

به نام خدا

# امنیت اینترنت ایشیا

نویسنده:

Shancang Li  
Li Da Xu

مترجمان:

دکتر مسعود رفیعی  
(عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر)  
مهندس نغمه معتضدی  
(کارشناس ارشد امنیت فناوری اطلاعات)

## امنیت اینترنت اشیا

مترجمان: دکتر مسعود رفیعی، مهندس نغمه معتضدی

ناشر: انتشارات آتی‌نگر

ناشر همکار: انتشارات وینا

چاپ اول، ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۸۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۰۲-۰۲-۵

ISBN: 978-622-6102-02-5

حق چاپ برای انتشارات آتی‌نگر محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، روبه‌روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴ واحد ۱

نمبر: ۶۶۵۶۵۳۳۷

تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۳۳۶



www.ati-negar.com \* info@ati-negar.com \* Telegram: @atinegar1396

سرشناسه: لی، شان تسای، Li, Shancang

امنیت اینترنت اشیا/ نویسنده [شان تسای لی]؛ مترجمان مسعود رفیعی، نغمه معتضدی.

تهران: آتی‌نگر، وینا ۱۳۹۷

۱۷۶ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-622-6102-02-5

فیپا.

یادداشت: عنوان اصلی کتاب: Securing the Internet of Things, c2017

موضوع: کامپیوترها -- ایمنی اطلاعات - Computer security

موضوع: اینترنت اشیا -- تدابیر ایمنی Internet of things -- Security measures

شناسه افزوده: شو، لی دی، Xu, Li Da. ۱۳۴۵ -م.

شناسه افزوده: رفیعی، مسعود، ۱۳۶۲ - مترجم.

شناسه افزوده: معتضدی، نغمه، ۱۳۷۲ - مترجم.

QAV۶/۹/ک۹ل۹ ۱۳۹۷

۰۰۵/۸

۵۱۵۰۹۶۲

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

# فهرست مطالب

۷	فصل اول: مقدمه: امنیت اینترنت اشیا
۷	۱-۱ مقدمه.....
۸	۱-۱-۱ مرور کلی.....
۹	۱-۱-۲ پیشینه تحقیق.....
۱۱	۱-۱-۳ الزامات امنیتی.....
۱۳	۱-۲ الزامات امنیتی در معماری اینترنت اشیا.....
۱۵	۱-۲-۱ لایه سنجش و گره‌های پایانی اینترنت اشیا.....
۱۷	۱-۲-۲ لایه شبکه.....
۱۹	۱-۲-۳ لایه خدمات.....
۲۲	۱-۲-۴ لایه کاربرد-رابط.....
۲۴	۱-۲-۵ تهدیدهای بین لایه‌ای.....
۲۴	۱-۲-۶ تهدیدهای ناشی از نگهداری اینترنت اشیا.....
۲۴	۱-۳ امنیت در فناوری‌های توانمندساز.....
۲۴	۱-۳-۱ امنیتی‌بیلنت در فناوری‌های شناسایی و رهگیری.....
۲۶	۱-۳-۲ امنیت در ادغام WSN و RFID.....
۲۷	۱-۳-۳ امنیت در ارتباطات.....
۲۹	۱-۳-۴ امنیت در شبکه‌ها.....
۲۹	۱-۳-۵ امنیت در مدیریت خدمات.....
۳۰	۱-۴ نگرانی‌های امنیتی در کاربردهای اینترنت اشیا.....
۳۰	۱-۴-۱ نگرانی‌های امنیتی در سیستم‌های اسکادا.....
۳۱	۱-۴-۲ نگرانی‌های امنیتی در سیستم‌های اطلاعاتی سازمانی.....
۳۲	۱-۴-۳ نگرانی‌های امنیتی در اینترنت اشیا اجتماعی.....
۳۳	۱-۴-۴ محرمانگی و امنیت برای بهداشت و درمان مبتنی بر اینترنت اشیا.....
۳۴	۱-۵ خلاصه.....
۳۵	مراجع.....
۳۹	فصل دوم: معماری امنیتی در اینترنت اشیا
۳۹	۲-۱ مقدمه.....

۴۱	۲-۲ الزامات امنیتی در اینترنت اشیا
۴۲	۲-۲-۱ چالش‌های امنیت داده اینترنت اشیا
۴۴	۲-۲-۲ امنیت در لایه‌ی سنجش
۴۵	۲-۲-۳ امنیت در لایه‌ی شبکه
۴۵	۲-۲-۴ امنیت در لایه‌ی خدمات
۴۶	۲-۲-۵ امنیت در لایه‌ی رابط
۴۶	۲-۲-۶ چالش‌های امن‌سازی اینترنت اشیا
۴۷	۲-۳ احراز هویت/حق دسترسی ناکافی
۴۷	۲-۳-۱ احراز هویت در اینترنت اشیا
۴۸	۲-۳-۲ حق دسترسی
۴۹	۲-۳-۳ احراز هویت/حق دسترسی ناکافی
۵۰	۲-۳-۴ احراز هویت ناکافی دستگاه در اینترنت اشیا
۵۱	۲-۴ کنترل دسترسی ناامن
۵۲	۲-۴-۱ سیستم‌های کنترل دسترسی مبتنی بر نقش
۵۲	۲-۴-۲ سیستم‌های مبتنی بر فهرست کنترل دسترسی
۵۳	۲-۴-۳ دسترسی مبتنی بر قابلیت
۵۴	۲-۴-۴ چالش‌های کنترل دسترسی
۵۶	۲-۵ تهدیدهای کنترل دسترسی، حریم خصوصی و در دسترس بودن
۵۷	۲-۵-۱ تهدیدها در لایه شبکه
۵۹	۲-۵-۲ تهدیدها در لایه سنجش
۶۱	۲-۵-۳ تهدیدهای بین لایه‌ای و نگهداری اینترنت اشیا
۶۲	۲-۶ حملات مخصوص اینترنت اشیا
۶۳	۲-۶-۱ دسترسی فیزیکی
۶۴	۲-۶-۲ حملات محلی بر وای‌فای
۶۴	مراجع

۶۵	فصل سوم: امنیت و آسیب‌پذیری اینترنت اشیا
۶۵	۳-۱ ظرفیت محرمانگی و کلید مخفی
۶۹	۳-۲ احراز هویت/حق دسترسی برای دستگاه‌های هوشمند
۷۳	۳-۳ رمزنگاری انتقال
۷۳	۳-۳-۱ امنیت لایه انتقال
۷۴	۳-۳-۲ لایه سوکت‌های امن
۷۵	۳-۳-۳ HTTPS

۷۵	۳-۳-۴ اعتماد انتقال در اینترنت اشیا
۷۷	۳-۴ رابط امن وب/ابر
۷۸	۳-۵ نرم‌افزار/میان‌افزار امن
۸۰	۳-۶ امنیت لایه فیزیکی
۸۳	۳-۷ خلاصه
۸۴	مراجع

#### ۸۷ فصل چهارم: مطالعه‌ی آینده احراز هویت گره اینترنت اشیا

۸۸	۴-۱ اهداف امنیتی در اینترنت اشیا
۹۰	۴-۲ احراز هویت مبتنی بر کلید عمومی
۹۲	۴-۲-۱ رمزنگاری متقارن
۹۵	۴-۲-۲ رمزنگاری کلید عمومی
۹۶	۴-۲-۳ زیرساخت کلید عمومی
۹۸	۴-۳ احراز هویت، رمزنگاری و امضای دیجیتال مبتنی بر شناسایی
۹۸	۴-۳-۱ احراز هویت مبتنی بر شناسایی
۱۰۱	۴-۳-۲ امضای دیجیتال
۱۰۴	۴-۳-۳ کلید عمومی خام
۱۰۵	۴-۳-۴ گواهینامه‌های X.509
۱۰۶	۴-۴ اتصال IP
۱۰۷	۴-۴-۱ امنیت لایه انتقال داده‌نگار
۱۰۸	۴-۴-۲ پروتکل کاربرد محدود
۱۱۰	۴-۵ رمزنگاری سبک‌وزن
۱۱۰	۴-۵-۱ کارآمدی ارتباطات پایان-به-پایان
۱۱۰	۴-۵-۲ قابلیت اجرا برای دستگاه‌های با منابع کمتر
۱۱۲	۴-۶ طرح‌های امنیتی موجود برای اینترنت اشیا
۱۱۵	۴-۷ خلاصه
۱۱۵	مطالعات بیشتر

#### ۱۱۹ فصل پنجم: الزامات امنیتی در معماری اینترنت اشیا

۱۱۹	۵-۱ مقدمه
۱۲۱	۵-۱-۱ چالش‌های امنیتی در محیط اینترنت اشیا
۱۲۱	۵-۱-۲ لایه‌ی سنجش و گره‌های پایانی اینترنت اشیا

۱۲۵.....	۵-۲ لایه شبکه.....
۱۲۷.....	۵-۳ لایه خدمات.....
۱۳۰.....	۵-۴ لایه رابط-کاربرد.....
۱۳۲.....	۵-۵ تهدیدهای بین لایه‌ای.....
۱۳۲.....	۵-۶ تهدیدهای ناشی از نگهداری اینترنت اشیا.....
۱۳۳.....	مراجع.....

#### فصل ششم: امنیت در فناوری‌های توانمندساز

۱۳۵.....	۶-۱ امنیت در فناوری‌های شناسایی و رهگیری.....
۱۳۶.....	۶-۱-۱ شناسایی.....
۱۳۷.....	۶-۲ امنیت در یکپارچه‌سازی شبکه‌ی حسگر بی‌سیم و RFID.....
۱۴۱.....	۶-۳ امنیت در ارتباطات.....
۱۴۳.....	۶-۴ پروتکل‌های امنیتی و مسائل حریم خصوصی به پشته‌ی 6LoWPAN.....
۱۴۴.....	۶-۵ امنیت در مدیریت خدمات.....
۱۴۴.....	مراجع.....
۱۴۴.....	مطالعات بیشتر.....

#### فصل هفتم: طرح امنیتی موجود برای اینترنت اشیا

۱۴۹.....	۷-۱ امنیت و حریم خصوصی داده‌ها.....
۱۵۰.....	۷-۲ محرمانگی داده‌ها و مدیریت کلید.....
۱۵۴.....	۷-۳ مرور پیشینه‌ی تحقیق.....
۱۵۹.....	مراجع.....
۱۶۲.....	مطالعات بیشتر.....

#### فصل هشتم: نگرانی‌های امنیتی در اینترنت اشیا اجتماعی

۱۶۵.....	مراجع.....
۱۶۶.....	مراجع.....

#### فصل نهم: محرمانگی و امنیت برای اینترنت اشیا مبتنی بر مراقبت از بهداشت و درمان

۱۶۷.....	مراجع.....
۱۷۱.....	مطالعات بیشتر.....
۱۷۲.....	مطالعات بیشتر.....