

سیلز و ویشات

منطق قابل برنامه ریزی FPGAs و PLDs

علیرضا فتاح

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی



نوپردازان

Seals, Richard C.

سیلز، ریچارد

منطق قابل برنامه‌ریزی PLD [پی.ال.دی] ها و FPGA [اف.پی.جی.ای] ها / نویسندگان سیلز - ویشات؛ مترجم علیرضا فتاح - تهران: نوپردازان، ۱۳۸۳.

۳۱۲ ص: مصور.

ISBN 964-8142-38-6

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.

Programmable logic PLDS and
FPGAs, C 1997.

عنوان اصلی:

واژه‌نامه.

۱. دستگاه‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی. ۲. مدارهای آرایه درجه‌ها. ۳. مدارهای مجتمع. ۴. مدارهای منطقی. ۵. سیستم‌های کامپیوتری - - طراحی. الف. ویشات. Whapshott, G. F. ب. فتاح، علیرضا، مترجم. ج. عنوان.

۶۲۱/۳۹۵

TK ۷۸۷۲/د۵ س۹

۱۳۸۳

۸۳-۳۰۲۴۵

کتابخانه ملی ایران



نام کتاب: منطق قابل برنامه‌ریزی PLD ها و FPGA ها

تالیف: سیلز، ویشات

ترجمه: مهندس علیرضا فتاح

ناشر: نوپردازان

قطع: وزیری

نوبت و تاریخ چاپ: اول - زمستان ۱۳۸۳

تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه

تعداد صفحات: ۳۲۰

شابک: ۹۶۴-۸۱۴۲-۳۸۶

● مراکز پخش

کتابیران، خیابان لباقی‌نژاد غربی، بعد از چهارراه کارگن، جنب فروشگاه شیلات، پلاک ۲۳۷.

تلفن: ۶۳۱۸۵۷۹-۶۳۹۴۱۷۳

نوپردازان، خیابان لباقی‌نژاد، بین اردیبهشت و فسرودین، پلاک ۲۰۶.

تلفن: ۶۳۹۳۳۰۹-۶۳۱۱۱۷۳

مقدمه مترجم

پیشرفت تکنولوژی ساخت مدارهای مجتمع امکان تحقق سیستم‌های منطقی پیچیده‌تری را فراهم کرده‌است. اما همواره هزینه پیاده‌سازی یک سیستم پیچیده‌تر بر روی یک آی‌سی در حال افزایش بوده به گونه‌ای که برای بسیاری از کاربردها مقرون به صرفه نیست. ایده مدارهای منطقی قابل برنامه‌ریزی برای حل این مشکل بوده‌است. خود این آی‌سی‌ها هم دوران‌های تحولی را پیموده‌اند تا به شکل امروزی بیشتر در قالب CPLD یا FPGAها در مدارها بکار می‌روند. این کتاب را مجموعه خوبی برای یک درس در گرایش الکترونیک و سخت‌افزار کامپیوتر یافتیم که در بسیاری از دانشگاه‌های انگلیس یا آمریکا به عنوان مرجع درسی انتخاب شده‌است. این کتاب تمام مسائل کاربردی این آی‌سی‌ها را بررسی می‌کند و برای مهندسانی که در دوره دانشگاهی فرصت آشنایی با آنها را نداشته‌اند نیز توصیه می‌شود. این کتاب را ابتدا به عنوان درس کارشناسی ارشد و سپس به عنوان درس اختیاری کارشناسی و جبرانی کارشناسی ارشد در دانشگاه شهید بهشتی تدریس نمودم. علاقمندان می‌توانند نرم‌افزار لازم برای HDLهای کتاب (PALASM) را مجانی از روی اینترنت یا مکاتبه با اینجانب به آدرس: falireza@hotmail.com به دست آورند.

علیرضا فتاح

زمستان ۸۳

مقدمه مؤلف

این کتاب برای علاقمندان به ادوات منطقی قابل برنامه‌ریزی^(۱) (PLD) و رشته گیت‌های قابل برنامه‌ریزی در میدان عمل^(۲) (FPGA) نوشته شده است، کسانی که می‌خواهند بدانند چگونه این وسایل شکل می‌گیرند و تولید می‌شوند، چه اختلافی در معماری آنها وجود دارد و شیوه‌های برنامه‌ریزی گوناگون موجود برای طراحی آنها کدامند. هدف این کتاب ارائه طیف گسترده‌ای از موضوع است تا با آنالیز عمقی و بررسی‌های موردی و مثال‌هایی در نقاط استراتژیک و مهم، موضوع به‌طور کامل مرور شود، هر فصل شامل بخشی برای مسائل و فهرستی از منابع برای مطالعه بیشتر است. خواننده برای حل مسائل باید تلاش فکری قابل ملاحظه‌ای بکند و برای پاسخ به برخی سؤالات، ممکن است مطالعه اضافی هم لازم شود. پاسخ مسائل آخر فصل را می‌توانید از R.Seals@greenwich.ac.uk به‌دست آورید. مؤلفین مایلند تشکر خود را از هالی ریچاردز به‌خاطر کمک هایش برای آماده‌سازی نسخه‌ی پایانی کتاب تشکر کنند.

سیلز - ویشات

دانشکده مهندسی دانشگاه گرینویچ

لندن - انگلستان

فهرست مطالب

فصل ۱. مقدمه‌ای بر مدارهای مجتمع.....	۱
۱-۱. منطق قابل برنامه‌ریزی چیست؟.....	۱
۲-۱. تکنولوژی‌های نیمه هادی.....	۷
۳-۱. بسته‌بندی.....	۱۳
۴-۱. محیط ظهور.....	۲۳
۵-۱. بررسی مورد: انتخاب محیط برای FPGA.....	۳۳
۶-۱. مسائل.....	۳۶
۷-۱. مراجع برای مطالعه بیشتر.....	۳۷
فصل ۲. تکنولوژی‌های ادوات قابل برنامه‌ریزی.....	۳۹
۱-۲. خلق عناصر پسیومدار.....	۳۹
۲-۲. عناصر اکتیومدار.....	۴۱
۳-۲. عناصر مداری قابل برنامه‌ریزی.....	۵۰
۴-۲. معرفی JTAG.....	۵۸
۵-۲. تولید کنندگان اصلی.....	۶۳
۶-۲. مسائل.....	۶۴
۷-۲. مراجع برای مطالعه بیشتر.....	۶۶
فصل ۳. ادوات منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLDS).....	۶۷
۱-۳. معماری بنیادی.....	۶۷
۲-۳. نرم‌افزار ظهور.....	۷۲
۳-۳. برنامه‌ریزی.....	۷۶

۷۷	۳-۴. فرم‌های استاندارد فایل‌ها برای برنامه‌ریزی PLDها
۸۰	۳-۵. طراحی بردارهای آزمون
۱۰۵	۳-۶. مسائل
۱۰۶	۳-۷. مراجع برای مطالعه بیشتر

فصل ۴. رشته گیت‌های قابل برنامه‌ریزی (FPGAs) ۱۰۹

۱۰۹	۴-۱. معماری بنیادی
۱۲۷	۴-۲. نرم‌افزار ظهور
۱۳۵	۴-۳. برنامه‌ریزی
۱۳۹	۴-۴. صادرات و واردات طرح‌ها
۱۴۲	۴-۵. آزمون
۱۴۶	۴-۶. مسائل
۱۴۸	۴-۷. مراجع برای مطالعه بیشتر

فصل ۵. محک‌زدن ۱۴۹

۱۴۹	۵-۱. نیاز به تمایز
۱۵۰	۵-۲. قطعات
۱۵۴	۵-۳. ویژگی‌های دیگری که محک زده نمی‌شوند
۱۶۰	۵-۴. مقایسه سیستم‌های ظهور
۱۶۴	۵-۵. تمایلات در محک‌زنی
۱۶۴	۵-۶. بررسی مورد انتخاب قطعه
۱۶۹	۵-۷. مسائل
۱۷۱	۵-۸. مرجع برای مطالعه بیشتر

فصل ۶. مثال‌های طراحی با استفاده از PLDها ۱۷۳

۱۷۳	۶-۱. طراحی بامدارهای منطقی قابل برنامه‌ریزی
۱۷۴	۶-۲. مثال‌های طراحی
۱۷۵	۶-۳. مثال‌های طرح با MACHXL
۱۷۵	۶-۴. گیت منطقی

۱۷۷	۵-۶. جمع کننده کامل
۱۸۱	۶-۶. ضرب کننده
۱۸۴	۷-۶. آشکارساز ترتیب
۱۸۹	۸-۶. کنترل کننده موتور پله‌ای
۱۹۱	۹-۶. طراحی RISC
۱۹۸	۱۰-۶. مسائل
۱۹۹	۱۱-۶. مراجع برای مطالعه بیشتر

فصل ۷. مثال‌های طراحی با استفاده از FPGA ها

۲۰۱	۱-۷. یک مالتی پلکسر چهار به یک
۲۰۲	۲-۷. یک دی مالتی پلکسر یک به چهار
۲۰۴	۳-۷. یک جمع کننده ۴ بیتی بادیکو در نمایشگر ۷ قسمتی
۲۰۹	۴-۷. یک شمارنده ۴ بیتی
۲۱۲	۵-۷. یک شمارنده ۸ بیتی
۲۱۴	۶-۷. کنترل کننده موتور پله‌ای با فیدبک مکانی
۲۱۷	۷-۷. مولد موج سینوسی
۲۲۱	۸-۷. یک طرح RISC ۸ بیتی
۲۲۳	۹-۷. مسائل
۲۲۴	۱۰-۷. مراجع برای مطالعه بیشتر

فصل ۸. مهاجرت

۲۲۶	۱-۸. مهاجرت از قطعات استاندارد منطقی به PLD ها
۲۳۰	۲-۸. مهاجرت از PLD ها به FPGA
۲۴۷	۳-۸. مهاجرت به آی‌سی‌های با کاربرد خاص (ASICs)
۲۵۱	۴-۸. تمرین طراحی خوب برای مهاجرت موفق
۲۵۲	۵-۸. طراحی برای قابل آزمون بودن قبل و بعد از مهاجرت
۲۵۳	۶-۸. شبیه سازی و بردارهای آزمون و آزمون
۲۵۴	۷-۸. مسائل
۲۵۵	۸-۸. مراجع برای مطالعه بیشتر

۲۵۷	ضمیمه الف MACHXL
۲۵۷	الف - ۱. کتاب راهنمای کاربر MACHXL
۲۶۵	الف - ۲. مشخصات منطقی
۲۶۹	الف - ۳. سازه‌های سطح بالای زبان
۲۷۴	الف - ۴. سازه STATE
۲۷۷	الف - ۵. بخش شبیه‌سازی
۲۸۱	الف - ۶. مرجع مختصر زبان
۲۸۳	ضمیمه ب VHDL
۲۸۳	ب - ۱. مقدمه‌ای بر VHDL
۲۸۵	ب - ۲. انواع داده‌ها و سیگنال‌ها
۲۹۳	ب - ۳. اپراتورها
۲۹۶	ب - ۴. ساختارهای موازی
۲۹۸	ب - ۵. ساختن یک برنامه کامل VHDL
۳۰۰	ب - ۶. ساختارهای سطح بالای زبان
۳۰۴	ب - ۷. Processها و دستورالعمل‌های ترتیبی
۳۰۵	ب - ۸. طرح‌های ساعت‌دار
۳۰۶	ب - ۹. ساختارهای دیگر
۳۰۶	ب - ۱۰. یک برنامه کامل VHDL
۳۰۷	ب - ۱۱. مراجع برای مطالعه بیشتر
۳۰۹	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی