

به نام آن که جان را فکرت آموخت

سیستم های مخابراتی به زبان ساده

www.ketab.ir

تالیف

سعید قاضی مغربی



سرشناسه	: قاضی مغربی، سعید، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: سیستم‌های مخابراتی به زبان ساده / مولف سعید قاضی‌مغربی.
مشخصات نشر	: تهران: دانش بنیاد، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۸ ص.
شابک	: 978-622-6054-45-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: مخابرات -- سیستم‌ها
موضوع	: Telecommunication systems
موضوع	: مخابرات
موضوع	: Telecommunication
رده بندی کنگره	: ۵۱۰۱TK
رده بندی دیویی	: ۳۸۲/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۵۲۳۴۷۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

سیستم‌های مخابراتی به زبان ساده



تألیف	: سعید قاضی مغربی
مدیر تولید	: رضا کرمی‌شاهنده
حروفچینی و صفحه‌آرایی	: واحد تولید انتشارات دانش بنیاد
نوبت چاپ	: اول - ۱۴۰۲
تیراژ	: ۲۰۰
قیمت	: ۲۳۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۵۴-۴۵-۴

دفتر انتشارات :	تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌بافی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن :	۶۶۴۸۲۲۲۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۶۵۸۳۱
فروشگاه یزد :	میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
تلفن :	۳۶۲۲۷۴۷۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۵ - ۰۳۵

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است، مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات دانش بنیاد می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات دانش بنیاد ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات دانش بنیاد

مقدمه نویسنده

بر انسان آنچه را نمی‌داند، آموخت (قرآن کریم، سوره ی علق)

خداوند متعال را به واسطه‌ی نعمت دانشی که بخشید و توفیق ادای زکات آن را عنایت فرمود، بسیار سپاسگزار هستیم. از آنجا که درک عمیق و اساسی از مفاهیم مهندسی برق خصوصاً مباحث مخابراتی، مستلزم تمرینات کافی و وافی است، پس از ترجمه‌ی کتاب اصول و مبانی سیستم‌های مخابراتی نوشته پروکیس و صالحی و نیز تدوین و گردآوری کتاب سیستم‌های مخابراتی ۱ بر آن شدم که کتابی گردآوری شود که اولاً دربرگیرنده کلیه مفاهیم مصوب شورای انقلاب فرهنگی باشد و ثانیاً مشتمل بر مثال‌های فراوان برای درک بیشتر مفاهیم باشد و ثالثاً حتی‌المقدور مختصر باشد.

کلیه مباحث کتاب از مراجع اصلی و ارزشمند اخذ شده و سعی بر آن بوده که دریافت‌های شخصی وارد موضوعات نشود.

از سرکار خانم مهندس مهسا حسنی که در پیاده‌سازی مثال‌های رایانه‌ای کمک شایسته‌ای داشته‌اند سپاسگزاری می‌شود. همچنین از سرکار خانم مهندس سپیده قاضی مغربی و سرکار خانم مهندس فاطمه قاضی مغربی که در تصحیح و ویرایش کتاب کمک شایانی را داشته‌اند سپاسگزاری می‌شود. در خاتمه از ریاست و کارکنان شریف موسسه انتشاراتی فدک ایساتیس بابت تحمل مشکلات چاپ کتاب به خرج داده‌اند سپاسگزاری ویژه‌ای به عمل می‌آید.

سعید قاضی مغربی

s_ghzi2002@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل ۱ مقدمه

- ۱.۱ مرور مختصری بر تاریخچه مخابرات ۲
- ۲.۱ اجزای یک سیستم مخابرات الکتریکی ۴
- ۱.۲.۱ سیستم‌های مخابرات دیجیتال ۸
- ۲.۲.۱ تلاش‌های انجام‌شده در مخابرات دیجیتال ۹
- ۳.۱ کانال‌های مخابراتی و مشخصه‌های آنها ۱۰
- ۴.۱ مدل‌های ریاضی برای کانال‌های مخابراتی ۱۵
- ۵.۱ مراجع فصل اول ۱۷
- ۶.۱ مطالعه‌ی بیشتر ۱۷

فصل ۲ سیگنال‌ها و سیستم‌های خطی

- ۱.۲ سیگنال ضربه یا دلتا ۲۰
- ۲.۲ سری فوریه ۲۳
- ۳.۲ تبدیل فوریه ۳۰
- ۱.۳.۲ از سری فوریه تا تبدیل فوریه ۳۰
- ۲.۳.۲ محاسبه ضرایب سری فوریه سیگنال با استفاده از تبدیل فوریه آن ۳۲
- ۴.۲ اندازه‌گیری سطح سیگنال ۳۳
- ۵.۲ توابع خود همبستگی و همبستگی متقابل ۳۷
- ۱.۵.۲ تابع خود همبستگی ۳۸
- ۲.۵.۲ تابع همبستگی متقابل ۳۹
- ۶.۲ اعوجاج سیگنال ۴۰
- ۱.۶.۲ اعوجاج دامنه ۴۱

۲.۶.۲	اعوجاج فاز	۴۲
۷.۲	متعادل کننده	۴۳
۸.۲	توان و انرژی	۴۵
۱.۸.۲	سیگنال‌های انرژی	۴۶
۲.۸.۲	چگالی طیف انرژی	۴۶
۳.۸.۲	سیگنال‌های توان	۴۸
۹.۲	تبدیل هیلبرت و خواص آن	۵۱
۱۰.۲	سیگنال‌های پایین‌گذر و میان‌گذر	۵۴
۱۱.۲	سیگنال‌های تحلیلی	۵۵
۱۲.۲	مثال‌های رایانه‌ای	۵۷
۱۳.۲	مسائل	۵۹
۱۴.۲	مراجع فصل دوم	۶۴

فصل ۳ مدولاسیون دامنه ۶۵

۱.۳	مقدمه‌ای بر مدولاسیون	۶۶
۲.۳	مدولاسیون دامنه (AM)	۶۷
۱.۲.۳	مدولاسیون دامنه باندجانبی دوگانه با حامل محذوف	۶۸
۲.۲.۳	مدولاسیون دامنه‌ی متداول	۸۰
۳.۲.۳	مدولاسیون AM تک‌باندجانبی	۸۸
۴.۲.۳	مدولاسیون AM باندجانبی اثری (VSB)	۹۴
۳.۳	پیاپیاده‌سازی مدولاتورها و دمدولاتورهای AM	۹۹
۴.۳	مالتی پلکس سیگنال	۱۰۴
۱.۴.۳	مالتی پلکس تقسیم زمانی (TDM)	۱۰۴
۲.۴.۳	مالتی پلکس تقسیم فرکانسی (FDM)	۱۰۶
۳.۴.۳	مالتی پلکس حامل تربیعی (QCM)	۱۰۷
۵.۳	مثال‌های رایانه‌ای	۱۰۹
۶.۳	مسائل	۱۲۴
۷.۳	مراجع فصل سوم	۱۲۸

فصل ۴ مدولاسیون زاویه ۱۲۹

۱.۴	مدولاسیون زاویه	۱۳۰
-----	-----------------	-----

نمایش سیگنال‌های FM و PM ۱۳۲	۲.۴
مشخصه‌های طیفی سیگنال‌های مدوله‌شده‌ی زاویه ۱۴۲	۳.۴
مدولاسیون زاویه‌ی سیگنال پیام سینوسی ۱۴۲	۱.۳.۴
مدولاسیون زاویه‌ی یک سیگنال پیام دلخواه ۱۵۰	۲.۳.۴
پیاده‌سازی مدولاتورها و دمدولاتورهای زاویه ۱۵۰	۴.۴
مدولاتورهای زاویه ۱۵۱	۱.۴.۴
دمدولاتورهای زاویه ۱۵۶	۲.۴.۴
مثال‌های رایانه‌ای ۱۶۵	۵.۴
مسائل ۱۷۲	۶.۴
مطالعه‌ی بیشتر ۱۷۵	۷.۴
مراجع فصل چهارم ۱۷۵	۸.۴

فصل ۵ احتمالات، متغیرها و فرآیندهای تصادفی ۱۷۹

مروری بر احتمالات ۱۷۸	۱.۵
فضای نمونه، رخدادها و احتمال ۱۷۸	۱.۱.۵
احتمالات شرطی ۱۸۱	۲.۱.۵
متغیرهای تصادفی ۱۸۵	۲.۵
متغیرهای تصادفی مهم ۱۹۲	۱.۲.۵
توابعی بر حسب متغیر تصادفی ۲۰۱	۲.۲.۵
آمارگان‌های ریاضی ۲۰۴	۳.۲.۵
متغیرهای تصادفی چندگانه ۲۰۸	۴.۲.۵
همبستگی و کوواریانس متغیرهای تصادفی ۲۱۰	۵.۲.۵
توابع متغیر تصادفی چندگانه ۲۱۴	۶.۲.۵
مجموع متغیرهای تصادفی ۲۱۸	۷.۲.۵
فرآیندهای تصادفی - مفاهیم اصلی ۲۱۹	۳.۵
متوسط‌های آماری ۲۲۳	۱.۳.۵
فرآیندهای ایستادن ۲۲۷	۲.۳.۵
فرآیندهای ایستادن با تسامح (WSS) ۲۲۸	۳.۳.۵
فرآیندهای تصادفی ارگودیک ۲۳۰	۴.۳.۵
فرآیندهای تصادفی چندگانه ۲۳۲	۵.۳.۵
فرآیندهای تصادفی و سیستم‌های خطی ۲۳۳	۶.۳.۵