Tekst i zdjęcia: Filip Kulpa

NA FALI SUKCESU

Z wizytą w Data Conversion Systems, Ltd

Latem 2014 roku odwiedziłem siedzibę firmy Data Conversion Systems w Swavesey, niedaleko Cambridge. Minęło pięć lat i znów nadarzyła się okazja, by sprawdzić, co słychać u brytyjskich specjalistów od cyfrowych źródeł dźwięku.

Tym razem miałem sporo szczęścia. Ta wizyta w ogóle nie była planowana przed moim wakacyjnym wyjazdem do Anglii. Właściwie to był swego rodzaju impuls, pomysł ad hoc na zasadzie: „jestem niedaleko, więc może się uda". W sierpniowy poranek zadzwoniłem do polskiego dystrybutora, z prośbą, czy mógłby mnie „umówić", a raczej sprawdzić, czy przyjazd w ogóle jest możliwy. Okazało się, że tak, bo urlopy mają się zacząć dopiero w następnym tygodniu. Otrzymałem kontakt do odpowiedniej osoby, zadzwoniłem i dowiedziałem się, że jest okienko na godzinny „tour". Wsiadam więc w auto i jadę. Po drodze korek (roboty drogowe na trasie szybkiego ruchu A14 przed Cambridge), ale niespełna półtorej godziny później jestem na miejscu. Ciekawe, jak będzie tym razem i czy w ogóle coś się zmieniło?
Z zewnątrz po staremu – okolica i sam budynek, znajdujący się w Buckingway Business Park w Swavesey, wyglądają dokładnie tak samo, jak w 2014 r. (patrz reportaż w Audio-Video 9/2014 oraz na www.avtest.pl). Siedziba i fabryka dCS-a znajduje się tu od 2010 r.

Na parterze, zaraz przy wejściu, wita mnie Martin Reynolds – jegomość w średnim wieku, piastujący stanowisko Technical Support Specialist i zarazem wieloletni pracownik firmy. Jak się potem dowiaduję, Martin nie tylko doskonale zna historię dCS-a, ale jest wyjątkowo kompetentną osobą, która opowie mi rzeczy, których nie dowiedziałem się w trakcie poprzedniej wizyty. To jednak tylko preludium do dalszej części oglądania fabryki, bo ku mojej uciesze – i niemałemu zaskoczeniu – na miejscu spotkam samego Davida Stevena (dyrektora operacyjnego od 2009 roku).

Łącznie, z zaplanowanej godziny zrobiło się 3,5 godziny. Co więcej, miałem jeszcze jeden powód do zadowolenia, czy wręcz entuzjazmu: mój nowy nabytek pod postacią Bartoka był już gotowy, spakowany i „czekał" na odbiór przez firmę spedycyjną. Podekscytowany, rozpocząłem zwiedzanie.
Zaczynamy od „muzeum", którego 5 lat temu tutaj nie było, czyli niewielkiej wystawy nieprodukowanych już modeli oraz hardware'u w nich stosowanego. Znajduje się ona w przejściu do nowego pomieszczenia odsłuchowego na parterze budynku. Tutaj,

Widok ogólny na halę produkcyjno-serwisową.

Na piętrze mieszczą się biura.

Pomieszczenie odsłuchowe zostało niedawno przygotowane. Dominują materiały tłumiące. Zestawy głośnikowe to model Alexx od Wilson Audio.

Environmental chamber, czyli komora do wzorcowania oscylatorów kwarcowych (zegarów) stosowanych w urządzeniach dCS-a. Opis w tekście.

dysponujący ogromną wiedzą techniczną, Martin Reynolds udziela mi obszernych informacji dotyczących kolejnych generacji stosowanych platform i RingDAC-a (patrz apla na następnej stronie).

FABRYKA

Przed zwiedzaniem fabrycznej hali, konieczne jest – tak samo jak dawniej – założenie pasków przewodzących na obuwie. To zabieg często spotykany w zakładach produkujących wrażliwą elektronikę cyfrową. Chodzi o zmniejszenie ryzyka wyładowania elektrostatycznego (ESD), które mogłoby uszkodzić układy scalone w niezabezpieczonych urządzeniach. W tej części siedziby firmy wszystko przypomina obraz, który zapamiętałem ze swojej wizyty w 2014 roku – z tą różnicą, że powierzchnia przeznaczona na montaż i testowanie urządzeń jest trochę większa, co wiąże się z relokalizacją części magazynowej.

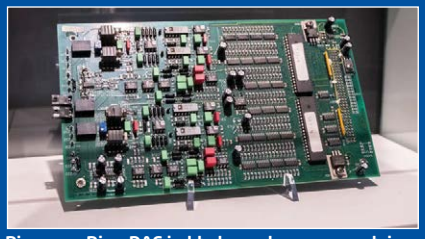
Jednym z pierwszych miejsc, do których prowadzi mnie Martin jest „komora środowiskowa" (ang. environmental chamber) służąca do kalibracji (kompensacji) oscylatorów zegarowych aplikowanych w urządzeniach dCS. Pamiętam ją z poprzedniej wizyty, ale tym razem dowiaduję się więcej na temat jej znaczenia. Temperatura wewnątrz komory zmienia się stopniowo, od niskiej do wysokiej, na przestrzeni wielu godzin (proces zaczyna się popołudniu i trwa całą noc). Badanie umożliwia precyzyjne zmierzenie odchyłek badanego zegara (lub zegarów – maksymalnie czterech) w stosunku do rubidowego wzorca, który jest synchronizowany z pomiarem. Rano, w oparciu o zebrane dane, system wylicza krzywą korekcji temperaturowej i wgrywa ją do kontrolera generatora zegarowego, który wprowadza niezbędne korekty w czasie rzeczywistym – gdy zegar znajduje się już w docelowym odtwarzaczu czy DAC-u. Po wywzorcowaniu i skalibrowaniu generatora, umieszcza się go w komorze raz jeszcze i sprawdza, czy dokonana korekcja jest właściwa. Jeśli wykres jest płaski, to znaczy, że zegar spełnia założone specyfikacje i może trafić do urządzenia. W ten – trzeba przyznać, że czasochłonny – sposób uzyskuje się bardzo dużą dokładność zegara określaną

Cztery generacje platformy – historia dCS-a w pigułce

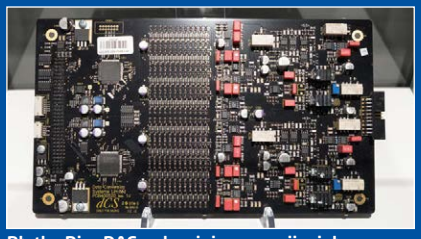
Płyta główna pierwszej generacji, stosowana w latach 1995-2007. Dziś wydaje się archaiczna.

Druga generacja platformy weszła w 2007 roku. Korzystały z niej Scarlatti, Puccini i Debusssy.

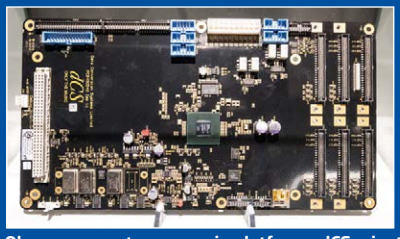
Trzecia generacja platformy (2012) trafiła wyłącznie do serii Vivaldi.



Pierwszy Ring DAC i układy analogowe w całej okazałości - podstawa słynnego Elgara (1996).



Płytka RingDAC-a drugiej generacji miała zmienione zasilanie i część analogową.



Obecna, czwarta generacja platformy dCS-a jest stosowana w modelach Rossini i Bartoku.

Na przestrzeni ponad 25 lat, jakie upłynęły od debiutu ich pierwszego DAC-a (pierwszy na świecie 24-bitowy dCS 950) firma z Cambridge stworzyła cztery platformy cyfrowe, które adaptowano na potrzeby wszystkich produkowanych urządzeń – głównie pod względem software'owym.
Pierwsza generacja (1995–2007) o oznaczeniu kodowym DCS002540 bazowała na 8-bitowym kontrolerze taktowanym z częstotliwością 25 MHz. Mózgiem obliczeniowym były dwa układy FPGA Orca/Lattice 1C05-2C26 i dwa układy DSP Motorola DSP56002FC66. Tę płytę główną zastosowano m.in. w słynnym przetworniku c/a
Elgar DAC (1996), upsamplerze dCS 972, jego komercyjnej wersji Purcell, przetworniku Delius, w wielu modelach profesjonalnych, w zintegrowanym odtwarzaczu CD/SACD P8i, a nawet w urządzeniach pomiarowych. Płyta Ring DAC-a, czyli autorskiego, 5-bitowego procesora c/a wykorzystywała wówczas kilkubitowe „zatrzaski" (ang. latches) oraz stopień analogowy w montażu przewlekanym (wzmacniacze operacyjne AD797, AD841JN).
Druga generacja platformy (DCS156541) miała podobną architekturę, ale bazowała na dwóch procesorach FPGA Xilinx Spartan 2, 16-bitowym kontrolerze i dwóch układach DSP Freeescale. Płytka Ring DAC-a również została gruntownie zmodernizowana w sekcji analogowej, ponadto zmodernizowano zasilanie, dodając przetwornicę dla małych napięć zasilających kości FPGA w celu poprawy wydajności zasilania i zmniejszenia temperatury pracy układu. Rozwiązanie to zadebiutowało w 2007 roku. Pojawiło się w serii Scarlatti (DAC, transport, master clock), a następnie znalazło zastosowanie w zintegrowanym odtwarzaczu Puccini i DAC-u Paganini, które zapoczątkowały nową stylistykę urządzeń dCS oraz w Debussym (2010) – pierwszym przetworniku zdolnym odtwarzać muzykę z plików. Był to zarazem debiut asynchronicznego interfejsu USB, który opracowali specjaliści dCS-a: Andy McHarg i Chris Hales). Z drugiej platformy korzystano przez pięć kolejnych lat, aż do 2015 roku.
Wcześniej, bo jeszcze 2012 roku zadebiutowała platforma Vivaldi dedykowana całej rodzinie modeli o tej nazwie. Wykorzystano w niej znacznie potężniejszy układ FPGA Xilinx Spartan 6 i dwa układy DSP Motorola z serii Freescale. 16-bitowy kontroler (50 MHz) posiłkował się rdzeniem MicroBlaze w obrębie układu FPGA. Ta agregacja układów umożliwiła przyspieszenie działania całej obróbki sygnału, a zastąpienie pamięci ROM układami FPGA umożliwiło modyfikacje oprogramowania w celu poprawy jakości dźwięku (ładowanie różnych mapperów Ring DAC-a, filtracji cyfrowej itd). Zupełnie nowa była płytka Ring DAC-a, w której 4-bitowe latche zastąpiono odpowiednikami 1-bitowymi w liczbie 48 na kanał (przedtem było ich 4-krotnie mniej). Ring DAC Vivaldiego pracował już z dwukrotnie wyższym taktowaniem (ok. 6 MHz zamiast 2,8/3,07 MHz).
Wraz z pojawieniem się spektakularnych produktów z serii Rossini (DAC i odtwarzacz) w roku 2015 światło dzienne ujrzała czwarta, zupełnie nowa platforma o tej samej nazwie, która zastąpiła generację drugą (Vivaldi do tej pory nie ma następcy). W tym przypadku mamy do czynienia ze zmianą architektury układu z poziomej na pionową. Płyta główna jest znacznie mniejsza, nie ma zasilania i łączy się z pozostałymi modułami za pomocą wielostykowych złącz (układ ma budowę piętrową). Płyta główna Rossiniego i Bartoka (są takie same) wykorzystuje pojedynczy procesor Xilinx Artix-7, który zarządza pracą całego urządzenia, włącznie z wyświetlaczem, a mimo to wciąż ma znaczne rezerwy obliczeniowe, co pozwala na kolejne upgrade'y oprogramowania.

W korytarzu prowadzącym do pomieszczenia odsłuchowego urządzono małe muzeum techniki dCS-a.

w granicach 100 ppb (stu części bilionowych). Ważniejsza jest jednak stabilność wzorca zegarowego w małych interwałach czasowych, ponieważ to ona determinuje jitter. Martin tłumaczy, że pod tym względem stosowane przez nich oscylatory kwarcowe są lepsze niż zegar atomowy (rubidowy czy cezowy), który ze względu na zasadę swojego działania jest niezwykle stabilnym wzorcem czasu w dużej skali czasowej, ale w krótkich interwałach - a te są przecież decydujące w aplikacjach audio - nie ma racji bytu, co zupełnie podważa sens jego stosowania w drogich urządzeniach audio. Mały jitter jest bowiem znacznie ważniejszy w procesie konwersji c/a niż to, czy płyta będzie trwała o 0,01 sekundy dłużej, czy krócej. Spytany o tzw. zegary femtosekundowe (którymi chwalą się niektórzy producenci

Autotestery wielokrotnie sprawniej i bardziej skuteczniej niż człowiek sprawdzają działanie wszystkich wejść i funkcji. To dziesiątki, a nawet setki kombinacji.

Procedura wgrywania oprogramowania. To Bartok w wersji ze słuchawkowcem (ma dodatkowy transformator).

Tak zwany soak test, czyli próba zmęczeniowa. Jeśli coś ma pójść nie tak, to lepiej, żeby to stało się tutaj.

Jednym z etapów kontroli jakości są także pomiary parametrów – takich jak szumy, czy charakterystyka częstotliwościowa.

Finalnego sprawdzenia dokonuje jednak człowiek – pod kątem (niezbyt krytycznego) odsłuchu, ale i zwykłego działania.

najdroższych DAC-ów i odtwarzaczy), mój przewodnik odpowiada, że jeśli w pomiarach tych zegarów uwzględnia się ich zachowanie w bardzo krótkich interwałach czasowych, to owe specyfikacje są pożądane. „Obawiam się jednak, że producenci tych urządzeń uwzględniają przedziały czasowe rzędu 1 sekundy, a nie znacznie krótsze, które są krytyczne – podobnie jak „wzory" (ang. patterns – korelacje z danymi – przyp. F.K) na wykresie jittera. My jesteśmy całkiem zadowoleni z efektów, które udaje nam się uzyskać" – wyjaśnia Reynolds. Nawiasem mówiąc, dCS nie zalicza się do grona producentów chętnie „licytujących się" na liczby. W moim mniemaniu zwiększa to wiarygodność marki. Skoro taktowanie danych w Vivaldim, Rossinim czy Bartoku jest tak dobre, to można się zastanawiać, dlaczego dCS (oraz inni wytwórcy) przewidują możliwość stosowania zewnętrznych master clocków? Martin wyjaśnia: „W zewnętrznych zegarach wzorcowych stosujemy tę samą platformę, co w naszych urządzeniach, jednakże w pierwszym przypadku liczba procesów towarzyszących generowaniu sygnału zegarowego jest znacznie mniejsza. Odpadają liczne źródła zakłóceń pochodzących tak od układów cyfrowych, jak również silników, serwomechanizmów, lasera (w przypadku odtwarzaczy). Zakłócenia te trafiają w postaci interferencji do kości FPGA, jak również poprzez zasilanie". Patrząc na to z drugiej strony można mieć jednak obawy o to, czy samo zastosowanie kabla łączącego zegar wzorcowy z transportem czy przetwornikiem c/a nie niweczy choćby części korzyści wynikających z odseparowania części zegarowej. Na to pytanie Martin odpowiada nieco wymijająco, nadmieniając, że brane jest pod uwagę wprowadzenie zegarów z transmisją zbalansowaną (poprzez kabel symetryczny zamiast koncentrycznego), która wyeliminuje niekorzystny wpływ zewnętrznych źródeł interferencji na czystość przebiegu zegarowego.

NIESPODZIEWANY SUKCES BARTOKA

Wprowadzenie do oferty najprzystępniejszego obecnie odtwarzacza strumieniowego i DAC-a, mogącego być jednocześnie wzmacniaczem słuchawkowym – mowa oczywiście o Bartoku – okazało się strzałem w dziesiątkę. Zapotrzebowanie na ten produkt aż trzykrotnie, jak przyznał mój rozmówca, przewyższyło początkowe oczekiwania dCS-a. Nietrudno sobie wyobrazić, że spowodowało to trudności w nadążaniu z dostawami tego modelu. Niewystarczające moce produkcyjne nie były jednak jedyną przyczyną opóźnień. Jak na złość, pojawił się jeszcze jeden problem. W początkowej fazie produkcji Bartoka zadecydowano o zmianie dotychczasowego wykonawcy obudów. Na początku wszystko szło dobrze, jednak po kilku miesiącach okazało się,

Na tej „kupce" Bartoków są dwa egzemplarze, które wkrótce wyjadą do Polski, w tym jeden dla nas. Była ekscytacja...

Elgar z 1996 roku był uznawany za pierwszy komercyjny (audiofilski) prawdziwie 24-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy. W 2002 roku firma pokazała swój pierwszy profesjonalny DAC zdolny do obsługi sygnałów DXD (PCM 352,8/384 kHz). W tym samym roku pojawił się studyjny konwerter a/c 24 bity / 192 kHz (urządzenie pośrodku).

W roku 2007 dCS dokonał prawdziwej rewolucji stylistycznej. Pojawił się odtwarzacz CD/SACD Puccini (na górze) oraz DAC Paganini.

Bartok jest pierwszym produktem słuchawkowym tej marki. Wybór dostępnych ma miejscu nauszników obejmuje całą światową czołówkę.

że w stopie aluminium są widoczne czarne kropki, a nawet paski. Była to wada produkcyjna samego materiału. Problem dotyczył w szczególności srebrnej wersji, na które było (jest) większe zapotrzebowanie. „Te skazy były na tyle widoczne, że nie mogliśmy ich zaakceptować – to znaczy klienci by ich nie zaakceptowali. Wróciliśmy więc do poprzedniego dostawcy, jednak zmiana ta pociągnęła za sobą dość długi przestój w produkcji oraz niemałe straty finansowe. Gdy już wydawało się nam, że nadążamy z produkcją, zamówienia zaczęły rosnąć" – wyznaje Martin. W chwili, gdy piszę te słowa (listopad 2019 r.) sytuacja jest już opanowana.

KONTROLA JAKOŚCI

Wszystkie gotowe egzemplarze przechodzą rozbudowaną i w pełni zautomatyzowaną procedurę testową „AutoTest", w której wykorzystuje się stworzoną przez inżynierów dCS-a specjalnie do tego celu aparaturę i oprogramowanie. Sprawdzane są kolejno wszystkie wejścia, następnie mierzone są charakterystyki szumowe, zniekształcenia, pasmo przenoszenia itd. Gdy stoję obok regału z tą aparaturą i podłączonymi do niej egzemplarzami różnych modeli dCS-a, słyszę klik przekaźników i zmieniające się wskazanie na wyświetlaczu. Obrazek ten zapamiętałem z poprzedniej wizyty, nie jest to więc nic nowego. Martin przyznaje jednak, że dwadzieścia lat temu to wszystko trzeba było robić ręcznie, co zajmowało mnóstwo czasu. Z doświadczenia wiem, że nawet dziś nie każdy współczesny producent urządzeń high-end dysponuje takimi możliwościami.
Średnio rzecz biorąc, psuje się około 1% wyprodukowanych urządzeń (w przypadku odtwarzaczy i napędów odsetek ten jest nieco większy). Pewna ich część nie zdąża jednak opuścić fabryki, ponieważ wada ujawnia się podczas procedury testowej trwającej dwie doby (tzw. soak testing). Jeśli przez ten czas produkt nie ulegnie awarii, jest duża szansa, że nie zrobi tego w domu klienta.

SŁUCHAWKOWIEC

Swoistym odkryciem w trakcie mojej wizyty – czymś, czego zupełnie bym się nie spodziewał, jest pojawienie się w dCS-ie Amerykanina Steve'a Smitha – specjalisty od słuchawek.
Z mojego punktu widzenia, jest to człowiek zasługujący na określenie: chodząca kopalnia wiedzy o rynku słuchawkowym high-end. Aktywny użytkownik forum head-fi, były pracownik salonu audio (w Stanach Zjednoczonych), a nade wszystko – prawdziwy zapaleniec słuchania na słuchawkach przeróżnych typów, także dokanałowych, oraz znawca DAP-ów – wie o rynku słuchawkowym wszystko lub prawie wszystko. Byłem zdumiony, że dCS zatrudnił człowieka o tak rozległej wiedzy i doświadczeniu mając w ofercie zaledwie jeden produkt mający cokolwiek wspólnego z tym segmentem rynku. Świat bardzo pozytywnie przyjął ten produkt, zresztą moja opinia na temat opcjonalnego head ampa w Bartoku jest bardzo pozytywna, czego dałem wyraz w recenzji (AV 5/2019). Przegadałem w Chrisem ponad półtorej godziny i choćbym bardzo chciał, to nie dam rady streścić tej rozmowy w ramach tego reportażu.

RESUME

Druga wizyta w dCS-ie – mimo swej spontaniczności – okazała się nie mniej ciekawa niż ta pierwsza. Nie kryję, że mój stosunek do tej marki jest dziś bardziej emocjonalny niż dawniej, co wynika z faktu wejścia w posiadanie Bartoka, który od sierpnia br.
pełni funkcję mojego źródła referencyjnego. Poza tym, przyjemnie jest widzieć tę znakomitą firmę w naprawdę dobrej kondycji, jako wciąż stricte high-endowego specjalistę od urządzeń wciąż jednej tylko kategorii sprzętowej. W dzisiejszych czasach jest to prawdziwy ewenement. ■