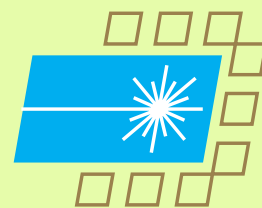


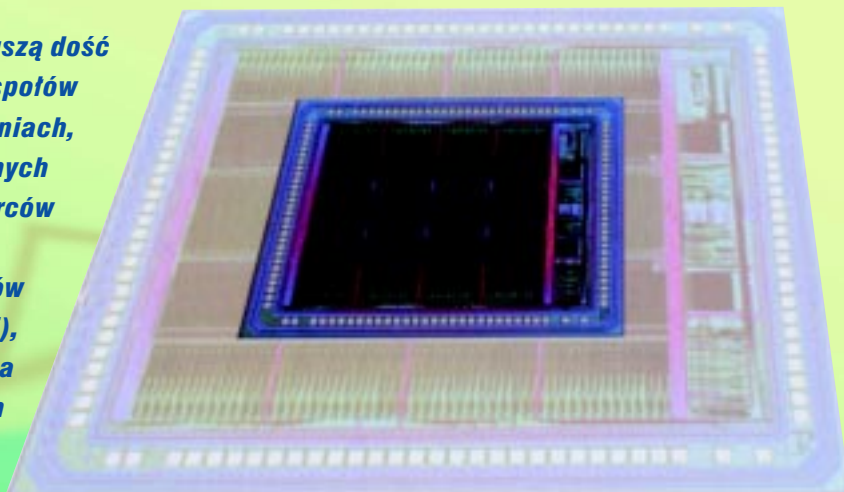
Laserowa alternatywa



Układy LPLD i LASIC firmy CLEAR LOGIC

Konstruktorzy sprzętu elektronicznego muszą dość dobrze orientować się w cenach podzespołów stosowanych w konstruowanych urządzeniach, ponieważ bardzo często jednym z głównych parametrów uwzględnianych przez odbiorców jest koszt urządzenia.

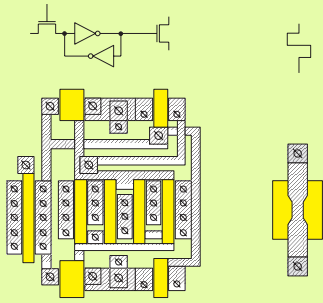
Biorąc pod uwagę problemy konstruktorów (i oczywiście wietrząc niebagatelne zyski), amerykańska firma Clear Logic opracowała tanie układy, alternatywne do doskonałych struktur CPLD firmy Altera. Przedstawiamy je w artykule.



Koncepcja działania firmy Clear Logic jest, jak na rynek elektroniczny, dość niezwykła. Zazwyczaj nowe firmy wchodzą na rynek oferując produkty nowego rodzaju lub o zupełnie nowych rozwiązaniach technologicznych czy konstrukcyjnych. Właściciele Clear Logic wybrali inną drogę: postanowili wprowadzić na rynek układy w 100% kompatybilne z doskonale znanymi na rynku układami

programowanymi serii MAX7K, FLEX8K/10K oraz ACEX1K firmy Altera. Jediną różnicą pomiędzy oryginalnymi układami a produktami Clear Logic był zastosowany w nich rodzaj matrycy konfigurującej; zamiast reprogramowalnych matryc EEPROM/SRAM, stosowanych przez Alterę, Clear Logic zaproponował układy programowane jednokrotnie, ale za to znacznie tańsze od pierwowzorów.





Rys. 1.

W ten sposób, bezpłatnie korzystając ze sławy jednego z liderów rynku zaawansowanych układów programowalnych, niewielka firma z San Jose robi całkiem niezłą karierę.

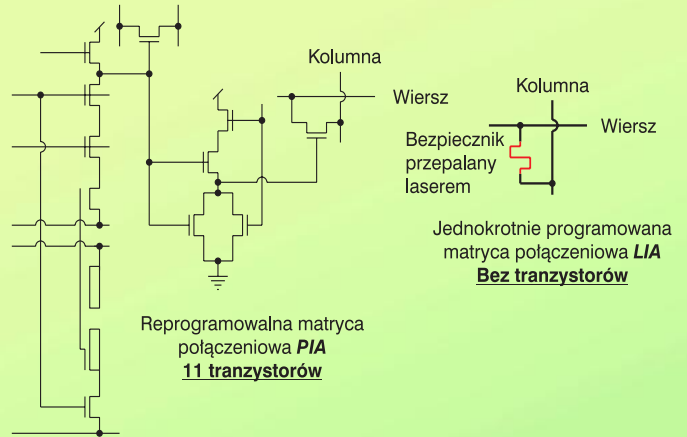
Dlaczego musi się udać?

Stratedzy firmy Clear Logic wykazali się nie lada geniuszem: prowadzona przez nich firma swoją działalność ogranicza do śledzenia wprowadzanych przez Alterę nowinek i tworzenia ich kopii. Na barki Altery złożyli oni trud tworzenia nowych architektur, wypierania z rynku silnej konkurencji i niezwykle kosztownego tworzenia nowych narzędzi. Prawda, że wygodna pozycja?

Ponieważ architektury układów oferowanych przez CL są identyczne z odpowiednikami Altery, do realizacji projektów wystarczają dotychczasowe narzędzia (w tym doskonały pakiet Max+Plus II), regularnie uaktualniane i rozwijane przez Alterę. Czyli Altera, chcąc nie chcąc, zapewnia doskonały support techniczny firmie CL, a użytkownicy nie muszą zmieniać swoich przyzwyczajeń, aby skorzystać z tańszej oferty CL. To jest drugi dowód potwierdzający genialność przedsięwzięcia.

Badania rynkowe przeprowadzone przez CL do-

wiodły, że zdecydowana większość klientów kupujących układy reprogramowalne (także ISP) bardzo rzadko korzysta z możliwości wielokrotnego programowania matrycy pamięciowej. W większości przypadków reprogramowalność jest przydatna na etapie testów, a podczas normalnej produkcji, zwłaszcza wysokonakładowej, bywa kłopotliwa. Kolejne posunięcie trące geniuszem: Altera będzie dostarczać klientom CL stosunkowo



Rys. 2.



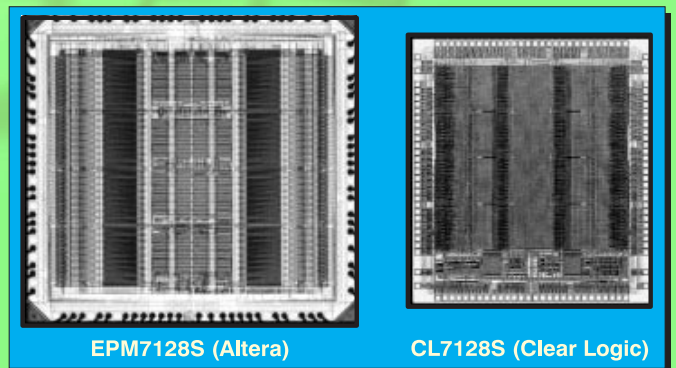
Altera, to sytuacja tej firmy nie jest zbyt dogodna.

Laser źródłem sukcesu

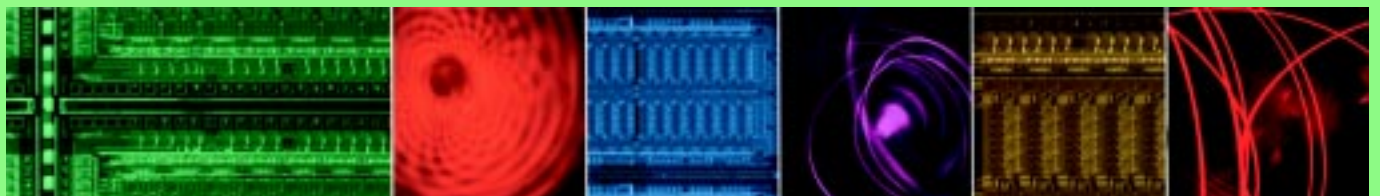
Sukces pomysłu wprowadzonego w życie przez specjalistów z firmy Clear Logic oparto na niezwykle nowoczesnej technice programowania struktur półprzewodnikowych, w których rozbudowane strukturalnie i fizycznie reprogramowalne elementy pamięciowe zastąpiono bezpiecznikiem przepalalnym laserem. Na rys. 1 porównano fizyczne rozmiary funkcjonalnie identycznych komórek pamięciowych, wykonanych w technologiach (odpowiednio): EEPROM i LPLD (ang. Laser Processed Logic Device). Biorąc

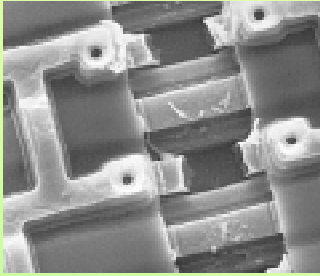
drogie układy reprogramowalne do prób, a CL dostarczy seryjne układy zaprogramowane zgodnie z przetestowanym przez użytkownika wzorem.

Jeżeli do tego wszystkiego dołożymy fakt, że dzięki taniej technologii półprzewodnikowej, wykorzystanej do produkcji struktur układów, firma CL może dostarczać układy taniej niż



Rys. 3.





Rys. 4.

pod uwagę, że w średniej wielkości układzie znajduje się kilka tysięcy takich komórek, łatwo oszacować oszczędności wynikające z radykalnego zmniejszenia powierzchni struktury półprzewodnikowej.

Kolejnym elementem struktury układów CPLD, pochłaniającym dużo krzemowego materiału, jest matryca łącząca bloki logiczne, która w architekturze MAX jest nazywana PIA (ang. Programmable Interconnect Array). Clear Logic zaproponował zastąpienie stosun-

kowo skomplikowanej matrycy przełączników i niezbędnej do jej sterowania komórki pamięciowej EEPROM jednym bezpiecznikiem (rys. 2), dzięki czemu całkowite wymiary struktury układów LPLD są nieco mniejsze niż odpowiedników z oferty firmy Altera (rys. 3). Na rys. 4 przedstawiono przykładowo układowy w matrycy LPI (PIA) układu CL7128S.

Kompatybilność

Clear Logic oferuje układy mogące zastąpić wybrane układy rodzin MAX7K/7K2/KE/KA, FLEX8K/10K oraz ACEX1K. Większość tych układów jest wyposażona przez Alterę w interfejs JTAG, poprzez który są one programowane (konfigurowane), mogą być także testowane po zamontowaniu w systemie. Matryce pamięciowe układów rodzin FLEX oraz

ACEX są wykonane w technologii SRAM i ich konfiguracja jest ponadto możliwa poprzez specjalizowany, synchroniczny interfejs szeregowy, a także na kilka innych sposobów uznanych za standardowe w układach tego typu. Powstaje więc pytanie: czy w układach oferowanych przez Clear Logic te interfejsy działają, ponieważ układy fabrycznie programowane laserem nie będą już konfigurowane?

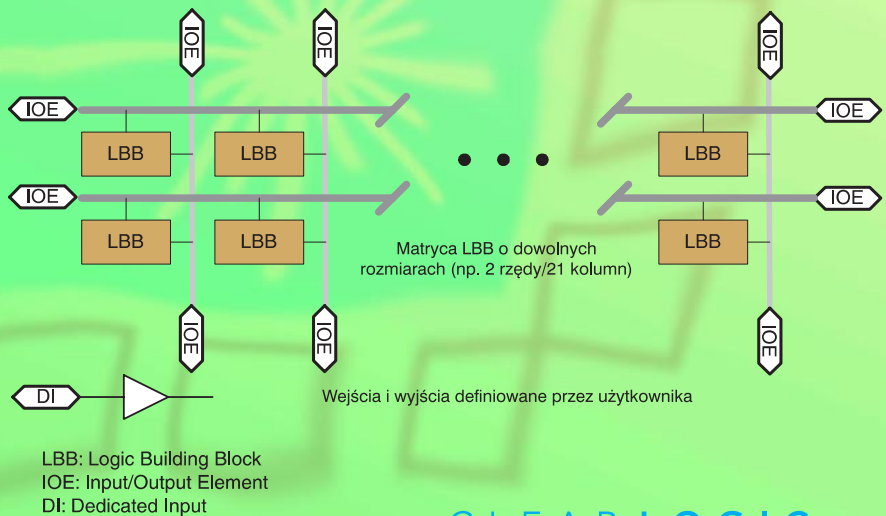
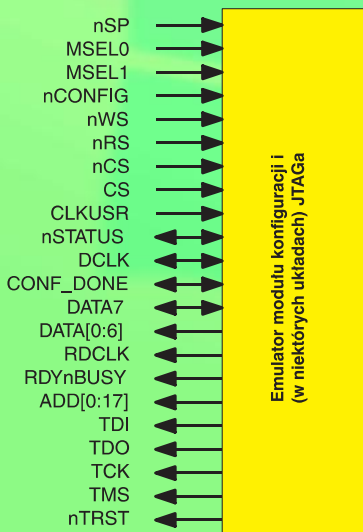
Clear Logic problem ten rozwiązał następująco: interfejsy JTAG we wszystkich układach wyposażonych w nie umożliwiają testowanie w systemie BST, zgodnie ze specyfikacją standardu i rozwiązaniami zaaplikowanymi przez Alterę. Programowanie i konfiguracja poprzez JTAG jest emulowana w taki sposób, że program zarządzający łańcuchem JTAG działa tak, jakby znajdowały się w nim

układy reprogramowalne lub rekonfigurowalne. Podobną technikę sprzętowego „udawania” zastosowano w układach FLEX i ACEX (rys. 5). Tak więc, istnieje możliwość zastosowania układów oferowanych przez CL w systemach, w których część układów będzie nadal reprogramowana lub rekonfigurowana poprzez interfejs JTAG. Zachowana zostanie także możliwość ich testowania krawędziowego.

Pozostałe parametry elektryczne, czasowe i funkcjonalne są niemal identyczne z danymi katalogowymi odpowiednich układów oferowanych przez Alterę.

Dlaczego nie ASIC?

Technologia produkcji układów oferowanych przez CL jest - z punktu widzenia użytkownika - bliska ASIC-om. Rozwiązanie oferowane przez CL ma jednak dość istotną przewagę



CLEAR LOGIC

Rys. 5.

Płyty ufundowała firma:
ACTE NC POLAND

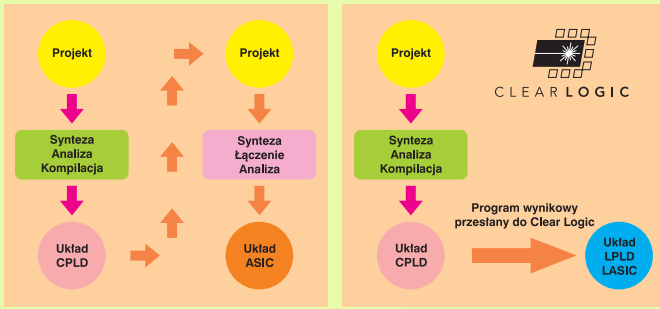
CLEAR LOGIC

Jeżeli chcesz wziąć udział w losowaniu wypełnij ten kupon, wytnij go i wyślij na adres redakcji EP!

Imię:

Nazwisko:

Adres:



Rys. 6.

nad rozwiązaniami opartymi na układach ASIC. Polega ona na zachowaniu standardowego procesu projektowania, podczas gdy przejście na ASIC-i wymaga konwersji projektu do postaci akceptowanej przez narzędzia projektowe dla układów tego typu (rys. 6). Tak więc, projektant układu ma do samego końca wpływ na specyfikację projektu, bez konieczności powtarzania pewnych etapów projektowania, co pozwala ograni-

czyć koszty i czas realizacji projektu. Nie oznacza to jednak, że przygotowany przez odbiorcę projekt nie podlega żadnym konwersjom. Został on jednak przez CL zautomatyzowany (rys. 7) i z punktu widzenia użytkownika nie odbiega od standardowego postępowania podczas projektowania.

Podsumowanie

Biznes nie zna litości, liczą się przede wszystkim pieniądze. Pomimo tej

oczywistej prawdy wydaje mi się, że postępowanie firmy Clear Logic jest wątpliwe etycznie (choć w przyrodzie także ma swoje miejsce), lecz z pewnością biznesowo skuteczne.

Biorąc pod uwagę inne aspekty, oferta CL jest bezwzględnie atrakcyjna dla klientów stosujących dziesiątki lub setki jednakowo zaprogramowanych układów rocznie. Pewne wątpliwości budzi brak pełnej specyfikacji parametrów stałoprądowych i dynamicznych w notach katalogowych układów, ale opierając się na deklaracjach producenta o pełnej kompatybilności odpowiedników można, a nawet trzeba spróbować!

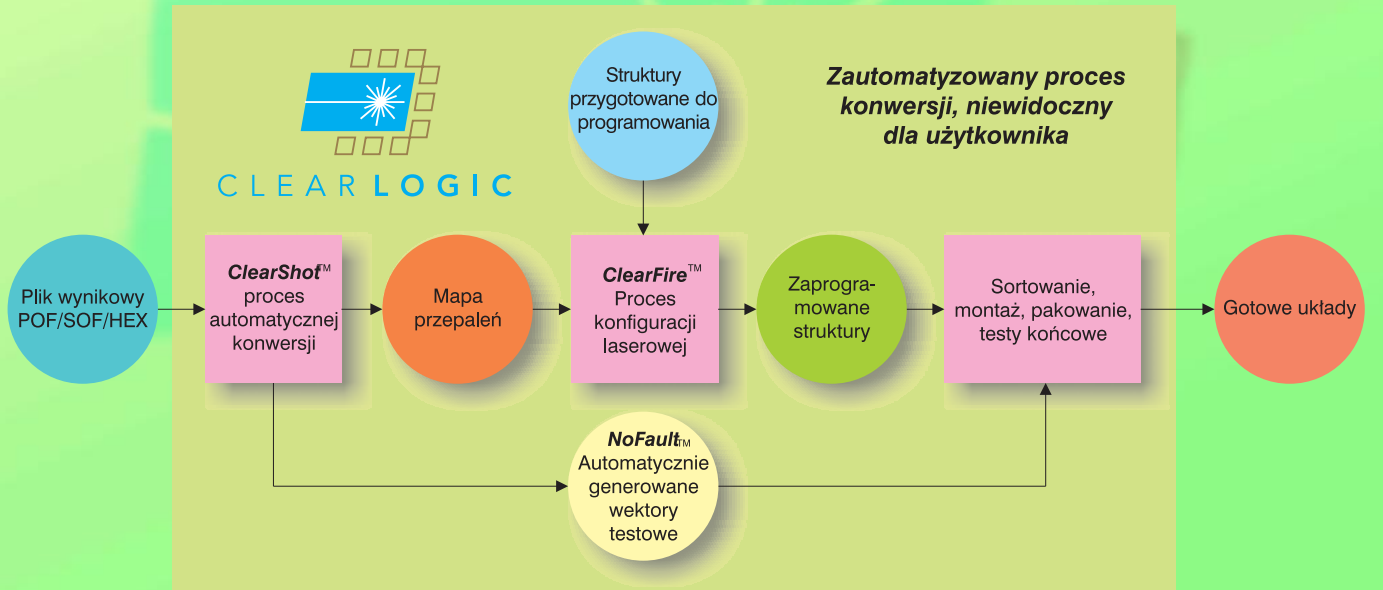
Piotr Zbysiński, AVT
 piotr.zbysinski@ep.com.pl

Artykuł powstał we współpracy z firmą Acte NC Poland, tel. (0-22) 632-83-95, www.acte.com.pl.

Materiały o układach LPLD i LASIC są dostępne w Internecie pod adresami:

- noty katalogowe: <http://www.clear-logic.com/literature/specs.html>,
- noty aplikacyjne i informacje dodatkowe: <http://www.clear-logic.com/literature/appnotes.html>,
- specyfikacje IBIS: <http://www.clear-logic.com/literature/ibis.html>,
- pliki konfiguracyjne BSDL: <http://www.clear-logic.com/literature/bsdl.html>.

Noty katalogowe układów LPLD i LASIC są dostępne także na płycie CD-EP02/2001B w katalogu \Clear.



Rys. 7.

Do rozdania mamy tylko 10 takich CD-ROM-ów