Archive of SID

1st International Conference on new achievements in Science & Technology
24th August 2017
اولین کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین در علوم و تکنولوژی
۲ شهریور ماه ۱۳۹۶ – تهران

طراحی و پیاده سازی سامانه تصمیم یار هوشمند مانیتورینگ بیماران در بیمارستان با استفاده از فن آوری II- RFID

۱مریم ابوفاضلی ۲محمد ربیعی
۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه غیاث الدین جمشید کاشانی – نرم افزار
mabofazely@yahoo.com
۲ استاد یار رشته فن آوری اطلاعات در مهندسی صنایع
Mohammad.Rabiei@uniud.it

چکیده

سیستم شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی یا RFID نوآوری جدیدی در زنجیره ارزش مراقبتهای بهداشتی است و یک سیستم همکاری و هماهنگی بهداشتی در جهان ایجاد می نماید . در صورت موفق شدن و جمع آوری این اطلاعات در بانکهای اطلاعاتی امکان تبادل این اطلاعات بین بیماران و پزشکان در هرنقطه طبق قوانین حاکم بر سیستمهای بهداشتی و درمانی بصورت بهنگام امکانپذیر خواهد بود. . با این وجود، برای سازمان ها فقط جمع‌آوری مقدار زیادی از داده‌ها و ردگیری و پرس‌وجو کفایت نمی‌کند. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌های RFID ارزش بیشتری را برای سازمان به ارمغان می‌آورد و کارآیی تولید را افزایش می‌دهد . در RFID استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی (AI) و داده‌کاوی برای تحلیل و تفسیر حجم وسیعی از داده‌هابه منظور حمایت ازتصمیم‌گیری است . بنابراین یک سیستم II-RFID پیشنهاد میشود که داده‌های RFID را با سیستم تصمیم یار هوشمند ادغام می‌کند .تحقیقات در مورد سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری برای صنعت پزشکی اهمیت دارد چرا که این سیستم ها میتوانند کیفیت بهداشت و درمان را از راه های مختلف بهبود بخشند. حیطه هایی که این سیستم ها کاربرد دارند متفاوت هستند و از ذخیره سازی سوابق پزشکی (دما، فشارخون ، نتایج آزمایشگاهی ، لسیت داروها ، حتی لیست حساسیتها و...) تا آزمایش و ارزیابی داده هایی که از مانیتورها جمع آوری شده است متغیر هستند. این سیستم ها به پزشکان و پرستاران در تشخیص و درمان انواع بیماری ها یاری می رساند.

واژه های کلیدی : II-RFID - شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) - سیستم تصمیم یار هوشمند – ردیابی- یکپارچه‌سازی سیستم.

www.SID.ir

Archive of SID

1st International Conference on new achievements in Science & Technology
24th August 2017
اولین کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین در علوم و تکنولوژی
۲ شهریور ماه ۱۳۹۶ – تهران

Design and Implementation intelligent decision support system monitoring of patients in hospitals using Intelligent and integrated RFID technology (II-RFID)

Maryam Aboufazli [1] Mohammad Rabiee[2]

1- Master student of Ghiasuddin University Jamshid Kashani – Software
Mabofazely@yahoo.com

2- Assistant Professor of Information Technology in Industrial Engineering

Abstract

Radio frequency identification or RFID detection system is a new innovation in the value chain of health care and creates a global health coordination and coordination system in the world. If this information is successful and collected in databases, it is possible to exchange this information between patients and doctors in any area in accordance with the rules governing health systems in a timely manner . However, for organizations, collecting large amounts of data and tracking and querying is not enough. RFID-based decision making brings more value to the organization and increases the efficiency of production. RFID uses artificial intelligence (AI) technology and data mining to analyze and interpret a large amount of data in order to support resolution. Therefore, a II-RFID system is proposed that integrates RFID data with a smart decision system.

Research on decision support systems for the medical industry is important because these systems can improve the quality of healthcare in different ways. The areas in which these systems are used are different from the storage of medical records (temperature, blood pressure, laboratory results, medication lecithin, even sensitiser list, etc.) to test and evaluate the data collected from the monitors. . These systems help doctors and nurses to diagnose and treat various diseases.

Key words: *RFID - RFID - Radio Frequency Identification (RFID) - Intelligent Decision System - Tracking - System Integration.*

www.SID.ir

Archive of SID

۱ مقدمه

RFID حروفی از عبارت Radio Frequency Identificatio است و به شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی اشاره می‌نماید . در حقیقت RFID یک دستگاه الکترونیکی کوچک است برای روشنتر شدن مطلب می‌توان گفت دستگاه RFID کاربردی شبیه بارکد و نوارهای مغناطیسی نصب شده روی credit card ها یا کارت‌های ATM دارد.RFID برای هر شیء یک مشخصه واحد ایجاد می کند که از دیگر اشیا قابل شناسایی خواهد شد و همان گونه که از روی بارکد یا نوار مغناطیسی می‌توان اطلاعات را خواند RFID هم میتواند خوانده شده و اطلاعات آن دریافت یا اصلاح شود. می‌توان گفت RFID یک تکنولوژی جدید است که روش انجام بسیاری از امور را در بیمارستانها تغییر داده است . سیستم تصمیم یار هوشمند (Decision support system) (DSS) مجموعه ای از برنامه ها و داده های مرتبط بهم است که برای کمک به تحلیل و تصمیم گیری طراحی می شوند . کمک این گونه سیستم ها در تصمیم گیری بیش از سیستم های مدیریت اطلاعات (MIS) یا سیستم های اطلاعات اجرایی (EIS)است.استفاده از سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری به منظور حمایت از تصمیم گیری در صنعت پزشکی به دلیل کمک به پزشکان و پرستاران در جمع آوری اطلاعات و پردازش آن ها برای تصمیم گیری و درمان اهمیت زیادی دارد. نواحی کاربردی این سیستمها عبارتند از: ذخیره و بازیابی مدارک پزشکی، ذخیره سازی و بازیابی مواد مهم در داروها، بررسی داده های جمع آوری شده از مانیتور، تجزیه و تحلیل اشعه ایکس، تجزیه و تحلیل تاریخچه بیمار به منظور تشخیص بیماری، تجزیه و تحلیل سابقه خانوادگی.

۲ پیشینه

بسیاری از افراد تصور می‌کنند که این تکنولوژی جدید می باشد در حالی که به دلیل قیمت بالای این وسیله تا سال‌های اخیر در مصارف تجاری کاربرد زیادی نداشته است. اولین بار فن‌آوری RFID به شکل امروزی آن توسط "Mario Cardullo" کشف شد اما به علت گرانی استفاده تجاری نداشته است .نصب این فناوری بر روی موجودات زنده برای اولین بار بصورت آزمایشی در حیوانات به کار رفت. سپس یک پروفسور بریتانیایی آنرا بر روی انسان آزمایش کرد که موفقیت آمیز بود. در جولای سال ۲۰۰۴ ، استفاده از سیستم RFID به منظور شناسایی بیماران در بیمارستان و یا دسترسی بعضی از کارکنان، به پرونده بیماران مورد بررسی قرار گرفت. از آن پس بعضی بیمارستان های آمریکا شروع به کاشت سیستم های RFID در بیماران به منظور مدیریت بهتر کردند. امروزه با کاهش اندازه و قیمت RFID، برنامه های جدیدی کشف شده است که میتوان به اتوماسیون موزه با RFID ، رهگیری مجرمین و زندانیان با فن آوری RFID اشاره نمود همچنین در ۴ سال اخیر از فن آوری RFID در بیمارستان ها برای ردیابی بیماران استفاده میشود .

۳ روش پیاده سازی و کاربرد فناوری RFID در پزشکی

یکی از کاربردهای RFID در علوم پزشکی شناسایی بیمار و برقراری ارتباط با اطلاعات ذخیره شده وی در سیستم می باشد. یکی از این روشها استفاده از دستبند RFID است . در حقیقت در این دستبند یک Tag RFID جاسازی شده است . در بیمارستانها به محض پذیرش بیمار برای بیمار یک دستبند RFID صادر می شود و اطلاعات بیمار و اطلاعات دارویی وی و شماره رکورد دارویی وی (MRN) تبدیل به کد شده و توسط پرینتر RFID بر روی دستبند نوشته می شود که این اطلاعات قابلیت بازخوانی دارد. علاوه بر دستبندها ، برچسب هایی موجود می باشند که قابلیت کاشتن در بدن را دارا هستند و این برچسب ها معمولا در زیر پوست، با یک روش ساده جاسازی می‌شوند . [3] البته از میان آنها تاکنون فقط برچسب‌های "غیرفعال" برای کاشتن در بدن انسان تایید شده است. این برچسب‌ها پس از قرار دادن در بدن قابل تغییر نیست و محدوده انتقال و ظرفیت محدودی داردتنها مشکلی که در این زمینه وجود دارد امکان جابه جایی tag در داخل بدن است که این هم از طریق تزریق موادی به بافت‌های اطراف tag که باعث رشد این بافت‌ها و احاطه شدن tag توسط آن‌ها می‌شود، امکان پذیر است . از آن‌جا که

www.SID.ir

این tag ها از فاصله نزدیک خوانده می‌شوند،در نتیجه نزدیک به سطح پوست قرار داده می شوند. بدینوسیله پرسنل بیمارستان براحتی میتوانند بوسیله امواج RFID بیمار را شناسایی و فورا به جزئیات اطلاعات لازم مانند دما، فشارخون ، نتایج آزمایشگاهی ، لسیت داروها وحتی لیست حساسیتها از طریق یک پایگاه مرکزی در یک ارتباط بی سیم دست یابند. حال به این صورت است که هر یک از پرستاران به یک Terminal RFID همراه تجهیز شده که می توانند بیماران را بوسیله اسکن دستبندهایشان شناسایی کنند.به این ترتیب آنها می توانند به راحتی حتی هنگامی که لامپها خاموش هستند و یا اینکه بیمار پوشیده است و یا وضعیت پوششی خوبی ندارد وی را شناسایی کنند و هیچگونه مزاحمتی برای بیمار نداشته باشند. بمحض شناسایی بیمار ارتباط بی سیم با پایگاه مرکزی برقرار شده و اطلاعات جزئی بیمار و وظایف لازم و اطلاعات دارویی وی بازیابی و نمایش داده می شود. هنگامی که پرستار وظایفش از قبیل دادن داروها و یا اندازه گیری و ضبط دمای بدن بیمار بر روی Terminal تمام شد همراه او به سادگی اطلاعات را به روز می کند و اطلاعات را در پایگاه مرکزی ذخیره می کند. اگر ارتباط بی سیم نیز موجود نباشد Terminal همراه اطلاعات وضعیت بیمار را روی حافظه خود ذخیره کرده و هنگامی که پرستار به ایستگاه پرستاری بازگشت از آنجا از طریق شبکه اطلاعات را به پایگاه مرکزی منتقل می کند. پزشکان تجهیز شده با RFID بانمایش اطلاعات بیماران روی صفحه های بزرگ به راحتی می توانند وضعیت بیمار را بررسی کرده و بر وضعیت بهبودی بیمار در مصرف داروها نظارت کنند.[10]

این مقاله ابتدا به معرفی سیستم RFID پرداخته و سپس به کاربرد آن در علم پزشکی و فواید آن جهت بیمارستانها و مانیتورینگ بیماران و فراهم کردن سرویسهای مراقبت پزشکی می پردازد RFID از یک فضای مادر به عنوان سیستم تصمیم یار هوشمند استفاده می کند .

۳-۱ پیاده سازی فناوری II-RFID در بیمارستان

دستگاههای II-RFID می‌توانند یک رمز شناسایی منحصر بفرد داشته باشند تا از اطلاعات خصوصی افراد محافظت کنند.در حال حاضر برچسب هایی برای این منظور ساخته شده‌اند که هیچ مزاحمت و حساسیتی برای بافت‌های بدن ایجاد نمی‌کند. به این ترتیب دستیابی به اطلاعات بیمار بسیار آسان شده بطوریکه مسئولین داروهای بیماران نیز دیگر نیازی ندارند که به ایستگاه پرستاری رفته و اطلاعات بیمار را بردارند که بزرگترین اهمیت را در معالجات اضطراری دارد. همچنین عملکرد پرستاران نیز مانند گذشته نیست .

فرکانس کاری RFID درمحدوده های زیر می باشد :

فرکانس پایین(LF): Low Frequency ← فرکانس بین ۱۲۰ تا ۱۳۴ کیلو هرتز

فرکانس بالا (HF): High Frequency ← فرکانس ۱۳,۵۶ مگاهرتز

فرکانس بسیار بالا(UHF) : Ultra High Frequency ← فرکانس بین ۹۰۲ تا ۹۱۵ مگا هرتز[1] به طور کلی ساختار RFID از سه قسمت اصلی تشکیل شده است.(A Scanning antenna tag) برای برقراری ارتباط و ارسال امواج رادیویی (A Transceiver with a decoder) برای تفسیر داده‌ها A Transponder (the RFID tag) برای ذخیره سازی اطلاعات لازم در آن که خود از دو قسمت آنتن و تراشه تشکیل شده است.

۳-۱-۱ تگ RFID

با رشد فناوری RFID، برچسب‌های متنوع RFID برای برآورده کردن الزامات مختلف تولید شدند. سازگاری برچسب RFID طبق طراحی متفاوت است، که قبل از استفاده تگ باید قابلیت کاربرد آن را در نظر گرفت. برای مثال حداکثر فاصله خواندن از یک تگ ممکن است با موارد دیگر متفاوت باشد. علاوه بر این، برخی تگ‌ها هم با اشیاء فلزی و هم با اشیاء پلاستیکی سازگار هستند، در حالیکه برخی از این تگ‌ها فقط برای یک نوع شئ مناسب است. در سیستم II-RFID ، به منظور هدف آزمون کاربردهای

www.SID.ir

Archive of SID

متفاوت، تگ‌های متفاوت RFID آماده شدند که در اندازه ی حداکثر فاصله خواندن، سازگاری مواد و تکنیک پایش متفاوت هستند.

۲-۱-۳ آنتن RFID

شش نوع آنتن RFID در پیاده‌سازی سیستم II-RFID استفاده میشود. براساس کاربرد، آنتن‌ها برای خواندن نقاط متناظر استقرار می یابند .

۳-۱-۳ انواع Tag های RFID

tag های Passive که این نوع tag ها هیچ منبع تولید انرژی درونی ندارند و انرژی خود را از طریق سیگنال‌های RF که توسط دستگاه Reader ارسال و توسط آنتن موجود در tag دریافت می‌شود، تامین می‌کنند. tag های Semi-passive بسیارشبیه tag های Passive است با این تفاوت که باتری کوچکی در آن‌ها وجود دارد و انرژی لازم برای فعال شدن مدار داخل آن ها را فراهم می‌سازد و tag های Active که این tag ها دارای یک منبع انرژی داخلی می‌باشند که توانایی انتقال اطلاعات در فواصل دورتر را فراهم می‌کند. این سه نوع tag از جهات دیگری چون سایز، دامنه پاسخ‌گویی، سرعت پاسخ‌گویی با هم تفاوت هایی دارند .

نحوه انجام عملیات بدین صورت است که در ابتدا آنتن امواج رادیویی را در محدوده فرکانس مشخصی منتشرمی‌کند که این امواج رادیویی دو عمل اصلی انجام می‌دهند: وسیله‌ای برای ارتباط با RFID Tag (transponder) است. در برخی tag ها انرژی مورد نیاز برای برقراری ارتباط را فراهم می‌کند. وقتی که یک tag در میدان الکترومغناطیسی ایجاد شده در اطراف reader قرار میگیرد،سیگنال‌های فعال کننده که توسط آنتن فرستاده شده‌اند،روی آن اثر گذاشته و این تراشه اطلاعات موجود در tag را در اختیار آنتن قرار می‌دهد . نقش transceiver دراین عملیات کنترل خطوط ارتباطی وداده‌ها است.

اطلاعات خوانده شده توسط reader به server محلی موجود انتقال می‌یابد و این اطلاعات پردازش شده و در تشکیلات داخلی یک سازمان برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۱-۳ نتایج حاصل از پیاده سازی در بیمارستان

استفاده از RFID در جهت سازماندهی مراقبت های پزشکی شامل فوایدی همچون شناسایی سریع و دقیق بیمار در سیستم اطلاعاتی در کوتاهترین زمان ، بازیابی اطلاعات بیمار در موارد اضطراری ، کاهش فشار کاری و تسهیل نمودن پیگیری مراقبت های پزشکی ، کاهش خطاهای احتمالی و جلوگیری از کاغذ بازی اداری ، ممانعت از تشخیص اشتباه بیمار بعلت شباهت ظاهری و خطاهای دارویی ، شناسایی هوشمند و اداره کردن نمونه ها ، خون و فرآیندهای آزمایشگاهی ، افزایش مراقبت از بیمار با حضور به موقع همراه با رضایتمندی و افزایش سرویسهای قابل توجه و کاهش هزینه ها می باشد .[12] مدیریت داروها در بسیاری از مراجعات در بیمارستانها چالش انگیز است. به کمک حسگرهای RFID میتوانیم ورود و خروج دارو را چک کرد. همچنین با تقسیم بندی فضای محل نگهداری داروها می توان لیست داروها را نگه داشت و می توان بصورت اتوماتیک با واقعه نگاری از بخشها بسادگی متوجه شد کدام بخشها خالی و کدام پر شده اند. پیگیری و شناسایی در بخشهای بزرگتر مانند تجهیزات الکترونیکی پزشکی نیز با نصب RFID دردامنه گسترده تر حتی در نقاط بحرانی نیز امکان پذیر است . برای شناسایی بخشهای آزمایشگاهی و مدیریت نقل و انتقال خون از شیشه ها یا لوله نمونه برداری یا ظروف پلاستیکی که با طراحی ویژه شامل Tag های RFID است استفاده می شود .

استفاده از این فناوری سبب دستیابی سریع و کاهش قابل توجهی در خطا هنگام نمونه برداری وپردازش های آزمایشگاهی می شود. به این ترتیب که اطلاعات بر روی آن ذخیره شده و پس از انجام مراحل و اسکن توسط Reader ها ، داده های حاصل بر روی پایگاه داده مرکزی برای بیمار یا شخص اهدا کننده خون انتقال می یابد . در این قسمت هر کدام از این ظروف شامل یک ID منحصربفرد بوده که می توان برای تعیین مکان آن در میان صدها نمونه از ابتدا تا انتهای انجام پردازش استفاده کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

برای نظارت بر دما در مدیریت در بخشهای مختلف RFID به کمک سنسورها قابلیت نظارت بر دما جهت کنترل بخشهای مختلف را فراهم کرده است. برخی از این قبیل پردازش ها عبارتند از:

نظارت بر دمای خون در محل های آزمایشگاهی ، نظارت بر دمای نمونه تعیین شده ، نظارت بر عملکرد زیستی و میکروب شناسی و همچنین نظارت بر دمای داروها متناسب با حساسیت آنها به دما هزینه کم ، قابلیت استفاده مجدد ، سبک و کوچک بودن Tag و سنسورهای RFID سبب استفاده فراوان از آنها گردیده است . این سنسورها در فاصله از پیش تعریف شده بر دما نظارت کرده و اطلاعات را ذخیره می کنند و هنگامی که بوسیله Reader اسکن می شوند کارمند داروخانه می تواند به صورت اتوماتیک به داروی حساس که به آن اشاره شده است و دارای دمای ناسازگار با دمای محیط است رسیدگی کرده و به تعویض مکان آن اقدام نماید. به این وسیله می توان با کنترل بموقع دما عمر داروها را افزایش داد و سالم بودن آنها را نیز کنترل کرد. .

۳-۱-۵ سیستم RFID هوشمند و یکپارچه (II-RFID)

با توسعه تکنیک RFID، احتمال کسب بهنگام داده افزایش می‌یابد. با این وجود، برای سازمان‌ها فقط جمع‌آوری مقدار زیادی از داده‌ها و ردگیری و پرس‌وجو کفایت نمی‌کند. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌های RFID ارزش بیشتری را برای سازمان به ارمغان می‌آورد و کارآیی را افزایش می‌دهد. بنابراین یک سیستم II-RFID پیشنهاد میشود که کسب داده‌های RFID را با پشتیبان تصمیم مبتنی بر داده‌کاوی ادغام می‌کند. [13]

۳-۲ معماری سیستم II-RFID

به عنوان یک سیستم کسب خودکار داده‌ها و پشتیبان تصمیم، سیستم II-RFID شش سطح را دربر می‌گیرد :

معماری سیستم II-RFID سطح دارایی‌ها، که بیماران ، پزشکان و داروها را دربرمی‌گیرد. سطح کسب داده‌ها که تگ‌های RFID، آنتن، RFID خوان و میان‌افزارها را شامل می‌شود ، سطح کنترل، که PCها، میان‌افزارها و دیگر تجهیزات شبکه‌های جهت اتصال تجهیزات را شامل می‌شود ،

سطح پایگاه داده که پایگاه‌داده ی RFID و دیگر پایگاه داده‌های سطح بالا را با هم ترکیب می‌کند. سطح حمایت تصمیم، که رویکردهای داده‌کاوی یا هوش محاسباتی را برای تصمیم‌گیری دربرمی‌گیرد .سطح مدیریت، که نقطه نهایی مطلوب برای ایجاد یک سیستم II-RFID است.

یک سیستم II-RFID، دارایی‌های سازمان، سیستم RFID، سیستم مدیریت تولید و سیستم حمایت تصمیم را شامل می‌شود. هدف نهایی سیستم II-RFID کشف دانش از داده‌های RFID برای مدیران به عنوان یک مرجع است.

۳-۲-۱ عملکردهای سیستم II-RFID

سیستم II-RFID بر پایه جمع‌آوری بهنگام اطلاعات برچسب RFID کار می‌کند. وظایف بعدی مبتنی بر کسب داده‌های RFID که می‌تواند تحقق یابد : جمع‌آوری آنلاین اطلاعات بخش، آمار پیشرفت پردازش آنلاین، آمار ظرفیت پردازشی روزانه به ازای هر ایستگاه، زمان کلی پردازش برای یک دسته از محصولات و زمان پردازش هر فرآیند کاری، تصویرسازی پیشرفت کار و پیش‌بینی زمان پردازشی باقی‌مانده و آمار کیفیتمی باشد .

۳-۲-۲ پیاده‌سازی سیستم II-RFID

سیستم II-RFID یک ساختار سیستمی چند سطحی دارد. سیستم II-RFID هم با سخت‌افزار و هم نرم‌افزار پیاده‌سازی میشود. وسایل آزمایش زیرساختار یک انبارداده، سیستم کسب داده‌های RFID و نرم‌افزار مدیریت تولید را دربر می‌گیرد .

۳-۲-۳ چیدمان II-RFID

با توجه به معماری سیستم II-RFID، پیاده‌سازی هر سطح سیستم در جدول زیر نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ : پیاده‌سازی سیستم II-RFID

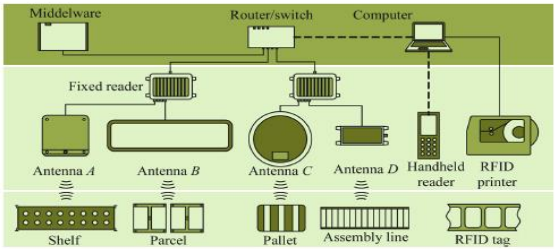
سطح سیستم	پیاده سازی
سطح دارایی	بیمارستان ،اورژانس ، بیمار، پزشک، پرستار ، دارو
سطح کسب داده	برچسب، آنتن و پویشگر RFID، پویشگر دستی، روتر/سوئیچ
سطح کنترل	میان‌افزار، کامپیوتر، نرم‌افزار
سطح پایگاه‌داده	پایگاه‌داده محلی RFID
سطح پشتیبان تصمیم	برنامه براساس هوش محاسباتی
سطح مدیریت	مدیر ، متخصص

هر منطقه عملکردی دارای آنتن‌های مختلف RFID هست. بنابراین سیستم II-RFID جمع‌آوری داده‌های RFID را در هر دوی بیمارستان و اورژانس شبیه‌سازی می‌کند و پژوهش روی مدیریت بیمارستان و اورژانس و مدیریت انبارداده‌ها تمرکز می‌کند.

۳-۲-۴ سخت‌افزار II-RFID

همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است، سخت افزار فیزیکی سیستم II-RFID سطح دارایی، سطح کسب داده و بخش سطح کنترل را دربرمی‌گیرد. این سخت‌افزار از چاپگر RFID، پویشگرهای ثابت RFID، آنتن‌های پویشگر، پویشگرهای دستی، میان‌افزار و دیگر تجهیزات IT تشکیل می‌شود.

شکل ۱ : سخت‌افزار در پیاده‌سازی سیستم II-RFID



۳-۲-۵ نرم افزار

بر اساس تنظیمات سخت افزاری سیستم RFID - II نرم افزار ویژه برای پیکربندی RFIDخوانها ، آنتنها و میان افزار استفاده میشود . علاوه بر این، پیاده سازی ، مدیریت داده ها و تصمیم گیری و نیز پشتیبانی RFID به نرم افزار متکی است. هدف اصلی DSS، حمایت و بهبود تصمیم گیری است. DSS مجموعه ای از روش های مبتنی بر مدل برای پردازش داده ها و قضاوت در مورد آن ها به منظور کمک به مدیر در تصمیم گیری است. برای موفقیت چنین سیستمی نیاز به انطباق، استفاده آسان، نیرومند و کامل بر روی مسائل مهم می باشد. این ویژگی ها مطلوب هستند اما در DSS مورد نیاز نیستند. DSS یک سیستم کامپیوتری متشکل از سه جزء تعاملی سیستم شامل زبان یک سیستم دانش و سیستم پردازش می باشد. از آنجایی که مشکل سیستم پردازش می تواند پایه مدل یا یک ES یا یک سیستم مبتنی بر عامل یا سیستم دیگری باشد، این تعریف، هر دو طرح قدیمی و جدید DSS را پوشش می دهد.

DSS یک سیستم پشتیبانی و بهبود تصمیم گیری است. با این حال، این مورد باید شامل سه زیرسیستم باشد یعنی باید یک پایگاه داده از نوع خاص (زیرسیستم داده) و مکانیزمی برای پردازش داده ها (زیر سیستم مدل) داشته باشد که میتواند شامل

www.SID.ir

مدل ها، قوانین، عامل زیر سیستم و یا برخی از روش های دیگر باشد. همچنین باید قادر به دریافت و عکس العمل در درخواست از کاربران (زیر سیستم رابط کاربری) باشد. به این دلیل که انواع مختلف IDSS و یاDSS سیستم مدیریت پایگاه مدل را با سیستم های خبره (ES)یا دیگر قابلیت های تصمیم گیری هوشمند جایگزین میکنند. در این مکان ها قابلیت ها به منظور ارتقا سیستم مدل مدیریت پایگاه (MBMS)برای ایجاد هوشمند کردن آن است. رابط کاربری بهبود یافته می تواند با استفاده از بخش های دیگر هوش مصنوعی، از جمله پردازش زبان طبیعی یا تکنیک های مشابه به دست آید. IDSS و DSS در صنایع پزشکی به منظور ذخیره سازی الگوهای داده ها است که با استفاده از مدل ها یا روش های دیگر ذخیره سازی کنند. یک مرور کلی از برخی از سیستم های که در حال حاضر استفاده می شود داده شده است.

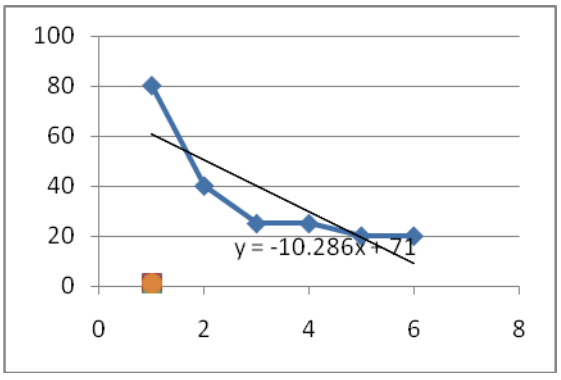
۴ سیستم تصمیم یار هوشمند برای RFID

سیستم تصمیم یار هوشمند سیستمی کامپیوتری بسیار منعطف و تعاملی است که برای حمایت از کلیه مراحل فرایند تصمیم گیری در شرایطی که مساله از نوع غیر ساخت یافته است مورد استفاده قرار می گیرد این سیستم در تصمیم گیری و تصمیم یاری به ما کمک می کنند .[2] خروجی اطلاعات بر اساس اکسل است در نهایت دیتاها آنالیز شده و اطلاعاتی نظیر ضربان قلب ، فشار خون ، دما، تنفس ، نبض، نتایج آزمایشگاهی ، لسیت داروها وحتی لیست حساسیتها را به ما می دهد .

شکل ۲: خروجی اطلاعات

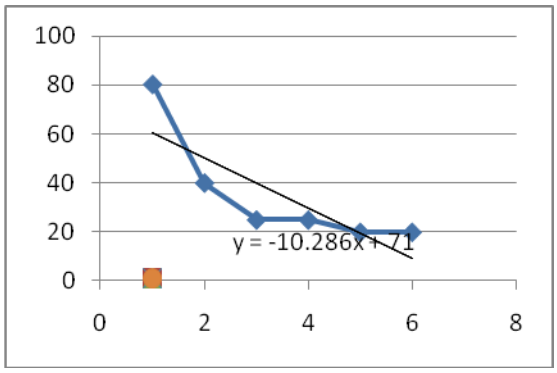
سن	درجه حرارت بدن (c)	نبض (تعداد در دقیقه)	تنفس (تعداد در دقیقه)	فشارخون
نوزاد	۳۸/۸ (زیربغل)	۱۸۰-۸۰	۸۰-۳۰	۷۳-۵۵
۱-۳ ساله	۳۷/۷ (مقعد)	۱۴۰-۸۰	۴۰-۲۰	۹۰-۵۵
۶-۸ ساله	۳۷ (دهان)	۱۲۰-۷۵	۲۵-۱۵	۹۵-۷۵
۱۰ ساله	۳۷ (دهان)	۱۱۰-۷۵	۲۵-۱۵	۱۰۲-۶۲
نوجوانان	۳۷ (دهان)	۱۰۰-۶۰	۲۰-۱۵	۱۰۲-۸۰
بزرگسالان	۳۷ (دهان)	۱۰۰-۶۰	۲۰-۱۲	۱۲۰-۸۰
سنین بالاتر از ۷۰ سال	۳۶ (دهان)	۱۰۰-۶۰	۲۰-۱۵	۱۲۰-۸۰

نمودار ۱ : خروجی فشار خون



نمودار ۲ : خروجی تنفس

www.SID.ir



برای رسم نمودار خروجی از محاسبات رگرسیون با نرم افزار اکسل میتوان استفاده کرد . در رگرسیون ما بدنبال رابطه ای بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل هستیم ،این رابطه ممکن است از نوع خطی یا غیر خطی باشد .تابعی که ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته را بیان میکند به تابع رگرسیون موسوم است.

برای انجام رگرسیون بوسیله اکسل ابتدا ، داده های متغیر مستقل را در یک ستون و در سمت راست آن ستون داده های متغیر وابسته را وارد میکنیم ،داده ها را انتخاب کرده و سپس چارت مورد نظر را رسم میکنیم .

سیستم های تصمیم یار هوشمند سیستم هایی هستند که برای کمک به پزشکان در تشخیص و درمان با استفاده از روش های موجود تشخیص و درمان استفاده می شوند .[14] این سیستم از عامل های هوشمند برای نظارت بر پیگیری شرایطی که نیاز به اطلاع متخصصان مراقبت های بهداشتی در مورد حوادث دارند، استفاده میکند. این رویدادها می توانند شامل ارسال تصاویر، واکسیناسیون، جراحی، پیگیری و سایر رویدادهای مهم باشد .

جدول ۲ : پیاده سازی های ویژگی های خاص گسترده پزشکی IDSS

چه چیزی را پشتیبانی میکند؟	زمان تصمیم گیری برای تصمیم گیری چیست؟	آیا هدف بهبود سرعت تصمیم گیری و یا کیفیت تصمیم گیری است؟
درمان	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تشخیص	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تشخیص / درمان	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
درمان	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تشخیص	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تشخیص	فوریت کم	کیفیت تصمیم گیری
تشخیص / تحقیق	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تحقیق	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری
تحقیق	بدون حساسیت به زمان	کیفیت تصمیم گیری

www.SID.ir

جدول ۳ :ویژگی های سیستم عامل

کدام زبان برای عامل استفاده شده است؟	آیا زیر سیستمیکMAS باز یایکMAS بسته است؟	ساختار سازمانی عامل چیست؟	عوامل از چه روش هماهنگی استفاده می کنند؟	تنها تحقیقات بالینی: آیا عوامل خروجی مجموعه قوانین را به مدیریت بالینی متصل می کنند؟
مشخص نشده	بسته	عملکردی	آسان کننده	در دسترس نیست
مشخص نشده	بسته	لایه ای	آسان کننده	در دسترس نیست
مشخص نشده	بسته	لایه ای	آسان کننده	در دسترس نیست
مشخص نشده	بسته	لایه ای	صحنه ها	در دسترس نیست
جاوا	بسته	لایه ای	آسان کننده	در دسترس نیست
C++	در دسترس نیست	تک عاملی	در دسترس نیست	در دسترس نیست
مشخص نشده	در دسترس نیست	تک عاملی	در دسترس نیست	خیر
مشخص نشده	بسته	لایه ای	آسان کننده	خیر

فقط در دو مورد از سیستم ها از زبان برای برنامه ریزی عامل ها استفاده می شود که شامل JAVA و C ++ هستند. [14] سیستم پشتیبانی IDSS برای حمایت از مدیریت بالینی نوزادان و تحقیقات است. SMS در اصل برای اندازه گیری عملکرد کسب و کار ایجاد شده است. مانیتور هشدار دهنده پزشکی بخش و پرسنل را قادر می سازد تا قوانین هشدارهای پیچیده پزشکی را تعریف و تغییر دهد داده های فیزیولوژیکی و بالینی در لایه مدیریت داده ذخیره میشود و تعامل با سرویس مدیریت از طریق خدمات وب انجام میشود. .

www.SID.ir

۵ نتیجه گیری

برای اجرای تکنولوژیهای جدید باید بسیاری از مسائل را مورد توجه قرار داده و بررسی کرد. بشر، همه روزه در حال گسترش دستاوردهای جدید می باشد که زنجیره ارزش مراقبت های بهداشتی نیز یکی از این دستاوردها میباشد که نیازمند استفاده از تکنولوژیهای جدید بوده و بشر باید خود را برای رهایی از چالشهای بوجود آمده به علت استفاده از تکنولوژیهای نوین آماده نماید. به طور کلی برای سازماندهی مراقبتهای پزشکی ، RFID مرحله جدید و اجتناب ناپذیری است که با ایجاد سرویسهای توسعه یافته مراقبت های پزشکی جهت تسهیل نمودن عملیات پزشکی و افزایش معالجه و مراقبت بیمار ، همچنین سازماندهی و جستجوی سود رقابت آمیز گام برداشته است.توانایی ذخیره سازی اطلاعات پزشکی افراد در زیر پوستشان و استفاده از آخرین تکنولوژیهای طراحی شده برای اطمینان از داروهای مورد مصرف بیماران باعث تحقق بیشتر درمانهای بیماریها و به طور کلی ارائه خدمات بهتر مثلا دسترسی به پرونده بیمار بدون واسطه و در کمترین زمان ممکن در هنگام نیازهای اورژانس می شود .در این مقاله سیستمی پیشنهاد میشود که با استفاده از خروجی آن قادر به تشخیص بیماری و ارائه درمان مناسب، خواهیم بود. داده هایی که در تصمیم‌گیری دخالت دارند از منابع مختلف تامین میشوند : داده های حاصل از آنالیز تصاویر گرفته شده با اشعه ایکس ، داده های ثبت شده در نتایج آزمایش‌ها و داده‌های مربوط به سوابق بیمار که در پایگاه داده بیمارستان ذخیره شده ، این داده ها می‌تواند از پایگاه داده هر یک از مراکز بدست آید، به همراه داده‌های بلادرنگ حاصل از بررسی وضعیت بیمار که بر روی مونیتورها نمایش داده شده‌اند، وارد زیر سیستم مربوط به مدیریت داده‌ها می‌شوند. همچنین داده‌هایی که از طریق واسط کاربر، وارد سیستم می‌شوند مانند اطلاعاتی درباره وضعیت بیمار که توسط پزشک، پس از مشاهده و معاینه اولیه بدست می آیند، در اختیار زیرسیستم مدیریت رابط کاربر قرار می‌گیرند و از این طریق سیستم با کاربر ارتباط برقرار می‌کند. زیرسیستم مدیریت رابط کاربر نیز داده‌ها را در اختیار زیرسیستم مدیریت داده‌ها، قرار می‌دهد. این زیر سیستم داده‌ها را دسته‌بندی کرده و به کشف الگوها و روابط میان آنها اقدام می کند. به دلیل وجود منابع داده مختلف در این بخش از یک انبار داده استفاده می‌شود. انبارداده، داده‌ها را از پایگاه داده‌های مختلف جمع آوری کرده و آنها را بر اساس موضوعات مختلف طبقه‌بندی می‌کند. این داده ها پس از پاکسازی و تبدیل به فرم مناسب، برای عمل داده‌کاوی آماده می‌شوند. داده‌کاوی روابط موجود میان داده‌ها را شناسایی کرده، با توجه به این روابط کشف شده میان داده‌ها، نوع بیماری تشخیص داده می‌شود. برای تشخیص نوع بیماری توسط، یکی از روش‌های رگرسیون ، درخت تصمیم ، شبکه بیزین، شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک ، تصمیم گیر ی با معیارهای چند گانه ، پژوهش عملیاتی ،تئوری بازی ها ،ارضای محدودیت یا استنتاج را می‌توان استفاده کرد. هر یک این روش‌ها، برای تشخیص انواع مختلفی از بیماری‌ها، مفیداند. ادغام RFID با رویکردهای داده‌کاوی رشته‌های داده‌کاوی را افزایش می‌دهد که ردگیری اشیاء و افراد ، تحلیل رفتار خرید مشتری و مدیریت زنجیره تأمین را شامل می‌شود . حجم وسیعی از داده‌های RFID جهت کشف دانش پنهان به منظور حمایت تصمیم‌گیری کسب‌وکار است. راهبردی مهم برای ترغیب سازمان ها توسعه یک سیستم عملی II-RFID به جای استفاده از RFID برای جمع‌آوری از داده‌ها است .

بعد از پیاده سازی سامانه II-RFID و سیستم تصمیم یار هوشمند به این نتیجه رسیدیم که این سیستم با سرعت بالایی قادر به تشخیص می باشد (به طور مثال کمتر از ۳ دقیقه) در صورتی که پزشک بی تفاوت بوده و بعد از مدت طولانی تری تشخیص داده (به طور مثال حدود ۵۰ دقیقه بعد) و با هشداری که این سامانه داده پزشک توانسته جان بیمار را نجات دهد .هیچکدام از سیستمها قادر به تصمیم گیری بحرانی نیستند و تلاش برای کاهش زمان تصمیم گیری صرفا برای افزایش کیفیت تصمیم گیری

www.SID.ir

Archive of SID

است. با استفاده از این راهکار مشخصات بیمارانی که در بیمارستان پذیرش می شوند ثبت و قابل ردیابی است که این اطلاعات تحت هیچ شرایطی قابل مخدوش کردن نبوده و با آب و مواد ضدعفونی کننده از بین نمیبرود . این راهکار در خصوص نوزادان نیز قابل استفاده بوده که مشخصات آنها بر روی دستبند مخصوص نوزاد ثبت میشود و این در حالی است که در روشهای قدیمی از دست بندهایی که بعضاً غیر استاندارد و غیر بهداشتی بوده استفاده میشد .

www.SID.ir

Archive of SID

۶ مراجع

[1] کتاب مدارهای مخابراتی Communication systemنوشته A.B Carlson ترجمه محمود دیانی ، ویراست چهارم

[2]کتاب سیستم های پردازش تصمیم و سیستم های باهوش ویرایش هفتم نویسندگان: توربان – آرونسون - تین پنگ لیانگ

[3] پایگاه الکترونیکی خدمات پزشکی ایران (news.IranEMS.com)

[4] صفحه‌ی فناوری RFID و Sensor-based Service در وبگاه Oracle Database-RFID and Sensor-Based Services Oracle,

[5] RFID based health assistance & monitoring system through a handmounted embedded device 2013 Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT) (2013)

[6]http://projects.mindtel.com/2005/SDSU.Geol600.Sensor_Networks/03.RFID/03.RFID.pdf

[7] Realizing the Promise of RFID, Velan Thilla irajah , Acad Med. 2015 Apr

[8] http://www.spychips.com/press-releases/mexican-implant-correction.html, Nicholas Seriot .Jan 2012

[9] Alvin Bilisim Sistemleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti Radio Frequency Identification and Wireless Solution for Healthvare Service Providers, May 28, 2010

[10] Building a Smart Hospital using RFID technologies Patrik Fuhrer Dominique Guinard University of Fribourg Universityof Fribourg Department of Informatics Department of Informatics, June 2015

[11] Position Paper on the Use of RFID in Schools, August 21, 2012

[12] -RFID Based Centralized Patient Monitoring System and Tracking (RPMST)
Dr. S. Padmapriya M.E, PhD (Guide), 1Indu Goel, 2A.Sunitha, 3P.Aru, IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE) e-ISSN: 2278-0661, p- ISSN: 2278-8727Volume 16, Issue 2, Ver. III (Mar-Apr. 2014), PP 08-15l

[13] Intelligent and integrated RFID (II-RFID) system for improving traceability in manufacturing Ke-Sheng Wang Received: 12 December 2013 / Accepted: 14 January 2014 / Published online: 11 February 2014_ Shanghai University and Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

[14] A Survey of Agent-Based Intelligent Decision Support Systems to Support Clinical Management and Research Darren Foster1, Carolyn McGregor1, Samir El-Masri1 1Health Informatics Research
dsfoster@cit.uws.edu.au, c.mcgregor@uws.edu.au, School of Computing and IT University of Western Sydney
s.elmasri@cit.uws.edu.au, 12 December 2013 / Accepted: 14 January 2014

www.SID.ir