko audiofile. Moje tego nie wiesz, ale rasowy audiofil nie kupuje płyt ot tak po prostu. On nawet nie zechce włożyć do swojego kosztownego odtwarzacza pierwszej lepszej płyty pochodzącej z byle jakiej wytwórni. Nie dlatego, że sprzęt mu się zepsuje (kompakty, w przeciwieństwie do kiepskich taśm magnetofonowych nie mają takich przykrych właściwości), ale raczej by nie sprofanować swojego ucha. Są audiofile, którzy wydali majątek na sprzęt, a których kolekcja jest w sumie bardzo uboga i składa się z... kilkunastu „czeskich” płyt (niewtajemniczonych wypada oświecić, że tak zwane

“czeskie” płyty wcale nie pochodzą z Czech, ani dawnej Czechosłowacji, tylko z renomowanej amerykańskiej wytwórni Chesky Records).

W każdym razie rewelacyjne wrażenia muzyczne daje dopiero złożenie doskonałości wykonawcy, realizatora dźwięku i techniki cyfrowej standardu CD. Do niedawna panowała opinia, że płyta CD zapewnia parametry przekraczające możliwości ludzkiego słuchu i że może odtworzyć muzykę z niemal doskonałą wiernością. Od jakiegoś czasu mówi się jednak o niedoskonałości płyty kompaktowej. I tu zaczynają się poważne różnice poglądów.

### Nowa płyta - dla kogo?

Są zwolennicy poglądu głoszącego, że płyta CD jest niedoskonała i konieczne trzeba szukać lepszej technologii, która jak najszybciej powinna zastąpić tradycyjną. Trzeba przyznać, że określenie “cyfrowy dźwięk” przestało być synonimem doskonałości, a nawet wskazuje na dźwięk suchy, nie przekazujący wszystkich subtelności. Bardzo dziwny może się wydać niezaprzeczalny fakt - do łask wraca stara, czarna płyta analogowa...

Coraz częściej mówi się, że dopiero cyfrowe systemy gwarantujące 24-bitowe, dające szerokość pasma w granicach 50...100kHz i dynamikę rzędu 120dB pozwolą uzyskać absolutną doskonałość przekazu audio.

Jest też grupa sceptyków, którzy przyznają, że być może są nieliczne jednostki, które rozróżniają subtelne różnice brzmienia przekazu 16-bitowego i 24-bitowego, jednak w najlepszym wypadku dotyczy to bardzo, bardzo wąskiej grupy ludzi, obdarzonych wyjątkowym słuchem i wrażliwością. Natomiast ponad 99,9 procenta populacji nie jest w stanie zauważyć takich różnic, dlatego nie ma żadnego sensu wprowadzanie na masowy rynek nowego nośnika i nowych odtwarzaczy.

Istnieje także spora grupa radykałów, głoszących, że cały krzyk o niedoskonałości płyty kompaktowej to zupełnie sztuczny problem, celowo wywoływany i podgrzewany przez firmy

produkujące sprzęt, które po prostu szukają źródeł zysków. Radykałowie twierdzą stanowczo, że z testami audio jest dokładnie tak samo, jak z niektórymi cudami religijnymi – kto nie jest godny, ten nic nie zobaczy (usłyszy), więc... nikt się nie przyznaje i wszyscy widzą (słyszą).

... nic nie razi, przestrzeń całym w porządku, chociaż do najszybszych nie należy. Hm, mam wrażenie, że wysokie tony nie są do końca w porządku, brakuje im sporo blasku i powietrza, choć są nawet całkiem przejrzyste! Co prawda mikrodynamika rządzi się swoimi prawami



Fot. 4 Odtwarzacz DVD-A10 - Panasonic

Radykałowie pukają się w czoło i jako jeden z koronnych argumentów przedstawiają spotykane w prasie opinie o “cudownym brzmieniu” kabli głośnikowych. Jeden z moich przyjaciół, który zresztą ma w domu nie najgorszy sprzęt, a zawołowo zajmuje się sprzedażą sprzętu audio, ma wyrobione zdanie o ekspertach, których opinie o kawałku kabla między wzmacniaczem a kolumną brzmią mniej więcej tak:

... Słaba dynamika, słaba analityczność wysokich tonów przy stłumionym najwyższym ich zakresie, anemiczna średnica powodująca drastyczne osuszenie głosów ludzkich. Przewód jest mało przejrzysty przy gęstych, hałaśliwych fragmentach utworów, bas jest, no może nie tyle słaby (a nawet za silny w swoim wysokim zakresie), co słabo (jednak...) zróżnicowany i niedokładnie umiejscowiony, a na dodatek spowolniony i słabo (!!!...) kontrolowany; przestrzeń co prawda dobra, jeśli weźmiemy pod uwagę tylko i wyłącznie obszar między kolumnami, bo po ich bokach brakuje już porządnej definicji źródeł. Całe brzmienie jest dość ostre i zgrzytliwe i raczej nie należy do najbardziej udanych.

Albo tak:

i w tym przypadku odczujemy czasem poważne braki, rekompensuje je jednak niezła analityczność ze środka pasma. Jest on wprawdzie odrobinę metaliczny, ale umiejscowiony tam, gdzie trzeba, chociaż troszeczkę słabo wypełniony w swoim dolnym zakresie. Ogólna charakterystyka brzmienia wypada więc tak: lekkie, dość wyrównane i przejrzyste w całym paśmie, z małym drobnym wyjątkiem – basu. Jest on wyraźnie spowolniony i “poduchowaty”, z podkreślonymi wyższymi składowymi. Mimo dobrej dynamiki w tym zakresie, odczuwalne są wyraźne problemy z kontrolą. I jeszcze jedna, dość ważna kwestia: tego przewodu można słuchać naprawdę długo, bez wyraźnego zmęczenia narządu słuchu.

Takie teksty niewątpliwie rzucają na kolana profanów, którzy nie słyszą “poduchowatego” basu i którym nie brakuje w dwumetrowym kablu “blasku i powietrza”? Na szczęście Autor cytowanej opinii pozostawia im iskierek nadziei – nie wszystko stracone – mogą do woli słuchać... **przewodu** i to “bez wyraźnego zmęczenia narządu słuchu”. Rewelacja! Zainteresowanym, którzy napiszą do Redakcji, Autor artykułu może uchylić rąbka tajemnicy, gdzie można kupić

ten cudowny “kabel do długiego słuchania” po śmiesznie niskiej cenie 16,20 za metr bieżący (cena sprzed roku).

W przypadku kabli głośnikowych i wrywkowych, arbitralnych opinii ich dotyczących, nie trudno podejrzewać o wielki szwindel. Radykałowie nie są jednak do końca zgodni. O ile w kwestii kabli i granic możliwości płyt CD mają znaczące argumenty, o tyle niewielu z nich wysuwa podobne twierdzenia w odniesieniu do głośników i kolumn.

Oprócz wspomnianych trzech grup: entuzjastów nowych technologii, sceptyków i radykalnych konserwatystów, występuje jeszcze czwarta ważna grupa – najliczniejsza. Tę największą grupę stanowią osoby słabo zorientowane w szczegółach, a stojące przed wyborem, jaki sprzęt kupić. Na ich decyzje niewątpliwie wpływa reklama oraz mniej lub bardziej rzetelne opinie różnej maści “fachowców”.

Tak czy inaczej, istnieje pewna grupa osób świadomie zainteresowanych nowymi płytami. Trzeba też wziąć pod uwagę inne ważne czynniki. Wiadomo, że rynek odtwarzaczy i płyt CD jest nasycony. Czym więc zainteresować potencjalnego klienta? Jak skłonić go do zakupu nowego odtwarzacza, gdy on już ma jeden, wystarczająco dobry? Czy znajdują się uzasadnione powody, by wprowadzić nowy standard, nowy nośnik i nowy sprzęt? Czy taka inicjatywa ma szansę powodzenia? Czy przywiązanie do tradycyjnych kompaktów nie okaże się zbyt silne?

Niemniej, jak wiadomo, lepsze jest wrogiem dobrego. Nie tylko postęp techniczny, ale i inne wspomniane czynniki stwarzają nie tylko możliwości, ale i potrzebę wprowadzenia bardziej wyrafinowanych metod i środków do rejestracji sygnałów audio. Właśnie sygnałów audio. I jedno jest pewne – w szranki stanęły dwa różne systemy i płyty o podobnych możliwościach:

- płyta SACD
- płyta DVD-Audio.

Trzeba tu wyraźnie podkreślić, że chodzi o wprowadzane na rynek, zapowiadane od kilku lat płyty DVD-Audio, a nie o dostępne powszechnie płyty DVD-wideo. Nie należy mylić wielokanałowej

ścieżki dźwiękowej płyty DVD-video z wielokanałowym dźwiękiem płyty SACD czy DVD-Audio. **Wprawdzie na płytach DVD-video można zapisać sześć niezależnych kanałów dźwiękowych. Jednak, co bardzo ważne, stosuje się przy tym kompresję stratną, a w rezultacie jakość dźwięku jest w najlepszym przypadku porównywalna z płytą kompaktową, a w żadnym wypadku nie jest lepsza.**

Tymczasem zarówno SACD, jak i DVD-Audio oferują wielokanałowy dźwięk o parametrach technicznych znacznie lepszych, niż płyta CD czy DVD-video. Mówiąc w największym uproszczeniu, pasmo jest przynajmniej dwukrotnie szersze i sięga 50...100kHz, dynamika wynosi co najmniej 120dB, czyli szумы są dziesięciokrotnie mniejsze niż na płycie CD, a liczba kanałów pięć plus jeden (subwoofer) to absolutne minimum.

Płyta SACD nie jest więc konkurentką płyty DVD-video, tylko właśnie wprowadzanej na rynek płyty DVD-Audio.

Żaden z nowych formatów nie zdetrionizuje też klasycznej płyty kompaktowej. Nikt się nie spodziewa, że 13 miliardów płyt zostanie w krótkim czasie wyrzucone na śmietnik, by ustąpić miejsca nowemu nośnikowi. Z założenia SACD i DVD-Audio są przeznaczone dla wąskiej grupy odbiorców:

- dla audiofilów poszukujących absolutnej wierności,
- profesjonalistów archiwizujących nagrania,
- snobów ustawicznie "chorujących" na wszelkie nowości.

Tak niewielki krąg odbiorców wskazuje również, że nie wystarczy miejsca na dwa formaty i długie ich współistnienie. Oto mniej więcej w jednakowym czasie wchodzi na rynek płyty SACD i DVD-Audio, ale z czasem jeden będzie stopniowo tracił znaczenie i zniknie.

Szeroko reklamowaną zaletą płyty SACD jest kompatybilność ze starymi płytami CD (co zresztą nie jest do końca prawdą – w pełni kompatybilne są tylko tzw. płyty hybrydowe). Jest to rzeczywiście zaleta – tzw. płyty hybrydowe SACD można odtwarzać na dzisiejszych odtwarzaczach CD.

Z płytami DVD jest inaczej, jakichkolwiek płyt DVD nie sposób odtworzyć na zwykłym, klasycznym odtwarzaczu CD.

Ogólnie biorąc, nowe odtwarzacze DVD-A i SACD mogą czytać nie tylko klasyczne płyty CD, ale także inne, na przykład DVD-video (np. odtwarzacz SACD1000 Philipsa). Praktyczna różnica między odtwarzaczami SACD a DVD-A nie jest w tym zakresie wielka. Nie można też zdecydowanie stwierdzić,

który system jest lepszy z technicznego punktu widzenia – oba oferują zbliżone parametry.

Na razie nie słychać o zapisywalnych przez użytkownika płytach SACD czy DVD-Audio. Pojawienie się takich wersji jest jednak jedynie kwestią czasu i może przesądzić o losie jednego i drugiego standardu.

O sukcesie i klęsce zdecydować więc rynek, a tu ogromną rolę odgrywa reklama. Na korzyść SACD może przemawiać przyzwyczajenie do klasycznych kompaktów, jak i kompatybilność "w przód i w tył". Przecież już nazwa wskazuje, że jest to znacznie ulepszony "kompakt". Z kolei na sukces DVD-Audio może mieć wpływ opinia, że DVD (Digital Versatile Disc) to synonim postępu i nowoczesności zarówno w technice video, jak i audio. Nie ulega wątpliwości, że DVD zaczyna funkcjonować jako symbol nowoczesnych multimedów.

Zaczęła się kolejna wojna o kieszeń audiofila, o kieszeń bogatego snoba kupującego wszelkie nowinki oraz o uznanie ze strony profesjonalistów

nowych płyt nie należy podejrzewać, że pasmo sięgające 50kHz jest zupełnie niepotrzebne, bo trzydziestoletni audiofil, nawet jeśli nie był bywalcem dyskotek, to i tak już nie słyszy składowych powyżej 15kHz, a 120 decybeli dynamiki potrzebnych to zbytek, bo już delikatny szumek pracującego mechanizmu odtwarzacza będzie większy niż poziom szumów z głośnika...

Czyż więc nie jest to uszczęśliwianie na siłę?

Opinie oczywiście będą podzielone. Każdy ma prawo do własnego zdania. W każdym razie nie należy się spodziewać oszałamiającego sukcesu któregośkolwiek z dwóch nowych standardów. Ewentualne zwycięstwo SACD nad DVD-Audio absolutnie nie oznacza klęski płyty DVD-video, która wprawdzie nie tak szybko, jak się spodziewano, ale jednak zdobywa popularność jako nośnik sygnału video. Tak samo ewentualne zwycięstwo DVD-Audio nie oznacza, że takie płyty w krótkim czasie wyprą klasyczne kompaktki.

Czas pokaże, jakie płyty będziemy kupować w przyszłości. Wiele będzie zależało od cen płyt i cen odtwarzaczy. Póki co, wypuszczone niedawno odtwarzacze wyceniono na mniej więcej 1000...2000USD (około 4000...9000zł). Płyty są jak na

razie trudno dostępne, a ich ceny sięgają 25...35USD (100...200zł). Ta

ka cena sama w sobie stanowi wielką barierę popytu i choćby urządzenia te dawały rewelacyjny dźwięk, niewiele osób je kupi. Jeśli jednak w niedługim czasie ceny odtwa-

rzaczy i płyt spadną o połowę, a potem jeszcze bardziej, popyt będzie stopniowo rósł, i wtedy... sami zobaczymy.

Piotr Górecki



Fot. 5 Radioodtwarzacz samochodowy DVR909 – Panasonic

poszukujących odpowiednio dobrego, trwałego i przyszłościowego nośnika sygnałów audio. Zwycięski system ma oczywiście poważną szansę, by z czasem przy nieuniknionym spadku cen zdobyć znacznie szersze rzesze zwolenników. Oczywiście o ile w międzyczasie nie pojawi się coś jeszcze innego. Choć na razie rynek jest wąski, zapewne jest o co walczyć. Gdyby było inaczej, nie byłoby dwóch standardów, a wyścig technologiczny byłby wolniejszy.

Tu nasuwa się nieunikniona refleksja dotycząca źródeł postępu. Mało kto wierzy w bezinteresowność naukowców i konstruktorów, a w szczególności koncernów przemysłowych. Trudno ukryć, że ten postęp oparty jest na chęci zysku. Tak jest, i nie ma na to rady. Dlatego osobom bardziej zorientowanym nasuwają się pytania dotyczące omawianych właśnie konkurentów płyty kompaktowej, do niedawna uważanej za znakomitą. Czy są rzeczywiście potrzebne? Czy wykorzystujemy możliwości klasycznych płyt CD? Czy nie należałoby raczej poprawić jakości popularnych, najczęściej słuchanych nagrań oraz sprzętu grającego? Jaka część społeczeństwa słyszy dźwięki powyżej 15kHz, a nawet 12kHz? Czy w przypadku

### Słowniczek

**DVD-Audio** – płyta standardu DVD, których cała pojemność wykorzystana jest do zapisu dźwięku o bardzo wysokiej jakości, znacznie przewyższającej jakość płyty CD. Zarówno częstotliwość próbkowania jak i rozdzielczość przetwarzania są znacznie wyższe, niż w przypadku klasycznej płyty CD (192kHz, 24 bity w porównaniu z 44,1kHz, 16 bitów).

**SACD** – Super Audio Compact Disc. Zapis na płycie SACD oparty jest na technologii DSD (Direct Digital Stream), gdzie wykorzystuje się zasadę kodowania inną niż w klasycznych płytach CD i DVD-Audio.