

# شناسه فرکانس رادیویی

(حوزه‌های کاربردی و پژوهشی)

مؤلفین:

سجی زارع مهرجردی

مهدیه هنرزاده

محبوبه فرزین یزدی

تابستان ۹۷

سرشناسه  
عنوان و نام پدیدآور  
مشخصات نشر  
مشخصات ظاهری  
شابک  
وضعیت فهرست نویسی  
یادداشت  
یادداشت  
موضوع  
موضوع  
شناسه افزوده  
شناسه افزوده  
شناسه افزوده  
رده بندی کنگره  
رده بندی دیویی  
شماره کتابشناسی ملی

زارع مهرجردی، یحیی، ۱۳۳۲ -  
شناسه فرکانس رادیویی (حوزه‌های کاربردی و پژوهشی) / مؤلفین: یحیی زارع  
مهرجردی، مهدیه هنرزاده، محبوبه فرزین یزدی.  
یزد: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ۱۳۹۷.  
۲۸۸ص.: مصور، جدول، نمودار.  
۹-۲۷۶۶-۱۰-۹۶۴-۹۷۸، ۶۷۰۰۰ ریال  
فیپا  
عنوان به انگلیسی: radio frequency identification: RFID  
کتابنامه.  
کنترل موجودی - خودکاری  
سیستم‌های شناسایی بسامد رادیویی  
هنرزاده، مهدیه، ۱۳۶۳-  
فرزین یزدی، محبوبه، ۱۳۶۷-  
دانشگاه آزاد اسلامی. واحد یزد  
۱۳۹۷ ش ۹/۱۶۰ TS  
۶۵/۳۴  
۳۹۳۶۴: شماره کتابشناسی ملی



#### شناسه فرکانس رادیویی (حوزه‌های کاربردی و پژوهشی)

مؤلفان: یحیی زارع مهرجردی، مهدیه هنرزاده، محبوبه فرزین یزدی  
ناشر: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد با همکاری دانشگاه آزاد اسلامی مرکز خاتم  
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی  
نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۷  
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه  
قیمت: ۶۷۰۰۰ تومان  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۲۷۶۶-۹

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

Email: entesharat\_elmi@iauyazd.ac.ir

یزد- صفائیه- دانشگاه آزاد اسلامی- انتشارات ۳۸۱۱۷۲۸-۳۸۱۱۴۸۱۳-۳۵

حق چاپ برای انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، خاتم محفوظ است.

تلفن مرکز پخش: ۳۵ - ۳۸۱۱۷۳۰۰

## فهرست مطالب

|       |          |    |
|-------|----------|----|
| ..... | سخن ناشر | ۹  |
| ..... | پیشگفتار | ۱۳ |

### بخش اول: شناسه فرکانس رادیویی

#### فصل اول: معرفی شناسه فرکانس رادیویی..... ۱۷

|       |                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------|----|
| ..... | ۱. مقدمه                                                | ۱۷ |
| ..... | ۲. سیستم‌های شناسایی خودکار                             | ۱۷ |
| ..... | ۳. شناسه فرکانس رادیویی چیست؟                           | ۲۲ |
| ..... | ۴. تاریخچه شناسه فرکانس رادیویی                         | ۲۳ |
| ..... | ۵. فرکانس‌های ستفادۀ از سیستم‌های شناسه فرکانس رادیویی  | ۲۵ |
| ..... | ۶. چگونگی عملکرد شناسه فرکانس رادیویی                   | ۲۸ |
| ..... | ۷. اجزای یک سیستم شناسه فرکانس رادیویی                  | ۲۹ |
| ..... | ۸. متغیرهای مهم در عملکرد یک سیستم شناسه فرکانس رادیویی | ۳۶ |
| ..... | ۹. استانداردهای شناسه فرکانس رادیویی                    | ۳۷ |
| ..... | ۱۰. جمع‌بندی                                            | ۳۹ |

#### فهرست منابع فصل اول..... ۴۰

#### فصل دوم: بارکد و مقایسه آن با شناسه فرکانس رادیویی..... ۴۳

|       |                                                                               |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| ..... | ۱. مقدمه                                                                      | ۴۳ |
| ..... | ۲. ضرورت استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی، در برابر بارکدها             | ۴۴ |
| ..... | ۳. مقایسه سیستم‌های مبتنی بر شناسه فرکانس رادیویی با سیستم‌های مبتنی بر بارکد | ۴۹ |
| ..... | ۴. جمع‌بندی                                                                   | ۵۲ |
| ..... | فهرست منابع فصل دوم                                                           | ۵۳ |

#### فصل سوم: بررسی چالش‌ها و مسائل امنیتی مرتبط با فناوری شناسه فرکانس رادیویی..... ۵۴

|       |                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------|----|
| ..... | ۱. مقدمه                                         | ۵۴ |
| ..... | ۲. بررسی چالش‌های عدم پذیرش شناسه فرکانس رادیویی | ۵۴ |
| ..... | ۳. حل چالش‌های مرتبط با شناسه فرکانس رادیویی     | ۶۲ |
| ..... | ۴. جمع‌بندی                                      | ۶۷ |
| ..... | فهرست منابع فصل سوم                              | ۶۸ |

## بخش دوم: حوزه‌های کاربردی

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل چهارم: بیمارستان‌های مبتنی بر شناسه فرکانس رادیویی.....                          | ۷۳  |
| ۱. مقدمه.....                                                                        | ۷۳  |
| ۲. فناوری شناسه فرکانس رادیویی در بیمارستان‌ها.....                                  | ۷۴  |
| ۳. ردیابی پرسنل و بیماران.....                                                       | ۷۶  |
| ۴. کاربردهای دارویی.....                                                             | ۷۸  |
| ۵. تزریق خون.....                                                                    | ۸۰  |
| ۶. آزمایش خون.....                                                                   | ۸۱  |
| ۷. امنیت نوزادان.....                                                                | ۸۱  |
| ۸. زباله‌های بیمارستانی.....                                                         | ۸۳  |
| ۹. اتاق‌های عمل.....                                                                 | ۸۳  |
| ۱۰. برجسب‌گذاری.....                                                                 | ۸۴  |
| ۱۱. مزایای شناسه فرکانس رادیویی در بیمارستان‌ها.....                                 | ۸۶  |
| ۱۲. محدودیت‌های شناسه فرکانس رادیویی در بیمارستان.....                               | ۸۷  |
| ۱۳. نکاتی برای توسعه سیستم مبتنی بر فناوری شناسه فرکانس رادیویی در بیمارستان‌ها..... | ۸۸  |
| ۱۴. جمع‌بندی.....                                                                    | ۸۹  |
| فهرست منابع فصل چهارم.....                                                           | ۹۰  |
| فصل پنجم: کتابخانه‌های مبتنی بر شناسه فرکانس رادیویی.....                            | ۹۲  |
| ۱. مقدمه.....                                                                        | ۹۲  |
| ۲. تاریخچه استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کتابخانه‌ها.....                | ۹۲  |
| ۳. ضرورت استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کتابخانه‌ها.....                  | ۹۳  |
| ۴. تجهیزات فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کتابخانه‌ها.....                           | ۹۵  |
| ۵. مزایای استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کتابخانه.....                    | ۱۰۲ |
| ۶. معایب استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کتابخانه.....                     | ۱۰۳ |
| ۷. جمع‌بندی.....                                                                     | ۱۰۳ |
| فهرست منابع فصل پنجم.....                                                            | ۱۰۴ |
| فصل ششم: شناسه فرکانس رادیویی در هتل‌ها و مؤسسات مهمان‌پذیری.....                    | ۱۰۵ |
| ۱. مقدمه.....                                                                        | ۱۰۵ |
| ۲. فناوری شناسه فرکانس رادیویی در کمک به هتل‌ها و مؤسسات مهمان‌پذیری.....            | ۱۰۶ |
| ۳. مدل مفهومی کاربرد فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....                                | ۱۱۴ |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۴. هزینه‌های پیاده‌سازی و عدم پیاده‌سازی فناوری شناسه فرکانس رادیویی .....      | ۱۱۶        |
| ۵. چالش‌های موجود در بکارگیری فناوری شناسه فرکانس رادیویی در صنعت هتلداری ..... | ۱۱۶        |
| ۶. جمع‌بندی .....                                                               | ۱۱۷        |
| فهرست منابع فصل ششم .....                                                       | ۱۱۹        |
| <b>فصل هفتم: شناسه فرکانس رادیویی در موزه‌ها .....</b>                          | <b>۱۲۳</b> |
| ۱. مقدمه .....                                                                  | ۱۲۳        |
| ۲. بهره‌گیری از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در هوشمندسازی موزه‌ها .....         | ۱۲۴        |
| ۳. نمونه‌ای کاربرد فناوری شناسه فرکانس رادیویی در سیستم الکترونیکی موزه .....   | ۱۲۸        |
| ۴. دل مفهومی، امکان استفاده از قابلیت‌های فناوری شناسه فرکانس رادیویی .....     | ۱۳۴        |
| ۵. چالش‌های استفاده از فناوری شناسه فرکانس رادیویی در موزه‌ها .....             | ۱۳۶        |
| ۶. جمع‌بندی .....                                                               | ۱۳۶        |
| فهرست منابع فصل هفتم .....                                                      | ۱۳۸        |
| <b>فصل هشتم: شناسه فرکانس رادیویی در فرودگاه‌ها .....</b>                       | <b>۱۴۰</b> |
| ۱. مقدمه .....                                                                  | ۱۴۰        |
| ۲. شناسه فرکانس رادیویی راه‌حلی برای کمک به صنعت حمل و نقل هوایی .....          | ۱۴۱        |
| ۳. چالش‌های استفاده از شناسه فرکانس رادیویی در صنعت حمل و نقل هوایی .....       | ۱۴۶        |
| ۴. جمع‌بندی .....                                                               | ۱۴۷        |
| فهرست منابع فصل هشتم .....                                                      | ۱۴۸        |
| <b>فصل نهم: شناسه فرکانس رادیویی در صنعت توریسم .....</b>                       | <b>۱۵۰</b> |
| ۱. مقدمه .....                                                                  | ۱۵۰        |
| ۲. مدیریت زنجیره تأمین توریسم .....                                             | ۱۵۲        |
| ۳. قابلیت‌های بالقوه کاربرد فناوری شناسه فرکانس رادیویی .....                   | ۱۵۴        |
| ۴. بهبود سیستم مدیریت ارتباط با مشتری در صنعت توریسم .....                      | ۱۵۶        |
| ۵. جمع‌بندی .....                                                               | ۱۵۹        |
| فهرست منابع فصل نهم .....                                                       | ۱۶۱        |
| <b>فصل دهم: شناسه فرکانس رادیویی در حمل و نقل .....</b>                         | <b>۱۶۲</b> |
| ۱. مقدمه .....                                                                  | ۱۶۲        |
| ۲. نقش استفاده از شناسه فرکانس رادیویی در حمل و نقل شهری .....                  | ۱۶۳        |
| ۳. پارکینگ هوشمند مبتنی بر شناسه فرکانس رادیویی .....                           | ۱۶۵        |
| ۴. جمع‌بندی .....                                                               | ۱۶۶        |

|          |                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۶۸..... | فهرست منابع فصل دهم.....                                                       |
| ۱۶۹..... | فصل یازدهم: شناسه فرکانس رادیویی در رستوران ها.....                            |
| ۱۶۹..... | ۱. مقدمه.....                                                                  |
| ۱۷۰..... | ۲. رستوران هوشمند مبتنی بر فناوری شناسه فرکانس رادیویی: موردکاوی شماره یک..... |
| ۱۷۳..... | ۳. شناسه فرکانس رادیویی در رستوران های سوشی: موردکاوی شماره دو.....            |
| ۱۸۳..... | ۳. مدل رستوران کوزین.....                                                      |
| ۱۸۴..... | ۵. جمع بندی.....                                                               |
| ۱۸۵..... | فهرست منابع فصل یازدهم.....                                                    |

### بخش سوم: حوزه های پژوهشی

|          |                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| ۱۸۹..... | فصل دوازدهم: سرمایه گذاری در فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....        |
| ۱۸۹..... | ۱. مقدمه.....                                                        |
| ۱۸۹..... | ۲. اهمیت سرمایه گذاری در شناسه فرکانس رادیویی.....                   |
| ۱۹۰..... | ۳. محدودیت های شناسه فرکانس رادیویی.....                             |
| ۱۹۱..... | ۴. دلایل اصلی عدم پذیرش شناسه فرکانس رادیویی.....                    |
| ۱۹۱..... | ۵. ملاحظات اصلی برای توسعه پروژه شناسه فرکانس رادیویی.....           |
| ۱۹۲..... | ۶. جذب سرمایه و ایجاد فرصت های شغلی.....                             |
| ۱۹۳..... | ۷. قیمت تجهیزات.....                                                 |
| ۱۹۴..... | ۸. استفاده از رویکرد تفکر سیستمی در سرمایه گذاری.....                |
| ۱۹۸..... | ۹. استانداردهای شناسه فرکانس رادیویی در زنجیره تامین.....            |
| ۱۹۹..... | ۱۰. امنیت شناسه فرکانس رادیویی.....                                  |
| ۲۰۰..... | ۱۱. فاکتورهای مهم تصمیم گیری در مورد شناسه فرکانس رادیویی.....       |
| ۲۰۰..... | ۱۲. جمع بندی.....                                                    |
| ۲۰۲..... | فهرست منابع فصل دوازدهم.....                                         |
| ۲۰۳..... | فصل سیزدهم: ارزش استراتژیک شناسه فرکانس رادیویی در زنجیره تامین..... |
| ۲۰۳..... | ۱. مقدمه.....                                                        |
| ۲۰۴..... | ۲. موانع پذیرش فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....                      |
| ۲۰۵..... | ۳. تئوری و پیشنهادات.....                                            |
| ۲۱۰..... | ۴. ایجاد یک مزیت رقابتی.....                                         |
| ۲۱۶..... | ۵. جمع بندی.....                                                     |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| فهرست منابع فصل سیزدهم.....                                                     | ۲۱۸ |
| فصل چهاردهم: تحلیل نقطه سر به سر برای فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....          | ۲۲۰ |
| ۱. مقدمه.....                                                                   | ۲۲۰ |
| ۲. کمبود در مدل‌های کلاسیک کنترل موجودی و راهکارهای حل آن‌ها.....               | ۲۲۰ |
| ۳. مدل‌سازی مسئله.....                                                          | ۲۲۲ |
| ۴. تحلیل نقطه سر به سر برای قیمت شناسه فرکانس رادیویی.....                      | ۲۲۷ |
| ۵. بررسی داده‌ها.....                                                           | ۲۲۸ |
| ۶. تجزیه و تحلیل با در نظر داشتن طول سیکل بهینه.....                            | ۲۳۱ |
| ۷. محاسبه قیمت‌ها در نقطه سر به سر.....                                         | ۲۳۴ |
| ۸. جمع‌بندی.....                                                                | ۲۳۵ |
| فهرست منابع فصل چهاردهم.....                                                    | ۲۳۷ |
| فصل پانزدهم: بررسی هزینه شناسه فرکانس رادیویی و تحلیل تاریخی آن.....            | ۲۳۹ |
| ۱. مقدمه.....                                                                   | ۲۳۹ |
| ۲. شرکت‌های اقدام‌کننده.....                                                    | ۲۳۹ |
| ۳. وال مارت.....                                                                | ۲۴۰ |
| ۴. بررسی مطالعات انجام شده.....                                                 | ۲۴۰ |
| ۵. روند پیشرفت فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....                                 | ۲۴۷ |
| ۶. حوزه‌های کاربردی شناسه فرکانس رادیویی.....                                   | ۲۴۹ |
| ۷. چالش‌های مرتبط با شناسه فرکانس رادیویی و پذیرش آن در نگاه‌ها.....            | ۲۵۳ |
| ۸. طبقه‌بندی کاربردهای شناسه فرکانس رادیویی.....                                | ۲۵۴ |
| ۹. جمع‌بندی.....                                                                | ۲۵۶ |
| فهرست منابع فصل پانزدهم.....                                                    | ۲۵۸ |
| فصل شانزدهم: زنجیره تأمین مبتنی بر شناسه فرکانس رادیویی.....                    | ۲۶۲ |
| ۱. مقدمه.....                                                                   | ۲۶۲ |
| ۲. فناوری شناسه فرکانس رادیویی در زنجیره تأمین.....                             | ۲۶۲ |
| ۳. مهم‌ترین کاربردهای فناوری شناسه فرکانس رادیویی در یکپارچگی زنجیره تأمین..... | ۲۶۶ |
| ۴. کد الکترونیکی محصول.....                                                     | ۲۶۸ |
| ۵. چگونگی خودکار ساختن کد الکترونیکی محصول زنجیره تأمین.....                    | ۲۶۹ |
| ۶. فازهای بکارگیری فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....                             | ۲۷۰ |
| ۷. عوامل موفقیت در بکارگیری فناوری شناسه فرکانس رادیویی.....                    | ۲۷۱ |

## سخن ناشر

یکی از نشانه‌های تلاش و پیشرفت علمی در کشور، افزایش قابل توجه کتاب و مقالات علمی محققان ایرانی است. همه این موارد نشان‌دهنده مجاهدت و پیشرفت علمی ارزنده در کشور است که باید این روند رو به رشد حفظ و تقویت شود، زیرا اقتدار اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و کرامت ملی در چشم جهانیان، پیامدهای حقیقی پیشرفت علمی است.

هر چند گسترش کمی تحقیقات و تألیفات و تولیدات علمی دانشگاه‌ها، با ارزش و مؤثر است، اما از تقایم کیفی آنها باید بیش از پیش مورد توجه کامل قرار گیرد و گسترش کمی، با محسوسات توسعه کیفی و ژرفاندیشی پیگیری شود. هر کدام از اعضای جامعه دانشگاهی بایستی بخش‌های خود را در حرکت علمی کشور داشته باشند و اجازه ندهند هیچ مانع و عاملی پیشرفت‌ها را در گسترش کمی دانشگاه‌ها را سد کند.

مجموعه‌ای که به پیشگاه علاقه‌مندان تقدیم می‌شود، حاصل تلاش خستگی‌ناپذیر اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر یحیی زان مهرجردی، سرکار خانم مهندس مهدیه هنرزاده و سرکار خانم مهندس محبوبه فرزین یزدی است، که بدین منظور تهیه و تدوین شده است.

در پایان لازم است که از اعضای فرهیخته شورای انتشارات، هیئت داوران و ویراستاران علمی و ادبی و همه عزیزانی که در راه انتشار این مجموعه تلاش کرده‌اند، به ویژه از جناب آقای دکتر میرفخرالدینی رئیس محترم دانشگاه آزاد واحد تهران غرب، جناب آقای دکتر داوودی معاون محترم پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد واحد یزد، جناب آقای مهندس تیموری رئیس محترم دانشگاه آزاد مرکز خاتم و سرکار خانم دکتر نایب‌زاده، مدیر محترم پژوهشی دانشگاه آزاد واحد یزد و سرکار خانم محمودیان معاون محترم آموزشی و دانشجویی مرکز خاتم که همواره عنایت ویژه‌ای به مجموعه انتشارات علمی دانشگاه دارند، صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری می‌گردد.

و من الله توفیق

حمید صادقی

دبیر شورای دانشگاه آزاد یزد