

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	فصل اول: شبکه‌های بی‌سیم (Wireless)
۳	۱-۱ شبکه‌های بی‌سیم
۴	۱-۲ پیکربندی شبکه‌های بی‌سیم
۶	۱-۳ پروتکل‌های شبکه‌های بی‌سیم
۷	۱-۳-۱ پروتکل ۸۰۲/۱۶
۸	۱-۳-۱-۱ مشخصات IEEE ۸۰۲/۱۶
	فصل دوم: شبکه‌های Ad-hoc، MANET و VANET
۱۰	۲-۲ آشنایی با شبکه‌های Ad-hoc
۱۰	۲-۱-۱ تاریخچه
۱۰	۲-۱-۲ شبکه Ad-hoc چیست؟
۱۱	۲-۱-۳ ویژگی‌های Ad-hoc
۱۲	۲-۱-۴ کاربردهای شبکه Ad-hoc
۱۴	۲-۱-۵ انواع شبکه‌های Ad-hoc
۱۴	۲-۱-۶ مشکلات امنیتی در شبکه‌های ad hoc
۱۵	۲-۱-۶-۱ مشکلات امنیتی در مسیریابی شبکه‌های ad hoc
۱۶	۲-۲ آشنایی با MANET
۱۶	۲-۲-۱ تعریف MANET
۱۷	۲-۲-۲ معرفی نسل‌ها
۱۹	۲-۲-۳ ویژگی‌های MANET
۲۰	۲-۲-۴ الگوی ترافیکی در شبکه‌های MANET

۲۰	.....	۲-۲-۵	معایب MANET
۲۲	.....	۲-۳	آشنایی با VANET
۲۲	.....	۲-۳-۱	تعریف VANET
۲۳	.....	۲-۳-۲	انواع شبکه خودرویی
۲۳	.....	۲-۱-۳-۲	شبکه‌های بین خودرویی سلولی
۲۴	.....	۲-۲-۳-۲	شبکه‌های بین خودرویی اختصاصی
۲۵	.....	۲-۳-۳-۲	شبکه‌های بین خودرویی اقتضایی
۲۶	.....	۲-۳-۳	کاربردها و ملزومات VANET
۲۸	.....	۴-۳-۲	اجزای شبکه‌های VANET

### فصل سوم: FANET

۳۰	.....	۳	آشنایی با FANET
۳۰	.....	۳-۱	معرفی FANET
۳۲	.....	۳-۲	تفاوت‌های بین FANET و شبکه Ad-hoc
۳۳	.....	۳-۳	کاربردهای FANET
۳۴	.....	۳-۳-۱	ارتباطات چند پهباد قابل اطمینان
۳۴	.....	۳-۳-۲	گروه‌های پهبادها
۳۵	.....	۳-۳-۳	FANET برای کاهش هزینه و وسایل حمل شده
۳۵	.....	۳-۴	ویژگی‌های طراحی FANET
۳۶	.....	۳-۵	تفاوت بین FANET و شبکه Ad-hoc
۳۷	.....	۳-۵-۱	تحرك گره‌ها
۳۷	.....	۳-۵-۲	مدل تحرك
۳۸	.....	۳-۵-۳	تراکم گره‌ها
۳۸	.....	۳-۵-۴	تغییرات توپولوژی
۳۸	.....	۳-۵-۵	مدل انتشار رادیویی
۳۹	.....	۳-۵-۶	مصرف انرژی و طول عمر شبکه
۳۹	.....	۳-۵-۷	قدرت محاسباتی
۴۰	.....	۳-۵-۸	تعیین محل
۴۱	.....	۳-۶	ویژگی‌های FANET

..... ۴۱	۳-۶-۱	سازگاری
..... ۴۲	۳-۶-۲	مقیاس پذیری
..... ۴۳	۳-۶-۳	زمان تاخیر
..... ۴۳	۳-۶-۴	محدودیت‌های بستر نرم افزاری پهبادها
..... ۴۳	۳-۵-۶	پهنای باند
..... ۴۴	۳-۷	پروتکل‌های ارتباطی FANET ها
..... ۴۴	۳-۷-۱	لایه فیزیکی
..... ۴۵	۳-۷-۱-۱	مدل انتشار رادیویی
..... ۴۶	۳-۷-۱-۲	ساختار آنتن FANET
..... ۴۷	۳-۷-۲	لایه MAC
..... ۴۸	۳-۷-۲-۱	چالش‌های لایه‌ی MAC, FANET
..... ۴۸	۳-۷-۲-۲	لایه FANET MAC بر اساس آنتن هدایتی
..... ۴۹	۳-۷-۲-۳	لایه MAC با رادیوی کاملا دوطرفه و پذیرنده چند بسته‌ای
..... ۴۹	۳-۷-۳	لایه شبکه
..... ۵۲	۳-۷-۳-۱	کارایی شبکه‌های FANET با استفاده از سفینه‌های فضایی ارتفاع بالا (HAPS)
..... ۵۲	۳-۷-۴	لایه انتقال
..... ۵۵	۳-۷-۵	معماری لایه - موازی

#### فصل چهارم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

..... ۵۸	۴	نتیجه‌گیری و پیشنهادات
..... ۶۰		منابع

## فهرست اشکال

شکل	صفحه
شکل ۱-۱ شبکه‌ای از نوع ad hoc	۴
شکل ۲-۱ یک نمونه Access Point	۵
شکل ۱-۱-۲ نمایش Multi Hop	۱۲
شکل ۱-۲-۲ نمونه ای از MANET	۱۶
شکل ۲-۲-۲ الگوی ترافیکی در شبکه‌های MANET	۲۰
شکل ۱-۳-۲ شبکه‌های بین خودرویی سلولی	۲۴
شکل ۲-۳-۲ شبکه‌های بین خودرویی اختصاصی	۲۵
شکل ۳-۳-۲ شمای کلی از شبکه‌های بین خودرویی اقتضایی (VANET)	۲۶
شکل ۱-۳ سناریو گسترش مقیاس پذیری سیستم چند پهباد	۳۳
شکل ۲-۳ سناریو کاربرد FANET	۳۴
شکل ۳-۳ MANET, VANET و FANET	۳۶
شکل ۴-۳ مسیریابی سلسله مراتبی در FANET	۵۰
شکل ۵-۳ شبکه FANET با استفاده از HAP	۵۳

## فهرست جداول

صفحه	جدول
..... ۴۱	جدول ۱-۳ مقایسه MANET, VANET و FANET
..... ۴۴	جدول ۲-۳ بررسی کلی لایه فیزیکی برای FANET
..... ۴۷	جدول ۳-۳ مقایسه آنتن هدایتی و پخش برای FANET
..... ۴۸	جدول ۴-۳ مروری بر لایه MAC, FANET
..... ۵۲	جدول ۵-۳ پروتکل لایه - موازی برای FANET
..... ۵۶	جدول ۶-۳ مروری بر پروتکل های لایه شبکه برای FANET