

ابرمنظومه‌ها و نسل جدید اینترنت ماهواره‌ای

www.ketab.ir

تالیف و گردآوری:

محمد بُد (استادیار دانشگاه تربیت دبیر رجایی)

پروین سجودی (پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات)

لیلا محمدی (عضو هیئت علمی پژوهشگاه ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات)

سرشناسه	: بد، محمد، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: ابرمنظومه‌ها و نسل جدید اینترنت ماهواره‌ای/ تالیف و گردآوری محمد بد، پروین سجودی، لیلا محمدی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۳۶ ص.: مصور(رنگی)، جدول، نمودار، نقشه.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۰۰۸-۲۸۱۰-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: ماهواره‌ها
	ماهواره‌های مخابراتی
	مخابرات -- سیستم‌ها
	اینترنت - نوآوری
شناسه افزوده	: سجودی سردرود، پروین، ۱۳۵۷ -
شناسه افزوده	: محمدی، لیلا، ۱۳۵۱ -
رده بندی کنگره	: TL۷۹۶
رده بندی دیویی	: ۶۲۹.۴۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۰۶۳۰۰
اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا	

www.ketab.ir
ارشدان
مؤسسه آموزشی تالیفی ارشدان

نام کتاب:	ابرمنظومه‌ها و نسل جدید اینترنت ماهواره‌ای
تالیف و گردآوری:	محمد بد- پروین سجودی- لیلا محمدی
ناشر:	آموزشی تالیفی ارشدان
ویرایش:	اول
نوبت چاپ:	اول ۱۴۰۱
حروفچینی و صفحه آرایی:	www.iranypist.com
طراح و گرافیکست:	www.iranypist.com
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۰۰۸-۲۸۱۰-۵
شمارگان:	۱۰۰۰
مرکز خرید آنلاین:	www.arshadan.com
مرکز پخش و توزیع:	www.arshadan.net
قیمت:	۰۲۱۴۷۶۲۵۵۰۰
	۹۰۰۰۰ تومان

«کلیه حقوق این اثر متعلق به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران) می‌باشد.»

پیشگفتار ناشر:

به نام ایزد دانا که آغاز و انجام از آن اوست

هرگز دل من ز علم محروم نشد کم ماند زاسرار که مفهوم نشد
اکنون که به چشم عقل در می نگرم معلوم شد که هیچ معلوم نشد

ای دانای بی همتا، ای بخشنده ایی که ناخواسته عطا فرمایی و هر نیازمندی را به عدالت بی نیاز گردانی، مگر اینکه نالایق باشد و آن عنایت را به باژگونه از دست دهد. در عرصه پیشرفت تکنولوژی در هزاره سوم، هنوز نیاز بر مطالعه کتاب در کنار استفاده از منابع کامپیوتری و اینترنت احساس می شود. از این بابت خوشحالیم که می توانیم در جهت اعتلای علم، دانش و فرهنگ کشور قدمی هر چند کوچک برداریم.

و من الله التوفیق

دکتر شمس الدین یوسفیان

مدیر مسئول انتشارات ارشدان

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۳
فصل اول: عصر فضایی جدید و ابرمنظومه‌های ماهواره‌ای.....	۱۷
۱-۱. مقدمه.....	۱۷
۲-۱. تحولات فن آوری ماهواره در سال‌های اخیر.....	۱۸
۱-۲-۱. کاهش هزینه پرتاب.....	۱۸
۲-۲-۱. کوچک‌سازی ماهواره‌ها.....	۲۰
۳-۲-۱. توان پردازشی ماهواره.....	۲۰
۴-۲-۱. گسترش منظومه‌های ماهواره‌ای.....	۲۱
۵-۲-۱. ماهواره‌های پرنظریت.....	۲۳
۶-۲-۱. همگرایی و نیاز به شبکه‌های غیرزمینی.....	۲۵
۳-۱. موارد استفاده ماهواره در شبکه‌های ارتباطی آبی.....	۲۶
۱-۳-۱. شبکه 5G و ایستگاه‌های غیرزمینی (NTN).....	۲۷
۲-۳-۱. نقش ماهواره در سناریوی eMBB.....	۲۹
۳-۳-۱. نقش ماهواره در سناریوی mMTC.....	۳۱
۴-۳-۱. نقش ماهواره در سناریوی uRLLC.....	۳۲
۴-۱. ابرمنظومه‌های ماهواره‌ای.....	۳۳
۱-۴-۱. سرعت ارتباطات در ابرمنظومه‌ها.....	۳۴
۲-۴-۱. کاهش تأخیر در ابرمنظومه‌ها.....	۳۶
۳-۴-۱. کاربران ابرمنظومه‌ها.....	۳۸
۴-۴-۱. ظرفیت ترافیک در ابرمنظومه‌ها.....	۳۹

۴۰	۵-۴-۱. امکان ارتباط با گوشی‌های هوشمند
۴۰	۵-۱. بازیگران اصلی در زمینه ابرمنظومه‌ها
۴۰	۱-۵-۱. ایالات متحده آمریکا
۴۲	۱-۵-۲. چین
۴۳	۱-۵-۳. اتحادیه اروپا
۴۳	۱-۵-۴. روسیه
۴۴	۶-۱. جمع‌بندی
۴۶	مراجع
۴۹	فصل دوم: شرکت‌های فعال در زمینه ابرمنظومه‌ها
۴۹	۱-۲. مقدمه
۵۰	۲-۲. منظومه‌های ماهواره‌ای قبل از عصر فضایی جدید
۵۴	۳-۲. ابرمنظومه‌های آتی
۶۱	۴-۲. منظومه استارلینک شرکت اسپیس ایکس
۶۸	۱-۴-۲. چینش مداری منظومه استارلینک
۷۰	۲-۴-۲. ماهواره‌های استارلینک
۷۲	۳-۴-۲. ایستگاه‌های زمینی استارلینک
۷۷	۴-۴-۲. فرکانس‌های استارلینک
۷۸	۵-۴-۲. بودجه لینک
۷۸	۵-۲. منظومه وانوب
۸۱	۱-۵-۲. سرمایه‌گذارها
۸۳	۲-۵-۲. ماهواره‌ها و بخش فضایی
۸۹	۳-۵-۲. باند فرکانسی وانوب
۹۰	۴-۵-۲. ایستگاه‌های زمینی و ترمینال کاربران
۹۳	۵-۵-۲. بودجه لینک

۹۴	۶-۵-۲. مشکل تأمین مالی در وانوب
۹۵	۶-۲. منظومه‌های O3b شرکت SES
۱۰۱	۱-۶-۲. منظومه O3b موجود
۱۰۶	۲-۶-۲. منظومه O3b mPOWER
۱۱۱	۷-۲. منظومه سرعت نور تله‌ست
۱۱۴	۸-۲. منظومه کوپیر آمازون
۱۱۵	۹-۲. منظومه ماهواره‌های نانو در پروژه لینک
۱۱۹	۱۰-۲. جمع‌بندی
۱۲۱	مراجع
۱۲۳	فصل سوم نظام‌های حقوقی و مقررات مرتبط با ابرمنظومه‌ها
۱۲۳	۱-۳. مقدمه
۱۲۴	۲-۳. نظام‌های حقوقی در زمینه فضا
۱۲۵	۳-۳. نظام حقوقی کمیته چهارم استفاده صلح امیراز فضای ماورای جو (COPUOS)، سازمان ملل
۱۲۹	۴-۳. نظام حقوقی اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)
۱۳۲	۱-۴-۳. ثبت ماهواره بر اساس هماهنگی در ITU
۱۳۶	۲-۴-۳. ثبت ماهواره بدون هماهنگی در ITU
۱۳۷	۳-۴-۳. آخرین تغییرات در فرآیند ثبت منظومه‌ها در ITU
۱۴۲	۵-۳. چالش‌های حقوقی با حضور ابرمنظومه‌ها
۱۴۲	۱-۵-۳. مدیریت طیف و حقوق حاکمیتی
۱۴۴	۲-۵-۳. محافظت در برابر تداخل
۱۴۶	۳-۵-۳. دسترسی عادلانه به منابع لئو
۱۵۰	۶-۳. پسماندهای فضایی با حضور ابرمنظومه‌ها
۱۵۴	۱-۶-۳. ردیابی پسماندهای فضایی
۱۵۶	۲-۶-۳. قوانین مرتبط با پسماندهای فضایی

۱۵۷.....	۳-۶-۳. قانون پسماندهای فضایی در آمریکا
۱۶۰.....	۳-۶-۴. پسماندهای فضایی در سایر کشورها
۱۶۲.....	۳-۷. جمع‌بندی
۱۶۶.....	مراجع
۱۶۹.....	فصل چهارم: تحلیل سوات فن‌آوری ابرمنظومه‌ها و اینترنت ماهواره‌ای
۱۶۹.....	۴-۱. مقدمه
۱۷۰.....	۴-۲. تحلیل سوات اینترنت ماهواره‌ای از طریق ابرمنظومه
۱۷۲.....	۴-۳. نقاط قوت ابرمنظومه‌ها و اینترنت ماهواره‌ای
۱۷۲.....	۴-۳-۱. کاهش هزینه پوشش‌دهی نقاط دورافتاده
۱۷۳.....	۴-۳-۲. آرایه خدمات در شرایط بحران
۱۷۴.....	۴-۳-۳. افزایش در دسترس بودن شبکه و پوشش کاربران متحرک
۱۷۵.....	۴-۳-۴. افزایش سرعت انتقال داده
۱۷۵.....	۴-۳-۵. کاهش تاخیر
۱۷۶.....	۴-۳-۶. افزایش قابلیت اطمینان شبکه
۱۷۶.....	۴-۳-۷. بهبود خدمات اینترنت اشیا
۱۷۸.....	۴-۳-۸. بهبود بک‌هال در شبکه ارتباطات سیار
۱۷۹.....	۴-۳-۹. افزایش ضریب نفوذ ICT و کاهش شکاف دیجیتال
۱۸۰.....	۴-۳-۱۰. افزایش عدالت در دسترسی به خدمات شبکه ملی اطلاعات
۱۸۰.....	۴-۴. فرصت‌های فن‌آوری منظومه‌ها و اینترنت ماهواره‌ای
۱۸۰.....	۴-۴-۱. فرصت همگرایی در شبکه‌های مخابراتی
۱۸۱.....	۴-۴-۲. امکان ایجاد و توسعه سرویس‌ها و بازارهای جدید
۱۸۲.....	۴-۴-۳. افزایش اشتغال در نقاط دورافتاده
۱۸۲.....	۴-۴-۴. امکان توسعه بهتر نسل‌های مخابرات بی‌سیم
۱۸۳.....	۴-۴-۵. افزایش سرمایه‌گذاری خارجی و کنسرسیومی بر روی اینترنت ماهواره‌ای