

بسم الله الرحمن الرحيم

الکترونیک دیجیتال ۳

ماشین‌های حالت متناهی

مؤلف:

پرتولین نژونده

مترجم‌ها:

دکتر حمید بهادر

(عضو هیئت علمی دانشگاه محقق اردبیلی)

مهندس سمانه عسگری

سرشناسه	ترتولین نژوتنه
عنوان و نام پدیدآور	Tertulien NDjountche
مشخصات نشر	الکترونیک دیجیتال ۳: ماشین‌های حالت متناهی / مولف ترتولین نژوتنه؛ مترجم حمید بهادر، سمانه عسگری.
مشخصات ظاهری	اردبیل: دانشگاه محقق اردبیلی، ۱۴۰۰.
شابک	۳۴۰ ص. : ممبر، جدول.
وضعیت فهرست نویسی	۹۷۸-۶۲۲-۷۲۵۸-۷۵-۲
یادداشت	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی: Digital Electronics 3: Finite-state Machines, 2016
عنوان دیگر	واژه‌نامه.
موضوع	مدارهای منطقی، ترتیبی.
موضوع	مدارهای منطقی - طرح و ساختار
موضوع	Logic circuits -- Design and construction
موضوع	مدارهای منطقی و محاسباتی - ماشین‌های حالت متناهی
شناسه افزوده	بهادر، حمید، ۱۳۵۹ آذر -، مترجم
شناسه افزوده	عسگری، سمانه، ۱۳۷۲ - مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه محقق اردبیلی
شناسه افزوده	University of Mohaghegh Ardabili
رده بندی کنگره	TK۷۸۶۸
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۹۵
شماره کتابشناسی ملی	۸۷۳۷۹۲۶
وضعیت رکود	فیبا



الکترونیک دیجیتال ۳

ماشین‌های حالت متناهی

مؤلف: ترتولین نژوتنه

مترجم‌ها: حمید بهادر، سمانه عسگری

صفحه‌آرا: نگار علی اکبری / طراح جلد: زینب محسنی‌زاده

چاپ اول ۱۴۰۰ + قیمت ۷۰۰۰۰ تومان

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

«حق چاپ محفوظ است»

اردبیل، انتهای خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، انتشارات دانشگاه محقق اردبیلی، صندوق پستی ۱۷۹

www.UMA.ac.ir/press

press@uma.ac.ir

مقدمه مؤلف

همه گیر بودن وسایل الکترونیکی در زندگی روزمره، با کاهش اندازه و پیچیدگی روزافزون مدارهای دیجیتال همراه است. این کار جامع و آسان برای درک اصول اساسی الکترونیک دیجیتال است و به خواننده اجازه می دهد تا ظرافت های مدارهای دیجیتال را از گیت های منطقی تا ماشین های حالت متناهی درک کند. این روش تمام جنبه های مربوط به منطق ترکیبی و منطق ترتیبی را ارائه می دهد، تکنیک هایی را برای ایجاد معادلات منطقی به صورت ساده و مختصر و همچنین روش هایی برای تجزیه و تحلیل و طراحی مدارهای دیجیتال معرفی می کند. تأکید به طور ویژه ای بر رویکردهای طراحی که می توانند برای تضمین عملکرد مطمئن ماشین های حالت متناهی استفاده شوند، قرار گرفته است. ساختارهای مدار منطقی قابل برنامه ریزی متنوع و کاربردهای آنها نیز ارائه شده است. هر فصل شامل مثال های عملی و تمرین های خوب طراحی شده با راه حل های کار شده است.

این مجموعه از کتاب ها، تمامی جنبه های مختلف الکترونیک دیجیتال را با یک رویکرد توصیفی همراه با نمایش تدریجی، تفصیلی و جامع مفاهیم اساسی مطرح می کند. اصول منطق ترکیبی و ترتیبی، و همچنین تکنیک های اساسی برای تجزیه و تحلیل و طراحی مدارهای دیجیتال ارائه شده است. تجزیه و تحلیل و طراحی مدارهای دیجیتال با پیچیدگی در حال افزایش با استفاده از انتزاعات در سطوح مدار و معماری تسهیل می شود. این اثر شامل سه جلد است که به موضوعات زیر اختصاص یافته است:

(۱) مدارهای منطقی ترکیبی.

(۲) مدارهای منطقی محاسباتی و ترتیبی؛

(۳) ماشین های حالت متناهی.

یک رویکرد تدریجی انتخاب شده است و فصل ها نسبتاً مستقل از یکدیگر هستند. برای کمک به تسلط بر موضوع و به کارگیری مفاهیم و تکنیک های مختلف، مباحث توسط مجموعه ای از تمرین ها با راه حل ها تکمیل می شوند.

خلاصه

جلد ۳ به ماشین های حالت متناهی می پردازد. این ماشین ها با رفتاری مشخص می شوند که به وسیله تعداد متناهی و مشخصی از حالت ها و شرایط نگهداری برای هر حالت و شرایط انشعاب از یک حالت به حالت دیگر، تعیین می شود. آنها فقط یک انتقال را در هر زمان اجازه می دهند و می توانند به دو جزء تقسیم شوند: مدارهای منطقی ترکیبی و مدارهای منطقی ترتیبی. جلد ۳ شامل سه فصل زیر می باشد:

(۱) ماشین های حالت متناهی همزمان؛

(۲) ماشین های حالت الگوریتمی؛

(۳) ماشین های حالت متناهی غیرهمزمان.

خواننده

این کار یک ابزار ضروری برای تمام دانشجویان مهندسی در یک دوره کارشناسی یا کارشناسی ارشد است که مایل به کسب دانش مفصل و کاربردی در زمینه الکترونیک دیجیتال هستند. این کتاب آن قدر مفصل است که به عنوان یک مرجع برای مهندسان کامپیوتر و اتوماسیون و الکترونیک باشد.

فصل ۱. ماشین‌های حالت متناهی همزمان

۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- نمودار حالت	۲
۳-۱- طراحی ماشین‌های حالت متناهی همزمان	۷
۴-۱- مثال‌ها	۸
۱-۴-۱- فلیپ فلاپ‌ها	۸
۲-۴-۱- آشکارساز توالی دودویی	۱۳
۳-۴-۱- پیاده‌سازی ماشین حالت بر اساس جدول حالت	۲۳
۴-۴-۱- تولیدکننده پهنای پالس متغیر	۲۷
۵-۱- حالات معادل و کمینه‌سازی تعداد حالات	۳۰
۱-۵-۱- روش جدول ایجاب	۳۱
۲-۵-۱- روش افراز	۴۱
۳-۵-۱- ساده‌سازی ماشین‌های ناقص مشخص‌شده	۴۶
۶-۱- رمزگذاری حالت	۶۰
۷-۱- تبدیل ماشین‌های حالت مور و میلی	۶۷
۸-۱- شکافتن ماشین‌های حالت متناهی	۶۸
۱-۸-۱- قواعد شکافتن	۶۹
۲-۸-۱- مثال ۱	۷۰
۳-۸-۱- مثال ۲	۷۳
۹-۱- پیاده‌سازی آشکارساز توالی بر اساس یک مدار قابل برنامه‌ریزی	۷۵
۱۰-۱- ملاحظات عملی	۷۹
۱-۱۰-۱- تأخیرهای انتشار و شرایط رقابتی	۷۹
۲-۱۰-۱- خصوصیات زمانی	۸۰
۱۱-۱- تمرین‌ها	۸۵
۱۲-۱- پاسخ تمرین‌ها	۱۰۴

فصل ۲. ماشین‌های حالت الگوریتمی

۱-۲- مقدمه	۱۷۷
۲-۲- ساختار یک ASM	۱۷۷
۳-۲- نمودار ASM	۱۷۸
۴-۲- کاربردها	۱۸۴
۱-۴-۲- جمع‌کننده/تفریق‌کننده سریال	۱۸۴

۱۹۳	۲-۴-۲- ضرب کننده بر اساس عملیات های جمع و شیف
۱۹۷	۳-۴-۲- تقسیم کننده بر اساس عملیات های تفریق و شیف
۱۹۹	۴-۴-۲- کنترل کننده برای یک ماشین فروش خودکار
۲۰۴	۵-۴-۲- کنترل کننده چراغ راهنمایی رانندگی
۲۱۱	۵-۲- تمرین ها
۲۱۶	۶-۲- پاسخ تمرین ها

فصل ۳. ماشین های حالت متناهی غیرهمزمان

۲۲۵	۱-۳- مقدمه
۲۲۶	۲-۳- نگاه اجمالی
۲۲۷	۳-۳- لچ D گیت دار
۲۳۰	۴-۳- عنصر C مولر
۲۳۳	۵-۳- مدار زمان دار
۲۳۷	۶-۳- رمز گذاری حالت های یک ماشین حالت غیرهمزمان
۲۳۹	۷-۳- سنتز مدارهای غیرهمزمان
۲۴۰	۱-۷-۳- چرخه نوسانی
۲۴۲	۲-۷-۳- مخاطره های اساسی و d-trio
۲۵۲	۳-۷-۳- طراحی ماشین های حالت غیرهمزمان
۲۵۳	۸-۳- نمونه های کاربردی ماشین های حالت غیرهمزمان
۲۵۳	۱-۸-۳- همزمان ساز پالس
۲۵۶	۲-۸-۳- شمارنده غیرهمزمان
۲۶۰	۹-۳- پیاده سازی ماشین های غیرهمزمان با استفاده از لچ های SR یا عنصرهای C
۲۶۵	۱۰-۳- ماشین حالت غیرهمزمان که در حالت پالس کار می کند
۲۷۰	۱۱-۳- ماشین حالت غیرهمزمان که در حالت پشت سرهم کار می کند
۲۷۲	۱۲-۳- تمرین ها
۲۸۰	۱۳-۳- پاسخ تمرین ها

ضمیمه. بررسی اجمالی زبان VHDL

۳۰۳	۱- مقدمه
۳۰۴	۲- اصول و مبانی VHDL
۳۰۴	۱-۲- نام ها
۳۰۵	۲-۲- کامنت ها
۳۰۵	۳-۲- کتابخانه و پکیج ها
۳۰۵	۴-۲- پورت ها
۳۰۵	۵-۲- سیگنال و متغیر
۳۰۶	۶-۲- انواع داده ها و اشیا