

# شبکه‌های بی سیم

نویسنده:  
ویلیام استالینگز

مترجم

سیدامیر اصغری  
(دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر)  
احسان آریانیان  
(پژوهشگر مؤسسه تحقیقات و ارتباطات و فناوری اطلاعات)

انتشارات نیاز دانش

۱۳۹۱

سرشناسه	: استالینگز، ویلیام Stallings, William
عنوان و نام پدیدآور	: شبکه‌های بی‌سیم/ نویسنده ویلیام استالینگز؛ مترجم امیر اصغری، احسان آریانیان.
مشخصات نشر	: تهران: نیاز دانش، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۵۱۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۸۱-۱۳-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Wireless communication and networking.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: ارتباطات بی‌سیم
موضوع	: شبکه‌های محلی بی‌سیم
شناسه افزوده	: اصغری، امیر، ۱۳۶۳- مترجم
شناسه افزوده	: آریانیان، احسان، ۱۳۶۵- مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ش ۲ الف ۵/TK۵۱۰۳۲
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۱۲۰۵۰



نام کتاب	: شبکه‌های بی‌سیم
پدیدآورنده	: ویلیام استالینگز
مترجمان	: سید امیر اصغری - احسان آریانیان
مدیر اجرایی - ناظر بر چاپ	: حمیدرضا محمد شیرازی - محمد شمس
طراح جلد	: کیانا آراین
ناشر	: نیاز دانش
صفحه‌آرا	: قلم‌نگار - معمّری
لیتوگرافی / چاپ	: نص - گنج شایگان
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۱
شمارگان	: ۱۰۰۰
قیمت	: ۲۰۰۰۰۰ ریال

ISBN:978-600-6481-13-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۸۱-۱۳-۵

آدرس انتشارات: تهران - خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان شهدای زاندارمری - ساختمان ایرانیان - واحد ۱۶  
تلفن: ۶۶۴۸۴۳۰۴

مرکز پخش: تهران - میدان انقلاب - خیابان منیری جاوید - بن‌بست مبین - شماره ۶ - انتشارات نص  
۶۶۴۶۵۶۷۴ - ۶۶۴۱۲۳۸۵ - ۶۶۴۰۵۳۷۲ - ۰۹۱۲-۷۰۷۳۹۳۵

فروشگاه: میدان انقلاب - ضلع جنوب شرقی - پلاک ۲۵ - کانون کتاب ایرانیان - انتشارات نص - ۶۶۴۰۵۳۷۲

مشاوره جهت نشر: ۲۱۰۶۷۰۹ - ۰۹۱۲

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر می‌باشد.

## سخن ناشر

هدف از ترجمه‌ی این اثر پاسخ به نیاز دانشجویان کارشناسی ارشد و کارشناسی در شاخه‌های مختلف مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات و مهندسی برق می‌باشد. بدون شک مطالبی که به‌وسیله‌ی پدیدآورندگان این اثر پوشش یافته است، حاصل تجربه‌ی طولانی آنها در ارائه‌ی دروس مرتبط با آن در کلاس‌های دانشگاهی می‌باشد و شاید به همین جهت است که این کتاب در اغلب دانشگاه‌های معتبر جهان به عنوان یک مرجع درسی پذیرفته شده و با استقبال روزافزون استادان و دانشجویان روبه‌رو شده است.

لذا بر خود لازم می‌بینیم که از جناب آقای دکتر سید امیر اصغری و احسان آریانیان که مدت یک سال و اندی کوشش فراوان خود را در راستای پیشبرد کتاب حاضر ابراز داشته‌اند و هم‌چنین از سرکار خانم فاطمه معمری که حروفچینی و صفحه‌آرایی کتاب مزبور را به عهده گرفته‌اند صمیمانه سپاسگزاری و تقدیم نماییم و آرزوی سعادت و توفیق هرچه بیشتر این عزیزان را داشته باشیم. پیشاپیش مرهون لطف و بزرگواری اساتید محترم و دانشجویان عزیز و پویایی خواهیم بود که با انتقادات و پیشنهادات خود ما را در گام‌های بعدی یاری فرمایند.

ارسال پیشنهادات:

[Ketabe\\_Niaz@yahoo.com](mailto:Ketabe_Niaz@yahoo.com)



## مقدمه مترجمین

تکنولوژی بی‌سیم در حال تبدیل شدن به یک قطب قدرتمند ارتباطی است که تنوعی از سرویس‌های مختلف را ارائه می‌دهد. تلفن‌های موبایل، سرویس‌های ماهواره‌ای مختلف و هم‌اکنون، اینترنت و شبکه‌های ناحیه محلی بی‌سیم، تنوعی از این گوناگونی تکنولوژی بی‌سیم هستند که با گذشت مدت زمان کوتاهی، مطرح شده‌اند. این کتاب حول محور تکنولوژی بی‌سیم، یک سری موضوعات کلیدی را در دسته‌بندی‌های کلی زیر ارائه می‌دهد:

- **تکنولوژی و معماری:** در این دسته پارامترهایی همچون باندهای فرکانسی، تکنیک‌های کدینگ سیگنال و معماری شبکه مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- **انواع شبکه:** این کتاب، انواع مهم شبکه‌های بی‌سیم همانند ماهواره‌ها، شبکه‌های سلولی، شبکه‌های دسترسی بی‌سیم ثابت و شبکه‌های ناحیه محلی بی‌سیم را معرفی می‌کند.
- **رویکردهای طراحی:** این کتاب، طراحی‌های مختلفی را برای شبکه‌های بی‌سیم ارائه نموده و آنها را از نقطه‌نظر پارامترهای مختلف ارزیابی می‌کند.
- **کاربردها:** تکنولوژی بی‌سیم در گستره متنوعی از کاربردها مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این کتاب به برخی از این کاربردها پرداخته می‌شود.

فصل اول این کتاب به بررسی مبانی انتقال اطلاعات می‌پردازد. مفاهیمی همچون حوزه زمان، حوزه فرکانس، داده‌های آنالوگ و دیجیتال از جمله مواردی هستند که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در فصل دوم تقسیم‌بندی شبکه‌های ارتباطی، از نقطه‌نظر مسافت تحت پوشش، ارائه شده و به بررسی آنها پرداخته می‌شود. روش‌های مختلف سوئیچینگ نیز در ادامه این فصل مطرح می‌شوند در انتهای این فصل، شبکه‌های ATM مورد بررسی قرار می‌گیرند.

فصل سوم کتاب، به بررسی پروتکل‌های ارتباطی و مدل‌های مرجعی که برای معماری شبکه مطرح شده‌اند، می‌پردازد. مدل‌های TCP/IP و OSI دو مدلی هستند که در این فصل مطرح می‌شوند.

در فصل چهارم این کتاب به معرفی آنتن‌ها و بررسی روش‌های مختلف انتشار در محیط‌های بی‌سیم پرداخته می‌شود. مفاهیمی همچون نویز، محو شدگی و روش‌های تصحیح خطا، از جمله مواردی هستند که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

فصل پنجم به بررسی روش‌های کدینگ سیگنال می‌پردازد. روش‌های مختلف مدولاسیون در این فصل معرفی می‌شوند.

در فصل ششم، مفهوم طیف گسترده مورد بررسی قرار گرفته و تنوعی از روش‌های طیف گسترده همچون FHSS، DSSS معرفی می‌شوند.

فصل هفتم به‌طور خاص به بحث کدینگ و تصحیح خطا می‌پردازد. بروز خطاهای بیتی مبتنی بر ماهیت شبکه‌های بی‌سیم بیشتر از شبکه‌های سیمی است. لذا بایستی با استفاده از روش‌های کدینگ تشخیص و تصحیح خطای مناسب، بهره‌وری کانال را افزایش داد.

در فصل هشتم به معرفی و بررسی مخابرات ماهواره‌ای پرداخته می‌شود. مدارهای ماهواره‌ای، باندهای فرکانسی، موانع انتقال در مخابرات ماهواره‌ای، پیکربندی‌های شبکه‌های ماهواره‌ای، از جمله مواردی هستند که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند.

فصل نهم به بررسی شبکه‌های سلولی می‌پردازد. در این فصل، مبانی شبکه‌های سلولی، آنالوگ نسل اول، TDMA نسل دوم، CDMA نسل دوم و سیستم‌های نسل سوم معرفی می‌شوند. در فصل دهم، سیستم‌های بدون سیم و همچنین سیستم‌های حلقه‌ محلی بی‌سیم معرفی می‌شوند. استانداردهای دسترسی بی‌سیم پهن باند همانند WiMAX از جمله موارد دیگری هستند که در این فصل، پوشش داده می‌شوند.

فصل یازدهم به بررسی پروتکل‌های کاربرد بی‌سیم و IP سیار یا موبایل می‌پردازد. در پیوست این فصل نیز پروتکل‌هایی همچون پیام کنترل اینترنت، تأیید اعتبار پیغام مورد بررسی قرار می‌گیرند. فصل دوازدهم به‌طور خاص بر روی تکنولوژی شبکه‌ ناحیه‌ محلی بی‌سیم متمرکز می‌شود. LAN‌های مادون قرمز، LAN‌های طیف گسترده و LAN‌های میکروویو، از جمله مواردی هستند که در این فصل معرفی می‌شوند.

فصل سیزدهم به بررسی استاندارد LAN بی‌سیم IEEE 802.11 و همچنین استاندارد Wi-Fi می‌پردازد. ساختار و معماری این استانداردها و کاربردهای آنها به‌طور کامل در این فصل پوشش داده می‌شوند.

فصل چهاردهم به معرفی بلوتوث و استاندارد IEEE 802.15 می‌پردازد. مشخصه‌های رادیویی، مشخصه‌های باند پایه، مشخصه‌های مدیریت خط ارتباطی از جمله مواردی هستند که در این فصل پیرامون این استانداردها ارائه می‌شوند.

کتاب شبکه‌های بی‌سیم پروفیسور استالینگز، یکی از کتاب‌های ارزشمند در زمینه شبکه‌های ارتباطی و به‌طور خاص در حوزه شبکه‌های بی‌سیم است. مبتنی بر این اهمیت، سعی شده است تا این کتاب تا حد امکان با بیانی سلیس به زبان فارسی برگردانده شده و در اختیار دانشجویان و به‌طور کل، مخاطبین علاقه‌مند قرار گیرد. علی‌رغم سعی انجام شده در بهینه بودن کتاب ترجمه شده پیش رو، کماکان ممکن است نقایصی در آن وجود داشته باشد و یا اینکه ممکن است در برخی از موارد، ترجمه جایگزینی که مخاطب، مد نظر دارد، از ترجمه ارائه شده، در تفهیم مطلب، کارا تر باشد. لذا خواهشمندیم، نقطه نظرات ارزشمند خود را پیرامون این کتاب به آدرس پست الکترونیک زیر ارسال نمایید.

[Seyyed\\_asghari@aut.ac.ir](mailto:Seyyed_asghari@aut.ac.ir)

با تشکر از تمامی شما، هموطنان عزیز

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱	<b>فصل اول / مبانی انتقال</b>
۱۲	۱-۱ سیگنال‌ها، جهت انتقال داده
۱۸	۲-۱ انتقال داده آنالوگ و دیجیتال
۲۳	۳-۱ ظرفیت کانال
۲۶	۴-۱ رسانه انتقال
۳۲	۵-۱ مالتی پلکسینگ
۳۶	مسائل
۳۹	<b>فصل دوم / شبکه‌های ارتباطی</b>
۳۹	۱-۲ LANها، MANها و WANها
۴۲	۲-۲ تکنیک‌های سوئیچینگ
۴۳	۳-۲ سوئیچینگ مداری
۴۶	۴-۲ سوئیچینگ بسته‌ای
۵۳	۵-۲ مد انتقال ناهمگام (ATM)
۵۸	مسائل
۶۱	<b>فصل سوم / پروتکل‌ها و TCP/IP</b>
۶۲	۱-۳ چه نیازی به یک معماری پروتکل است؟
۶۲	۲-۳ معماری پروتکل TCP/IP
۶۷	۳-۳ مدل مرجع OSI
۶۹	۴-۳ کارهای مابین شبکه‌ای
۷۵	مسائل
۷۹	<b>فصل چهارم / آنتن‌ها و انتشار</b>
۸۰	۱-۴ آنتنها
۸۴	۲-۴ مدهای انتشار
۸۸	۳-۴ انتقال خط دید مستقیم
۹۶	۴-۴ محوشدگی در محیط موبایل
۱۰۳	مسائل
۱۰۷	<b>فصل پنجم / تکنیک‌های کدینگ سیگنال</b>
۱۰۹	۱-۵ معیارهای کدینگ سیگنال
۱۱۰	۲-۵ داده دیجیتال، سیگنال‌های آنالوگ
۱۲۲	۳-۵ داده آنالوگ، سیگنال‌های آنالوگ
۱۲۸	۴-۵ داده آنالوگ، سیگنال‌های دیجیتال

۱۳۳	مسائل
<b>۱۳۷</b>	<b>فصل ششم / طیف گسترده</b>
۱۳۸	۱-۶ مفهوم طیف گسترده
۱۳۹	۲-۶ طیف گسترده پخش فرکانسی
۱۴۴	۳-۶ طیف گسترده توالی مستقیم (DSSS)
۱۴۸	۴-۶ دسترسی چندگانه تقسیم کد (CDMA)
۱۵۱	۵-۶ تولید توالی‌های گسترده
۱۵۸	ویژگی‌های توالی M
۱۶۴	مسائل
<b>۱۶۹</b>	<b>فصل هفتم / کدینگ و کنترل خطا</b>
۱۷۰	۱-۷ تشخیص خطا
۱۷۸	۲-۷ کدهای تصحیح خطای بلوکی
۱۹۳	۳-۷ کدهای کانولوشن
۱۹۹	۴-۷ درخواست تکرار خودکار (ARQ)
۲۰۶	مسائل
<b>۲۱۲</b>	<b>فصل هشتم / مخابرات ماهواره‌ای</b>
۲۱۳	۱-۸ پارامترها و پیکربندی‌های ماهواره
۲۲۵	۲-۸ تخصیص ظرفیت - تقسیم فرکانس
۲۳۱	۳-۸ تخصیص ظرفیت تقسیم زمان
۲۳۴	مسائل
<b>۲۳۷</b>	<b>فصل نهم / شبکه‌های بی‌سیم سلولی</b>
۲۳۸	۱-۹ قواعد شبکه‌های سلولی
۲۵۵	۲-۹ آنالوگ نسل اول
۲۶۱	۳-۹ TDMA نسل دوم
۲۶۱	۴-۹ CDMA نسل دوم
۲۷۴	۵-۹ سیستم‌های نسل سوم
۲۹۳	مسائل
<b>۲۹۷</b>	<b>فصل دهم / سیستم‌های بدون سیم و حلقه محلی بی‌سیم</b>
۲۹۸	۱-۱۰ سیستم‌های بدون سیم
۳۱۰	۲-۱۰ حلقه محلی بی‌سیم
۳۲۴	۳-۱۰ استانداردهای دسترسی بی‌سیم باند پهن IEEE 802.16 و وایمکس
۳۳۹	مسائل
۳۳۹	پیوست ۱۰-الف فیلترهای پیش‌بینی کننده خطی
<b>۳۴۱</b>	<b>فصل یازدهم / پروتکل کاربرد بی‌سیم و IP سیار</b>
۳۴۱	۱-۱۱ پروتکل IP سیار



۳۵۷	۲-۱۱ پروتکل کاربرد بی سیم
۳۸۳	مسائل
۳۸۵	پیوست ۱۱ الف پروتکل پیام کنترل اینترنت
۳۹۰	پیوست ۱۱ ب تأیید اعتبار پیغام
۳۹۲	پیوست ۱۱ ج پارامترها و قراردادهای سرویس
<b>۳۹۵</b>	<b>فصل دوازدهم / تکنولوژی LAN بی سیم</b>
۳۹۶	۱-۱۲ مرور
۴۰۲	۲-۱۲ LAN های مادون قرمز
۴۰۶	۳-۱۲ LAN های طیف گسترده
۴۰۷	۴-۱۲ LAN های مایکروویو باند باریک
۴۰۸	مسائل
<b>۴۱۱</b>	<b>فصل سیزدهم / استاندارد LAN بی سیم IEEE 802.11 و Wi-Fi</b>
۴۱۱	۱-۱۳ ساختار IEEE 802
۴۱۹	۲-۱۳ سرویس ها و پیکربندی IEEE 802.11
۴۲۵	۳-۱۳ کنترل دسترسی رسانه IEEE 802.11
۴۳۷	۴-۱۳ لایه فیزیکی IEEE 802.11
۴۴۶	۵-۱۳ استانداردهای IEEE 802.11 دیگر
۴۴۸	۶-۱۳ دسترسی محافظت شده Wi-Fi
۴۵۳	مسائل
۴۵۵	پیوست ۱۳ الف مخلوط کردن
<b>۴۵۷</b>	<b>فصل چهاردهم / بلوتوث و IEEE 802.15</b>
۴۵۸	۱-۱۴ مرور
۴۶۵	۲-۱۴ مشخصه رادیویی
۴۶۶	۳-۱۴ مشخصه باند پایه
۴۸۵	۴-۱۴ مشخصه مدیر خط ارتباطی
۴۹۰	۵-۱۴ کنترل خط ارتباطی منطقی و پروتکل تطبیق
۴۹۶	۶-۱۴ IEEE 802.15
۵۰۱	مسائل
۵۰۳	واژه نامه انگلیسی به فارسی
۵۰۷	واژه نامه فارسی به انگلیسی