فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت

شماره ۲۳،
دوره اول،
سال چهارم
تابستان ۱۴۰۰،
صص ۷-۱

کاربرد RFID در بیمارستان های هوشمند و حوزه سلامت

بنفشه شیخ الاسلامی [۱]، پریسا دانشجو [۲]

چکیده

امروزه با پیشرفت تکنولوژی تجهیزات پزشکی و بیمارستانی نیز جایگاه و نقش بسیار مهمی را به خود اختصاص داده اند. از این رو مدیریت، ردیابی ونگهداری از این وسایل در بیمارستان ها امری ضروری می باشد. از سوی دیگر با گسترش بیماری ها و مراجعات پزشکی و درمانی به مراکز خدمات درمانی شاهد مشکلات متعددی هستیم. لذا برای مقابله با این پیچیدگی ها و مشکلات هر ساله مسئولین حوزه سلامت بدنبال راهکارهایی چون ارتقاء بهبود خدمات درمانی، تشخیصی، ایمنی و نگهداری از تجهیزات و ملزومات پزشکی هستند. از این رو طراحی یک بیمارستان هوشمند متکی بر تکنولوژی های بروز امری اجتناب ناپذیر است.

یکی از این تکنولوژی های مطرح RFID می باشد، که با استفاده از این فناوری می توان بیمارستان های سنتی را به بیمارستانی هوشمند و مکانیزه تبدیل کرد. بدین صورت که با استفاده از امواج RFID می توان به سهولت کلیه تجهیزات موجود در بیمارستان، بیماران و پرسنل درمانی را ردیابی نمود، همچنین این سیستم باعث بهبود خدمات درمانی، ارتقاء صحت تشخیصی و نظارتی می شود.

در این مقاله بر اساس مطالعات صورت گرفته شده ، در ابتدا توضیحاتی در ارتباط با بیمارستان هوشمند، سیستم RFID و اجزای مربوط به آن بیان شده است. سپس مطالبی در مورد مزایای این تکنولوژی که شامل بهینه سازی فر آیندهای کاری، کاهش خطاهای درمانی، ردیابی موقعیت مکانی تجهیزات – پرسنل و کنترل موجودی انبارها مطرح شده است .

کلمات کلیدی: RFID، بیمارستان هوشمند ، برچسب آر اف آی دی

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، گروه کامپیوتر، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲ رئیس گروه کامپیوتر، عضو هیات علمی، گروه کامپیوتر، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

مقدمه

در دنیای امروز استفاده از تکنولوژی امری اجتناب ناپذیر است، به نحوی که فناوری در ابعاد مختلف زندگی انسان ظهور یافته است و بدون استفاده از وسایل تکنیکال قادر به انجام بسیاری از امور نمی باشد. یکپارچه سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه سلامت یکی از زمینه های مهم تحقیقاتی در سالهای اخیر می باشد. بیمارستانهای هوشمند به طور کلی از ICT در مدیریت روزمره کارهای خود به منظور غلبه بر چالشهای مختلف، از جمله افزایش فشار مالی، منابع انسانی، کاهش خطاهای پزشکی، بهبود کیفیت مراقبت، معرفی موارد ایمنی برای بیمار و اقدامات امنیتی استفاده می کنند و بدنبال راهکارهایی برای ورود فناوری های دیجیتالی در حوزه سلامت به منظور ارتقاء سطح کیفیت خدمات می باشند.[۱]

یکی از فن آوری های تاثیر گذار در حوزه سلامت امواج رادیویی RFID می باشد. با استفاده از این تکنولوژی می توان اقدام به ایجاد یک بیمارستان هوشمند کرد. این فناوری بر اساس برچسب های RFID یا همان تگ کار میکند . این تگ ها شامل میکرو چیپ و یک آنتن به منظور انتقال امواج رادیویی هستند . اطلاعات ابتدا بر روی میکروچیپ ذخیره می شود سپس از طریق آنتن به دستگاه RFID READER منتقل می شود و در نهایت این امواج به اطلاعات دیجیتالی تبدیل می شوند.[۲]

این مقاله که شامل مروری بر تحقیقات انجام شده است، در ابتدا به مفاهیمی در ارتباط با بیمارستان هوشمند پرداخته است، سپس سیستمRFID ، معماری و کاربردهای آن در حوزه سلامت مورد بررسی و ارزیابی قرارگرفته و در انتها به نتایج و تحلیل آنها پرداخته شده است.

بیمارستان هوشمند:[۳]

امروزه به منظور بهبود فرآیند درمانی و کنترل تجهیزات مورد استفاده در بیمارستان ها ، هوشمند سازی بیمارستان ها به عنوان یک اولویت بر ای مسئولین درمانی می باشد. محقق شدن این امر تاثیر بسزای در بالا رفتن کیفیت خدمات رسانی به بیماران و تسهیل انجام سلسله مراتب اداری و پزشکی دارد .[۳]

در راستای هوشمند سازی بیمارستان ها دو موضوع نگران کننده وجود دارد که باید در ابتدا مورد بررسی قرار گیرد . ۱- بررسی هزینه ها جهت هوشمند سازی ۲- بررسی سطوح امنیتی و موثر بودن عملکرد سیستم های هوشمندی که قرار است مورد استفاده قرار گیرد.[۳]

در سالهای اخیر، تقریبا در هر کشوری منابع مالی قابل توجهی به بخش درمان اختصاص داده شده است. توسعه فن آوری و اقدامات پزشکی مدرن از جمله عوامل مهمی هستندکه این تغییر را آغاز می کنند .[۲]

در یک بیمارستان هوشمند با استفاده از فن آوری های شناسایی می توان مراقبت از بیماران را بهبود بخشید ، گردش کار را بهینه نمود ، هزینه های عملیاتی را کاهش داد ، به جلوگیری از اشتباهات و کاهش سرقت ملزومات پزشکی کمک کرد.[۴]

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

با راه اندازی یک بیمارستان هوشمند می توان یک سیستم کاربردی بر پایه فن آوریهای دیجیتال را به مرحله اجراء در آورد بطوریکه براحتی بیماران می توانند اطلاعات خدماتی مورد نیاز خود را با دقت و سرعت بیشتر به دست آورند. چنین بیمارستانی قادر است انفورماتیک سازی تشخیصی، استانداردسازی و مدیریت را از طریق ترکیب تکنولوژی با خدمات کاربردی در اختیار مراجعه کنندگان قرار دهد تا در نهایت منجر به ارتقاء فرآیندهای تشخیص، درمان و سرویس های خدماتی در محیط واقعی گردد.[۳]

فناوری RFID چیست؟

RFID مخفف Radio Frequency Identification است و به معنی شناسایی امواج رادیویی می باشد. این یک سامانه شناسایی، مبتنی بر سنسورهای بی سیم است، بطوریکه قادر است از فرکانس رادیویی به شکل میدان های مغناطیسی به منظور انتقال داده ها در بین اجسام استفاده نماید. این تکنولوژی از طریق برچسب های که بر روی اشیاء و یا افراد قرار می گیرد قابلیت ردیابی و شناسایی را پیدا می کند. این برچسب ها قادر هستند اطلاعات الکترونیکی را بر روی خود ذخیره کنند. [۵]

از مزایای این فناوری میتوان به مواردی هم چون افزایش پشتیبانی تصمیم گیری، اعتبار بخشی فرآیندهای بالینی و تجاری و بهبود توان عملیاتی مرتبط با بیماران اشاره کرد. هدف اصلی این تکنولوژی ارتقاء جریان های کاری بهینه به منظور رعایت مقررات، اعتبار بخشی فرآیندها، ایمنی بیمار و در نهایت به حداقل رساندن زمان جستجوی پرسنل درمانی به منظور تسهیل و افزایش کیفیت خدمات درمانی به بیماران می باشد.[۶]

اجزای تشکیل دهنده RFID[۳،۷]

۱- بر چسب که در واقع نقش فرستنده RFID را ایفا میکند، بر روی اشیاء به منظورشناسایی نصب می شود و وظیفه اصلی آنها نگهداری اطلاعات می باشد.

هر برچسب را می توان به دو دسته برچسب های فعال و غیر فعال تقسیم بندی کرد . یک برچسب فعال دارای باتری می باشد اما یک برچسب غیر فعال به باتری احتیاج ندارد و از نظر ابعاد نسبتاً کوچک می باشد و هزینه کمتری نسبت به برچسب فعال دارد. انتخاب برچسب ها و خصوصیات ساختاری آنها بسیار متفاوت است و به پیاده سازی و نیاز کاربر بستگی دارد.

هر برچسب الکترونیکی دارای چهار بانک ذخیره سازی مستقل می باشد که شامل منطقه رزرو شده، منطقه EPC، منطقه TIDو منطقه کاربر است. منطقه رزرو شده عمدتا انواع رمزهای عبور را ذخیره می کند, قابل نوشتن است ولی قابلیت خواندن ندارد. منطقه EPC در این منطقه قابلیت خواندن و نوشتن وجود دارد. منطقه TID در این منطقه فقط قابلیت خواندن وجود دارد. در منطقه کاربر داده های که از سوی کاربر تعریف شده است ذخیره می شود. نکته حائز اهمیتی که باید در نظر بگیریم آن است که معمولاً از ناحیه EPC ، برچسب الکترونیکی استفاده می شود.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

۲- RFID READER یا دستگاه گیرنده که قادر است اطلاعات موجود بر روی برچسب ها را بخواند.

۳- پایگاه داده که در نقش پشتیبان می باشد که وظیفه اصلی آن نگهداری داد ه های خوانده شده میباشد.

عملکرد سیستم RFID: [۲۸]

تکنولوژی RFID از امواج فرکانس رادیویی جهت شناسایی افراد یا اشیاء استفاده می کند. چندین روش شناسایی وجود دارد اما مرسم ترین آنها ذخیره یک شماره سریال است که توسط آن می توان یک شخص یا شی را شناسایی کرد. بر روی برچسب RFID این شماره درج می شود، این برچسب از یک تراشه کوچک که به یک آنتن متصل است تشکیل شده است. RFID READER امواج رادیویی منعکس شده از تگ را از طریق آنتن دریافت کرده و به اطلاعات دیجیتال تبدیل می کند، اطلاعات دیجیتالی بدست آمده می تواند به کامپیوترها منتقل شود.

بیمارستان هوشمند مبتنی بر RFID:[٤]

۱- کلیه تجهیزات پزشکی دارای برچسب های RFID هستند .در بهترین حالت می تواند این برچسب ها توسط سازندگان در زمان ساخت بر روی دستگاه ها نصب شود. شناسه برچسب ها دارای استاندارد منحصر به فرد جهانی هستند.

۲- پزشکان ، پرستاران و سایر کارمندان حوزه سلامت باید دارای یک برچسب شناسایی هوشمند باشند و شناسه روی این برچسبها بر هر فرد منحصر به فرد است.

۳- درهنگام ورود، هر بیمار یک مچ بند که دارای برچسب RFID است دریافت می کند. بر روی این مچ بند شناسه منحصر بفرد بیمار و برخی از اطلاعات مرتبط با آن ذخیره شده است.

٤- پرونده های پزشکی بیماران نیز دارای برچسب RFID هستند که با یک شماره یکتا برچسب گذاری شده اند .

۵- کلیه داروها دارای برچسب RFID هستند.

٦-کیسه های خون با یک برچسب RFID که حاوی شناسه یکتا ، شماره پیگیری بیمارستان و برخی اطلاعات مهم در مورد نوع گروه خون است برچسب گذاری شده اند .

۷-در تمام ورودی ها و خروجی های بیمارستان گیت های RFID وجود دارد.

۸-هر بخش جراحی حداقل دارای یک گیت RFID به منظور شناسایی بیمار و ردیابی تجهیزات می باشد این موضوع سبب جلوگیری از خطاهای پزشکی از جمله (جا گذاشتن وسیله درون بدن بیمار ، تزریق خون اشتباه و ..) شده است.

۹-کارمندان ، پزشکان ، پرستاران و مراقبان سلامت همه دارای یک تجهیزات دستی مجهز به RFID READER مانند تلفن همراه ، PDA و... می باشند.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

معماری چند لایه برای سیستم های مراقبت‌های بهداشتی مبتنی برRFID : [۸]

معماری سیستم‌های بهداشت و درمان مبتنی برRFID از لایه های فیزیکی، میان افزار، فرآیند، دسترسی داده‌ها، کاربرد و لایه رابط کاربرتشکیل شده است.

لایه فیزیکی شامل اجزای سخت‌افزاری واقعی است که شامل برچسبRFID ، آنتن‌ها و خواننده‌ها می‌باشد .

لایه میان افزار RFID رابط بین RFID READER، بانک های اطلاعاتی موجود در بیمارستان ها و سیستم مدیریت بیمار است. این لایه به عنوان یک عنصر مهم در سیستم‌های RFID در حوزه سلامت است، همچنین مولفه‌های لایه فیزیکی را کنترل می‌کند و از استاندارد های بین‌المللی پشتیبانی می‌نماید .

لایه فرآیند، بیمارستان ها را به سمت استقرار فرآیندهای سیستم مراقبت های بهداشتی مبتنی بر RFID سوق می دهد. همچنین این لایه نگاشت داده‌ها، قالب‌بندی، اجرای قوانین کسب‌وکار و تعاملات خدمات با پایگاه‌داده را ممکن می‌سازد.

لایه دسترسی داده، متشکل از یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای و برنامه‌هایی است که به ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی اجازه ایجاد رویدادهای RFID را می‌دهد. این لایه شامل یک رویکرد بارگذاری داده است که حجم بالایی از داده‌های RFID را پشتیبانی می‌کند. با استفاده از زبان SQL به آن‌ها دسترسی پیدا می‌کند و با توجه به خواسته های مطرح شده داده‌ها را به راحتی در اختیار بیمارستانها قرار می‌دهد .

لایه کاربرد با مچ بند چندین بیمار در برنامه پزشکی در تعامل است (یعنی سیستم مدیریت بیمار). در نهایت، لایه رابط کاربر از یک رابط کاربر قابل‌توسعه و گرافیکی تشکیل شده‌است که به دستگاه‌های RFID (به عنوان مثال خواننده برچسب RFID) در یک محیط کاربر پسند اجازه عملکرد در محیط ویندوز را می دهد.

مزایای اتخاذ سیستم مراقبت بهداشتی مبتنی بر RFID :

مزایای فناوری RFID در حوزه بهداشت و درمان بسیار گسترده است و از طریق دستیابی به اطلاعات دقیق و قابل اعتماد، باعث ارتقاء کیفیت اطلاعات می شود. این فناوری از طریق نرم افزار (لایه کاربرد) با سیستم های اطلاعات بیمارستانی ادغام شده و میزان کارایی را در این مراکز درمانی افزایش داده است . داده ها در زمان واقعی در سرور پایگاه داده ذخیره می شوند و اطلاعات مربوط به بیماران، کارکنان و تجهیزات را می توان ردیابی کرد.[۵]

علاوه بر توضیحات ذکر شده مزایای دیگری مانند بهبود ایمنی بیماران، حذف اسناد کاغذی (مانند کارت گزارش نویسی کنار تخت بیمار)، صرفه‌جویی در هزینه ها، افزایش کارایی و بهره وری، جلوگیری و

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

کاهش خطاهای پزشکی، کاهش زمان انتظار بیمار و تامین کننده خدمات مراقبت بهداشتی از راه دور برای بیماران را دارد. [8]

نتیجه گیری:

یکی از حوزه ها مهم ، حوزه سلامت و بهداشت می باشد. بنابراین کلیه کشورها موظف هستند متناسب نو آوری ها و تکنولوژی های جدید هر روزه نسبت به مجهز کردن سیستم های درمانی و مدیریتی در بیمارستان ها اقدام نمایند.

یکی از فن‌آوری‌های مطرح در این زمینه فن آوری RFID می باشد . این تکنولوژی باعث بالا رفتن سطح رضایت بیماران، کاهش خطا های درمانی، بهینه سازی عملیات روزمره و بالا رفتن سرعت گردش کار می شود. از طریق تلفیق فناوری RFID با سیستم های اطلاعات بیمارستانی می توان یک بیمارستان هوشمند ایجاد نمود.

با توجه به مقالات بررسی شده این تکنولوژی می تواند نقش بسیار حیاتی در مدیریت یک بیمارستان هوشمند ایفا کند . لازم به ذکر است در این راستا باید موارد ذیل مورد بررسی بیشتر قرار گیرد و برای آنها راهکارهای در نظر گرفته شود.

۱- برچسب های RFID نصب شده بر روی داروها ، دارای فرکانس های رادیویی و میدان های مغناطیسی می باشد. این موضوع امکان دارد مکانیسم اثر گذاری آنها را دچار اختلال نماید، لذا بهتر است در این زمینه مطالعات گسترده تری صورت گیرد.

۲-سطوح مایع و فلزی امواج رادیویی را می توانند منعکس کنند، بنابراین در زمان خواندن برچسب‌ها مشکلاتی به وجود می آید و در برخی از اوقات این برچسب ها قابلیت خواندن خود را از دست می دهند.

۳-گاهی از اوقات خواننده RFID قادر نیست بصورت صحیح برچسب های که در یک محدوده محصور شده اند را بدرستی بخواند . زمانی این مشکل رخ می دهد که تعداد زیادی از برچسب ها در یک منطقه هم زمان سیگنالهای را ارسال کنند در این حالت بین برچسب ها از نظر سیگنالی اختلال بوجود می آید و خواننده قادر به تفکیک داده های موجود بر روی برچسب نیست.

٤-گاهی ممکن است این امواج رادیویی بر روی عملکرد برخی از سیستم های تصویربرداری و تجهیزات پزشکی حساس تاثیر گذاشته و در نهایت منجر به دریافت نتایج تشخیصی درمانی نادرستی گردد.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

منابع

1. *RFID Based Smart Hospital Management System : A conceptual*.
2. Leema A.Anny & Dr.Hemalatha.M. Applying RFID Technology to construct an Elegant Hospital Environment. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues* **8**, (2011).

3. گلریز مرادیانی ,محمد لطیفی &حسن شکری .*کاربرد فناوری آر اف آی دی در هوشمند سازی بیمارستان ها*.(1397) .

4. Patrik Fuhrer & Dominique Guinard. *Building a Smart Hospital using RFID technologies*. http://www.gi-ev.de/service/publikationen/lni/.
5. Nadeen Mahmood, Asadulah Shah, Ahmad Waqas, Zeeshan Bhati & Adamu Abubakar. *RFID Based Smart Hospital Management Systems :A conceptual Framework*.
6. Paul H. Frisch, P. *RFID in Today's Intelligent Hospital Enhancing Patient Care & Optimizing Hospital Operations*.
7. Liu, C.-F. & Gu, Y.-M. The Research of Intelligent Medical Devices Management System Based on RFID Technology. (2016) doi:10.1109/ISAI.2016.21.
8. Chowdhury, B. & Khosla, R. *RFID-based Hospital Real-time Patient Management System*.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]