

# Nowinki z firmy Zuken

## Projektowanie płytek drukowanych wspomagane tabletem

Cadstar jest jednym z najstarszych programów EDA, przeznaczonych do komputerowego wspomaganie projektowania płytek drukowanych.

Pierwsza wersja tego programu została wprowadzona na rynek w 1988 r. i pracowała pod kontrolą DOS. Krokiem milowym był Cadstar for Windows 1.0 wprowadzony do sprzedaży nieco ponad 20 lat temu, bo w marcu 1994 r. W przeszłości, na łamach EP publikowaliśmy cykl artykułów poświęcony temu interesującemu programowi, ale docierające do nas informacje o jego nowych, interesujących opcjach spowodowały, że postanowiliśmy przyrzeć się „co w trawie piszczy”.

Cadstar jest kompletnym systemem projektowym dla elektroników, umożliwiającym narysowanie schematu, a następnie przeniesienie go do środowiska służącego do projektowania płytek. W szkieletcie programu można wyróżnić następujące moduły:

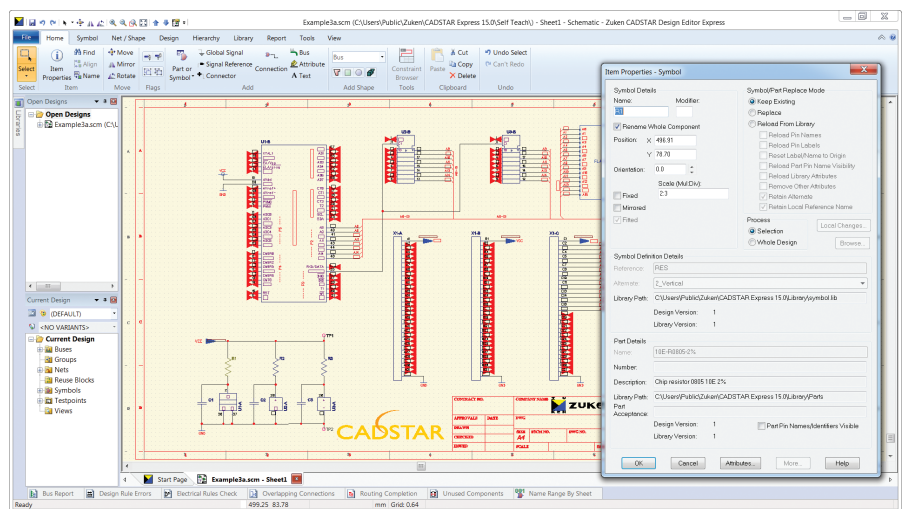
- **Design Editor** zawierający aplikacje **SCM Design** (edytor schematów), **PCB Design** (edytor płytek z autorouterem) oraz **Library Edytor** (edycja i tworzenie symboli używanych na schematach, podstawek komponentów i symboli przeznaczonych do dokumentacji).
- **PR. Editor XR** lub jego „szybka” wersja **PR. Editor XR HS** będący menedżerem biblioteki symulacji.
- Opcjonalne aplikacje dodatkowe, takie jak: **Constraint Browser**, **SI Verify** oraz **Power Integrity Analysis**.

Edytor schematów, edytor płytek drukowanych i autorouter są integralnymi elementami składowymi środowiska projektowego **Design Editor**. Oprócz podstawowej funkcjonalności umożliwiającej po prostu narysowanie schematu, edytor schematów ma również możliwość przekazywania informacji na temat specyficznych wymagań stawianych projektowanej płytce drukowanej, takich jak np. minimalizacja zakłóceń elektromagnetycznych, wyrównanie długości ścieżek wiodących szybkie sygnały cyfrowe i inne. Interesującym i rzadko spotykanym w konkurencyjnych programach mechanizmem wbudowanym w Cadstara jest możliwość automatycznego wariantowania projektów. Dzięki temu narzędziu, projektant może wykonać jeden wzór płytki drukowanej dla kilku urządzeń o zbliżonej budowie elektrycznej i dla każdej z nich wygenerować oddzielną dokumentację, zawierającą opis wybranej wersji. Menedżer projektów wyposażono w system

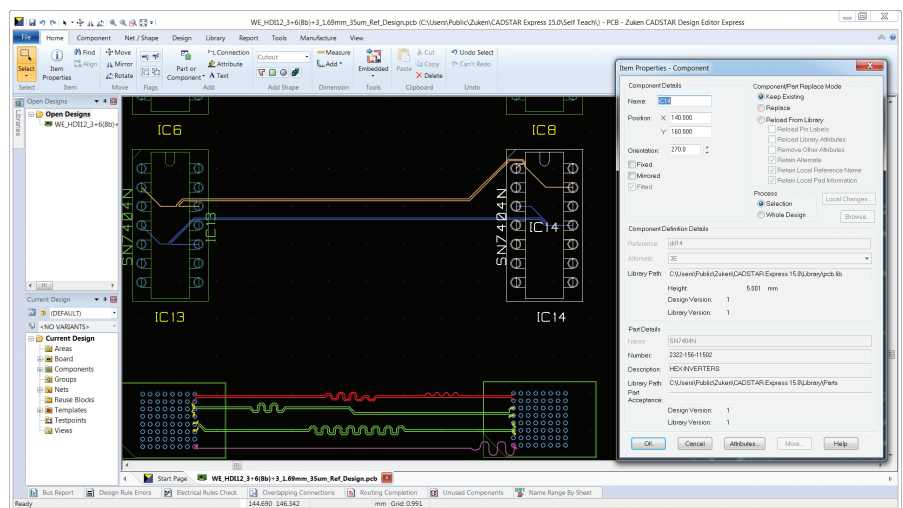
zarządzania wersjami projektu, dzięki czemu tworzenie kolejnych wariantów zapewnia również zapamiętanie wyraźnie oznakowa-

nych wersji poprzednich, do których dostęp jest możliwy bezpośrednio z okna menedżera.

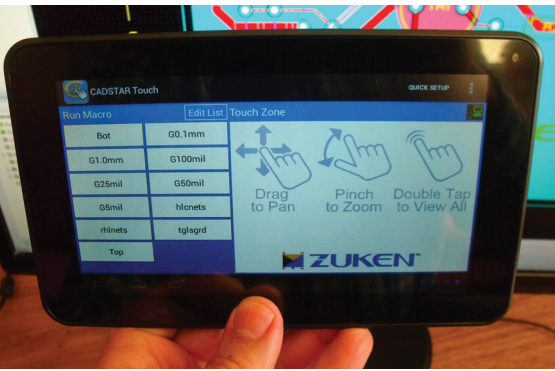
Standardowym modułem Cadstara jest generator plików produkcyjnych, umożliwiający wygenerowanie zbiorów przeznaczonych dla producenta płytek drukowanych. Program obsługuje najbardziej popularne formaty: Gerber RS-274D i RS-274X, DXF, IDF, CADIF. Przygotowuje też pliki do wierceń numerycznych: Excellon, Chinonburg oraz Seib & Meier. Jako urządzenie wyjściowe, sterowane bezpośrednio z programu, może być również użyty ploter lub fotoplotter, a także dowolna drukarka zainstalowana w systemie Windows. Oczywiście, ma to na celu wydrukowanie płytki, a nie wykonanie odwiertów.



Rysunek 1. Edytor schematów Cadstar Express 15



Rysunek 2. Edytor płytek drukowanych Cadstar Express 15



**Fotografia 3. Cadstar Express 14 i menu wyświetlone na współpracującym z nim tablecie**

Pracę z Cadstarem ułatwiają m.in.: możliwość definiowania własnych skrótów klawiszowych oraz pasków narzędziowych, a także udostępnienie w aplikacji windowsowych mechanizmów OLE (*Object Linking and Embedding*) i MDI (*Multiple Document Interface*). Jak przystało na nowoczesny program, edytor schematów umożliwia tworzenie projektów hierarchicznych.

Edytory płytek i schematów są wyposażone w edytory bibliotek, odpowiednio, podstawek oraz symboli elementów. Oba mają przyjazne kreatory ułatwiające tworzenie m.in. symboli umieszczanych na schematach, elementów płytek drukowanych, a także bibliotek. Podczas edycji podstawek komponentów użytkownik może importować rysunki przygotowane w programach graficznych, np. DXF – AutoCAD.

O wszystkich tych cechach programu już pisaliśmy w przeszłości. Tu wspominałyśmy o nich tylko dla zachęty, ponieważ jest dostępny darmowy Cadstar Express, z którego może skorzystać każdy elektronik. Wersja darmowa ma wprowadzone ograniczenia, ale z całą pewnością umożliwi zapoznanie się z funkcjami programu oraz wykonywanie prostszych projektów. W chwili tworzenia tego artykułu, mimo iż już była dostępna wersja 15 Cadstara, to za darmo był dostępny Cadstar Express 14 i to właśnie ta wersja posłużyła nam do eksperymentowania. Zgodnie z informacjami uzyskanymi z informacji prasowych dostarczonych nam przez firmę Zuken, zmiany pomiędzy wersjami 14 i 15 były ważne, ale niezauważalne dla nieprawego użytkownika.

Najważniejszą zmianą było ułatwienie wykonywania ścieżek wiodących szybkie sygnały cyfrowe. Teraz edytor płytek drukowanych wspiera łączenie ścieżek, które z założenia powinny mieć identyczną impedancję, tak aby jitter sygnałów był jak najmniejszy. Projektant płytki może dzięki temu wykonywać połączenia zgodnie ze standardem JEDEC – JESD-21-C, co pozwala na transmitowanie sygnałów z bardzo dużą prędkością i zachowanie wydajności płytki niezbędnej dla szybkich pamięci DDR3.

Wspomniana funkcja zapewne przyda się tylko profesjonalistom, ale za to kapitalnie ułatwi im pracę, ponieważ współczesne, bardzo szybkie interfejsy cyfrowe wymagają bardzo złożonej analizy połączeń, która musi obejmować nie tylko sygnały zegarowe, ale również sygnały strobowania. Oprócz analizy integralności sygnałów w nowym środowisku projektowym zaimplementowano również analizę integralności zasilania, co ułatwia dobór i rozmieszczenie kondensatorów odsprężających oraz wspólny interfejs, za pomocą którego użytkownik może jednocześnie obserwować integralność sygnałów logicznych i zasilania.

W nowym Cadstarze zmodyfikowano interfejs użytkownika. Teraz menu oraz narzędzia są wyświetlane w układzie „wstążkowym” (*ribbon style*), znanym nam na przykład z pakietu Office w wersji 2007 i nowszych. Nowe zrzuty ekranów edytora schematów i edytora płytek drukowanych pokazano na **rysunkach 1 i 2**. Zmieniono też funkcjonowanie okna własności obiektu w modułach *Design Editor* i *Library Editor* – teraz pojawia się ono automatycznie, bez konieczności klikania myszką. To okno może być wyświetlane w ustalonym miejscu, może być „pływające” i ukrywane automatycznie. Znacząco zmniejsza to liczbę czynności niezbędnych do wykonania w celu zmodyfikowania własności obiektu oszczędzając czas projektanta, zwłaszcza na początku tworzenia projektu i w trakcie wykonywania kolejnych poprawek.

Oprócz zmian wykonanych w wersji 15, firma Zuken zaskoczyła nas kolejnym, moim zdaniem kapitalnym, pomysłem. Ten pomysł to pewne „wtyczka”, dodatkowy moduł do programu. Ale do rzeczy.

Kiedyś słowo tablet oznaczało rodzaj urządzenia wskazującego z pisakiem dołączanego do komputera PC. Przenosiło ono ruch pisaka na ekran komputera, podobnie jak jest na niego przenoszony ruch myszki. Współcześnie określeniem tablet raczej nazywamy rodzaj komputera z ekranem dotykowym, natomiast dawne tablety stały się digitizerami i tym określeniem będę posługiwać się w artykule.

Digitizery – używane również współcześnie przez grafików i projektantów – nierzadko są podzielone na obszary: część roboczą, na której operowało się „pisakiem” lub innym wskaźnikiem (np. rodzajem myszki z celownikiem) oraz część przeznaczoną na menu użytkownika i wirtualne przyciski. Digitizer był bardzo wygodnym narzędziem do odrębnego rysowania obiektów lub przenoszenia rysunków wykonanych na papierze do programów CAD.

Firma Zuken oddała do dyspozycji projektanta płytek zbliżone funkcjonalnie narzędzie, bazujące na wszędobylskich tabletach, bez możliwości rysowania, ale z najczęściej

używanymi makrami i funkcjami programu. To rozwiązanie pokazano na **fotografii 3**. Obok programu Cadstar Express 14 jest uruchomiony program Cadstar Touch Server, który po zalogowaniu się można pobrać nieodpłatnie ze strony firmy Zuken (<http://goo.gl/Xq9C5y>). Następnie, na urządzenie z Androidem (najlepiej, aby to był tablet, ale może być również duży smartfon) ze sklepu *Google Play* należy pobrać program o nazwie *Cadstar Touch* i zainstalować go. Istnieje też wersja tego programu dla tableów Apple.

Cadstar Touch i Cadstar Touch Server współpracują ze sobą łącząc się poprzez sieć Ethernet z użyciem protokołu TCP/IP. Podczas testów po prostu zalogowałem do wspólnego punktu dostępowego sieci Wi-Fi tablet i komputer PC. Następnie, po uruchomieniu programu *Cadstar Touch Server* dwukrotnie klikamy na jego ikonkę znajdującej się w zasobniku na pasku systemu Windows. Pojawi się okienko, z którego do tabletu – po wybraniu polecenia *Quick Setup* umieszczonego na pasku, na górze, po prawej stronie ekranu – przepisujemy ręcznie adres IP serwera. Ja skorzystałem z opcji *Manual Settings*, ale można też wybrać *Scan Barcode* i zeskanować kod 2D z ekranu komputera. Wymaga to zainstalowania czytnika kodów QR.

Po poprawnym zainstalowaniu, uruchomieniu i połączeniu, na ekranie tabletu, tuż pod *Quick Setup*, pojawia się zielona ikona połączenia, a na jego ekranie zostaną wyświetlane następujące obszary:

- *Run Macro* zawierający kilka użytecznych makr do zmiany ziarna, zmiany warstw itp. Makra wyświetlane w tym obszarze można wybierać lub ukrywać za pomocą *Edit List*.
- *Touch Zone*, która za pomocą gestów pozwala na przesuwanie obszaru edycji (*Pan*), powiększanie i pomniejszanie obrazu (*Zoom*) oraz – po dwukrotnym stuknięciu w ekran – takie dobranie skali, aby na ekranie roboczym były widoczne wszystkie obiekty (*View All*).

Taki sobie bajer? Być może, ale wypróbowałem go w praktyce podczas projektowania płytki drukowanej do – co prawda – nieskomplikowanego urządzenia. Opcje dostępne za pomocą tabletu należą do najczęściej używanych (na przykład zmiana ziarna podczas przesuwania obiektów, pomniejszanie i powiększanie obrazu, zmiana warstwy płytki drukowanej) i ich wybieranie za pomocą dotknięcia bez konieczności „celowania” w menu po pierwsze, ułatwia pracę, a po drugie, umożliwia zaoszczędzenie czasu. Może nie są to jakieś wielkie oszczędności dla pojedynczej czynności, ale te zaoszczędzone sekundy łączą się w minuty, a później w godziny i tak dalej. A wszak czas to pieniądz.

**Jacek Bogusz, EP**