

# فصلنامه الکترونیکی

تامین



شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین

شماره ۴ دی ماه ۸۹ - روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین



I  
N  
F  
O  
@  
T  
A  
M  
I  
N  
I  
N  
N  
O  
R  
G  
O  
R  
G



اخذ تندیس ویژه اولین همایش ملی برترینهای انفورماتیک و الکترونیک توسط شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین



اولین دارنده گواهینامه ایزو ۱۰۰۰۲ نظام رسیدگی به شکایات مشتریان



دارنده گواهینامه ایزو مدیریت کیفیت



اخذ تندیس دستگاہ برتر در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی الکانپ

تلفن: ۸-۶۶۴۳۱۱۴۷

روابط عمومی و امور بین الملل: ۶۶۵۶۸۶۳۳

# بیت

## فهرست

در این شماره می خوانید:

صفحه	عنوان
۲	➤ خدمات غیرحضوری و دورکاری / سرمقاله
۴-۵	➤ شناسایی متدولوژی های رایج توسعه سیستم های اطلاعاتی در ایران و دستیابی به تاخیر زمانی آن نسبت به سایر نقاط جهان و یافتن عوامل موثر بر آن / مقاله
۶-۹	➤ بررسی چالش های پیش روی سلامت الکترونیکی و ارائه راهکار / مقاله
۱۰-۱۴	➤ اثربکارگیری RFID در افزایش بهره وری فرآیندهای زنجیره تامین / مقاله
۱۵	➤ انتخاب "تامین اجتماعی الکترونیک" به عنوان دستگاه برتر در نمایشگاه الکامپ / خبر
۱۵	➤ رونمایی از "سامانه بیمه همراه" در شانزدهمین نمایشگاه الکامپ / خبر
۱۵	➤ بهره برداری از سامانه صدور احکام منابع انسانی با معماری مرکزی تحت وب / خبر
۱۵	➤ سامانه ارسال پیام کوتاه با استفاده از امکان اتصال به مرکز پیام کوتاه مخابرات / خبر
۱۵	➤ اخذ تائید و تجدید گواهی نامه های نظام های مدیریت کیفیت و رسیدگی به شکایت مشتری / خبر



➤ مهندس حمید تولائی \*

مدیر خدمات نرم افزاری مالی ، اداری و منابع انسانی  
شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین



به عبارتی بخش پردازی که کارکنان انجام می دهند الکترونیک محسوب شده و وظیفه اداره الکترونیک برقراری سرویس های به کامپیوترها واگذار و خود کارکنان جهت نظارت بر اجرای کار و تصمیمات کلیدی یکی از متعاملین اداره غیر حضوری برای متعاملین جدید (کارکنان) نیز می باشد که این بخش از سرویس ها دورکاری نامیده می شود.

دور کاری به مفهوم استفاده از رایانه و ارتباطات راه دور به منظور تغییر موقعیت جغرافیایی محل کار و انجام وظایف شغلی است و به کارکنان اجازه می دهد تمام یا قسمتی از کارشان را خارج از محیط کاری انجام دهند یعنی افراد می توانند از خانه شان، از یک مرکز ارتباط از راه دور در نزدیکی خانه شان یا از محل کار دیگری وظایف کاریشان را انجام دهند.

نظام اداری جهت بهبود ارائه خدمات به متعاملین نیاز به بهینه کردن و سرعت بخشیدن به اجرای فرایندهای اداری خود دارد. استفاده از پتانسیل اتوماسیون در کاهش بروکراسی اداری و ایجاد زیر ساخت های لازم جهت تحقق اداره الکترونیک پیش نیاز و بسترساز ارائه خدمات غیر حضوری به مشتریان می باشد که هم اکنون بعنوان یکی از تحولات مهم در ساختار اداری دولت ها به جهات مختلف از جمله کاهش مصرف انرژی و تسهیل در ارائه سرویس مد نظر می باشد.

انتظار این است که شبکه های کامپیوتری در بخش اداری جایگزین شاهرها ها و خیابان ها و نرم افزارهای هوشمند جایگزین کارکنان گردند و توان کارکنان به ارائه خدمات راهبردی ، نظارت از طریق مانیتورینگ روند اجرایی ، پشتیبانی ، رفع اشکالات، تصمیم گیری و علی الخصوص ارتقا و بروز رسانی سیستم ها معطوف گردد،



که در صورت سرمایه گذاری و بستر سازی در خطوط ارتباطی و راه اندازی سیستم های مرکزی با بازنگری فرایندها امکانپذیر است. در شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین یکی از مشاغلی که متناسب پیاده سازی دورکاری می باشد و بستر آن آماده است برنامه نویسی و پشتیبانی سیستم ها است بهره برداری از خدمات کارکنان در این بخش منافع دوطرفه دارد. از طرفی بازار نیروی کار گسترش می یابد یعنی قدرت انتخاب بهینه نیروی کار و شایسته گزینی زیاد می شود و میتوان کار را از راه دور به هر متخصصی که توانایی ها و قابلیت بیشتری دارد سپرد و هزینه های اداری کاهش یافته و نظام پرداختی از ساعت مزدی به کارمزدی تغییر می یابد.

بخشهای بیمه ای و اسناد پزشکی صندوق تامین اجتماعی بعنوان نهادی که در تعامل اداری مستقیم و روزمره با مردم می باشد الگوی مناسبی برای پیاده سازی سرویس ها غیر حضوری برای بیمه شدگان و کارفرمایان از طرفی و دور کاری برای کارکنان از طرف دیگر می باشد.

در نتیجه کیفیت کار بالا و قیمت تمام شده آن کاهش می یابد و از سوی دیگر پرسنل بدلیل کاهش اتلاف وقت جهت تردد و امکان مدیریت و برنامه ریزی برای اوقات خود راندمان کاریشان بیشتر شده و درآمد ایشان افزایش می یابد.

## شناسایی متدولوژی های رایج توسعه سیستم های اطلاعاتی در ایران و دستیابی به تاخیر زمانی آن نسبت به سایر نقاط جهان و یافتن عوامل موثر بر آن

### (مطالعه موردی: شرکت های توسعه سیستم های اطلاعاتی عضو شورای انفورماتیک ایران)

➤ مریم عظیمی راد \*

کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی

کارشناس نرم افزار بخش خدمات نرم افزارهای درمانی شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین

#### مقدمه

برنامه ریزی توسعه سیستم های اطلاعاتی و تجزیه و تحلیل و طراحی آنها، متأسفانه در ایران به متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی توجه کافی مبذول نشده است. در این مقاله با توجه به شکست اکثر پروژه های سیستم های اطلاعاتی سعی شده است که به تاخیر زمانی متدولوژی های سیستم های اطلاعاتی موجود در ایران و سایر نقاط پرداخته شده و سپس با توجه به این تاخیر زمانی مجموعه عوامل اثر گذار بر انتخاب متدولوژی مناسب اولویت بندی شده و پیشنهاداتی جهت کاهش این تاخیر ارائه گردد.

امروزه مدیران ارزش رقابتی و استراتژیکی سیستم های اطلاعاتی را به خوبی تشخیص می دهند. در بین سرمایه های یک سازمان اعم از نیروی انسانی، سرمایه های مالی و ... اطلاعات با ارزش ترین آنهاست. در بیشتر سازمان ها تحولی عمیق در تغییر نقش سیستم های اطلاعاتی از یک عامل پشتیبانی به یک ابزار مدیریتی صورت پذیرفته است. سیستم های اطلاعاتی سنتی بیشتر تمرکز بر عملیات داخلی سازمان ها داشتند در حالی که سیستم های اطلاعاتی در عصر حاضر تمرکز بیشتر بر اعضای خارج سازمان است تا از این طریق افزایش سود داشته باشند. متدولوژی توسعه سیستم های اطلاعاتی روشی است برای

#### کلمات کلیدی

سیستم، توسعه سیستم های اطلاعاتی، متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی

#### ادبیات تحقیق

تاکنون در ایران هیچ گونه تحقیقی در مورد متدولوژی های رایج مورد استفاده در حوزه توسعه سیستم های اطلاعاتی صورت نپذیرفته به گونه ای که حتی بسیاری از کارشناسان و متخصصان توسعه سیستم های اطلاعاتی از متدولوژی های جدید نیز اظهار بی اطلاعی می نمایند.

به طور کلی نسل های مختلف متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی هر کدام بر حوزه ای خاص بیشترین تمرکز را دارند در حالی که در حال حاضر در ایران برای همه حوزه ها از متدولوژی های مشابه ای استفاده می شود که این امر منجر به کاهش بهره وری و کارایی سازمان ها و شرکت ها در انجام امور محوله و کاهش توان رقابتی می گردد. در این مقاله هدف بررسی متدولوژی های رایج توسعه سیستم های اطلاعاتی در داخل کشور و دستیابی به تاخیر زمانی موجود بین توسعه دهندگان سیستم های اطلاعاتی در ایران و سایر کشورها به منظور ارائه راهکار برای کاهش این تاخیر زمانی برای شرکت های انفورماتیک در ایران می باشد.

**سیستم های اطلاعاتی:** یک سیستم اطلاعاتی مجموعه ای از منابع انسانی و ماشینی می باشد که تعامل اجزای آن نیازهای اطلاعاتی متخصصان، مدیران و تصمیم گیرندگان یک سازمان را فراهم می سازد.

**توسعه سیستم های اطلاعاتی:** مجموعه فعالیت هایی است که از طریق ابزارهای فنی-اطلاعاتی جدید، فرایندهای تجزیه و تحلیل، طراحی، اجراء و پشتیبانی را هدایت می کند.

**متدولوژی:** مجموعه ای از اصول کلی مربوط به روش هاست که در هر وضعیت مشخص باید به یک روش خاص مناسب به آن وضعیت تبدیل شود.

**متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی:** مجموعه ای از روش ها، ابزار ها، فرایندها و مستندات است که به توسعه دهندگان سیستم کمک می کند تا بتوانند سیستم های اطلاعاتی جدید را اجرا کنند.

#### عوامل موثر بر انتخاب متدولوژی:

- ۱- اطلاعات و منابع
- ۲- تحصیلات آکادمیک
- ۳- متخصصان
- ۴- قابلیت برنامه ریزی
- ۵- آموزش ضمن خدمت
- ۶- منابع مالی
- ۷- میزان نیروی IT با مدرک مرتبط
- ۸- انعطاف پذیری متدولوژی
- ۹- زمانبندی پروژه
- ۱۰- مهارت زبان
- ۱۱- گام به گام بودن متدولوژی
- ۱۲- واکنش کارشناسان به تغییر

#### نسل های متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی:

متخصصان امر متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی را به انواع مختلف تقسیم بندی نموده اند که اگر چه در نامگذاری متفاوت اما معنای یکسانی دارند. در این مقاله از دسته بندی آقایان فیتزجرالد و آویژن استفاده شده است که جزء نخبان در این زمینه به شمار می روند و کمتر مقاله یا مطلبی را می توان یافت که یکی از منابع آن، کتاب ۱ این دو شخص نبوده باشد. اینان متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی را به ۶ نسل متفاوت تقسیم بندی نموده اند.

#### نسل اول: متدولوژی های فرایندگرا

در این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی، سیستم به عنوان شبکه ای از فرایندهای در حال تعامل توصیف می شود. روش شناسی های ساخت یافته

نمونه ای از این روش شناسی است. شاخص ترین متدولوژی ها در این نسل عبارتند از:

#### نسل اول: متدولوژی های فرایندگرا

در این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی، سیستم به عنوان شبکه ای از فرایندهای در حال تعامل توصیف می شود. روش شناسی های ساخت یافته نمونه ای از این روش شناسی است. شاخص ترین متدولوژی ها در این نسل عبارتند از:

STRADIS(Structured Analysis, Design, And Implementation Systems), YSM(Yourdon System Method), JSD(Jackson System Design)

#### نسل دوم: متدولوژی های ترکیبی

این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی بیشتر در تکمیل متدولوژی های نسل اول ایجاد شدند. شاخص ترین متدولوژی ها در این نسل عبارتند از:

SSADM(Structured Systems Analysis and Design Method), MERISE, IE(Innovation Process), ERP Development WELTI (Enterprise Resource Planning Development Welti)

#### نسل سوم: متدولوژی های شی گرا

در این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی، سیستم به عنوان مجموعه ای از اشیا در نظر گرفته می شود که از نظر ساختاری با یکدیگر مرتبطند و تاثیر متقابلی بر یکدیگر دارند.

OOA(Object Oriented Analysis), RUP(Rational Unified Process)

#### نسل چهارم: متدولوژی های توسعه سریع

این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی بیشتر برای پروژه های کوچک مناسب می باشند.

JMRAD(James Martin Rapid Application Development), DSDM(Dynamic Systems Development Method), XP(Extreme Programming)

نسل پنجم: متدولوژی های انسان گرا

این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی بر روش های مردم گرای مبنی بر مشارکت تاکید دارند.

ETHICS(Effective Technical And Human Implementation of Computer-Based Systems), KADS(Knowledge Acquisition and Documentation Structuring), Common KADS

نسل ششم: متدولوژی های سازمان گرا

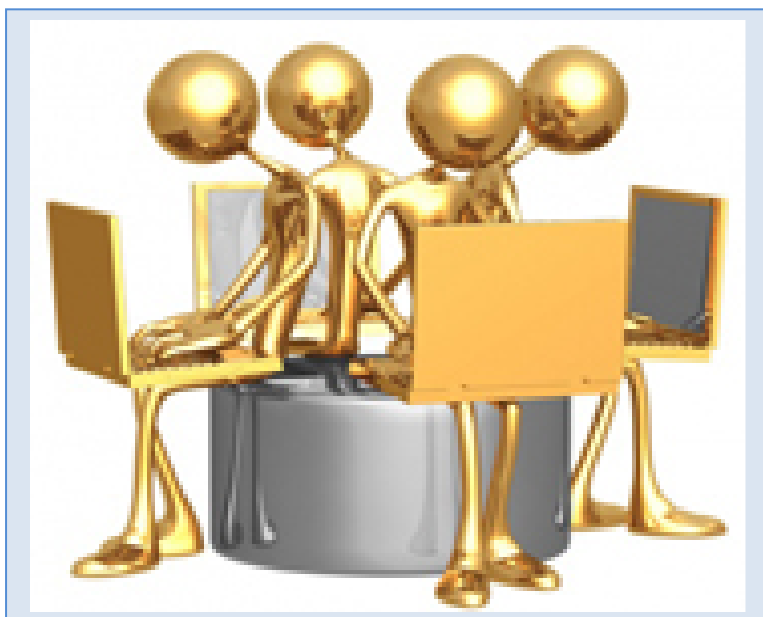
این نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی تاثیر انسان را در تحلیل و طراحی و توسعه سیستم مد نظر قرار می دهند.

SSM(Soft Systems Methodology), ISAC(Information Systems Work And Analysis Of Changes), PI(Process Innovation), PRINCE(Project In Controlled Environments), RENAISSANCE

با توجه به اهداف و ماهیت تحقیق که به منظور شناسایی عوامل موثر بر انتخاب متدولوژی مناسب و تاخیر زمانی موجود در استفاده از متدولوژی ها در داخل و خارج ایران صورت گرفته است از روش تحقیق توصیفی بهره گرفته شده است. برای جمع آوری اطلاعات و داده های مورد نیاز متخصصان و کارشناسان شرکت های عضو شورای انفورماتیک ایران مستقر در تهران به عنوان جامعه آماری و به دلیل گسترده بودن این حوزه با استفاده از فرمول تعداد متخصصان و کارشناسان مورد نیاز به دست آمده که با استفاده از نمونه گیری تصادفی انتخاب گردیدند. به منظور شناسایی عوامل موثر بر انتخاب متدولوژی و متدولوژی های رایج در ایران از روش های میدانی(مشاهدات مستقیم، بررسی مستندات و مصاحبه های آزاد) و جهت اولویت بندی(تعیین درجه اثربخشی) آنها از روش پرسشنامه ای استفاده گردید.



همانطور که می دانیم در دنیای رقابتی امروز اطلاعات به عنوان عامل اصلی رقابت باعث پیشی گرفتن شرکت ها و موسسات از یکدیگر می شود، چراکه این عامل علاوه بر پشتیبانی سایر منابع خود نیز به عنوان یک ابزار مدیریتی در نظر گرفته می شود. مطمئناً جایی که یک سیستم وسیع و پیچیده مورد نیاز باشد قبول یک روش معین و روشن به توسعه سیستم های اطلاعاتی کارا تر کمک شایانی می کند. علاوه بر این متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی نقش به سزایی در موفقیت پروژه های توسعه سیستم های اطلاعاتی ایفا می نمایند. به طوری که استفاده ناقص یا نادرست از این متدولوژی ها باعث شکست اینگونه پروژه ها می گردند.



بر اساس نتایج حاصل از بخش پیش، راهکارهای زیر جهت کاهش تاخیر زمانی رایج شدن متدولوژی ها و به روز رسانی آنها ارائه می گردد:

#### راهکارها:

- ۱- تسهیل در دسترسی به اطلاعات و منابع
- ۲- ایجاد تسهیلات دانشگاهی در جهت تولید متخصص
- ۳- ایجاد عوامل انگیزشی در کارکنان جهت استفاده از متدولوژی های جدید
- ۴- دخالت دولت در استفاده از متدولوژی های جدید در پروژه های کلان
- ۵- بهینه سازی بودجه بندی جهت تخصیص منابع مالی به متدولوژی های جدید
- ۶- ایجاد واحد های تخصصی در دانشگاه ها
- ۷- برگزاری کلاس های آموزشی ضمن خدمت
- ۸- استخدام کارشناسان مرتبط با مشاغل به جای گزینش سلیقه ای و رابطه ای
- ۹- برگزاری کلاس های زبان در شرکت ها
- ۱۰- برگزاری کارگاه های آموزشی در دانشگاه ها
- ۱۱- تخصیص بودجه توسط شرکت ها برای ایجاد واحد های R&D
- ۱۲- توجه بیشتر دانشگاه ها به یادگیری زبان

جدول ۱- مجموعه عوامل تاثیر گذار بر انتخاب متدولوژی

ردیف	مجموعه عوامل تاثیر گذار بر انتخاب متدولوژی	مقیاس	درصد فراوانی
۱	اطلاعات و منابع	۱۲	۳۹.۱
۲	متخصصان	۱۱	۲۸.۶
۳	انعطاف پذیری	۱۱	۲۶.۵
۴	زمان سنجی	۱۰	۳۴.۹
۵	واکنش کارشناسان به تغییر	۹	۲۸.۶
۶	منابع مالی	۹	۲۴.۴
۷	تحصیلات آکادمیک	۸	۲۶.۵
۸	آموزش ضمن خدمت	۸	۲۶.۵
۹	نیروهای IT با مدرک مرتبط	۷	۳۲.۸
۱۰	گام به گام بودن	۶	۱۷.۶
۱۱	برنامه ریزی	۵	۲۸.۶
۱۲	مهارت زبان	۴	۳۰.۷
۱۳	سایر موارد	۱	۶۴.۳

#### الف) نتایج مربوط به نسل متدولوژی های مورد استفاده در داخل کشور

بر اساس نتایج حاصله از پرسشنامه ۹۷ درصد شرکت های مورد نظر به تنهایی و یا توأم با همراه متدولوژی های دیگر از نسل سوم متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی یعنی نسل متدولوژی های شی گرا استفاده می نمایند.

#### ب) نتایج مربوط به متدولوژی های مورد استفاده در داخل کشور

همانطور که می دانیم هر نسل از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی شامل متدولوژی هایی می باشد که در مفاهیم مشابه و در پیاده سازی تفاوت هایی باهم دارند. بنابراین گام بعدی رسیدن به این مساله است که در بین متدولوژی های شی گرا کدام متدولوژی در ایران رایج تر می باشد. بر اساس نتایج به دست آمده ۶۲.۳ درصد از شرکتها فقط از RUP استفاده می کنند و سایر شرکت ها به جز ۲ شرکت علاوه بر RUP از متدولوژی های دیگر نیز استفاده می کنند. بنابراین RUP با حداقل ۷۰٪ درصد آرا متدولوژی رایج در ایران محسوب میشود.

#### ج) تاخیر زمانی استفاده از متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی

##### داخل کشور نسبت به خارج از کشور

بر اساس نظر کارشناسان ۱۰ سال فاصله زمانی بین متدولوژی های رایج در ایران و دنیا وجود دارد. به طوری که ۴۳.۵ درصد کارشناسان تاخیر زمانی را ۱۰ سال عنوان کرده اند.

##### د) مجموعه عوامل اثر گذار بر انتخاب متدولوژی

بر اساس پاسخ دریافتی از کارشناسان مجموعه عواملی که در پیوست آورده شده است به عنوان عوامل اثر گذار بر انتخاب متدولوژی در نظر گرفته شده است. از کارشناسان خواسته شده بود که بر اساس درجه اهمیت به عوامل زیر اعدادی از یک تا دوازده بدهند. به طوری که با اهمیت ترین آن نمره ۱۲ و کم اهمیت ترین آن رتبه ۱ داده شود. مجموعه عوامل به ترتیب اهمیت عبارتند از:

اطلاعات و منابع، متخصصان، انعطاف پذیری متدولوژی، زمانبندی پروژه، واکنش کارشناسان به تغییر، منابع مالی، تحصیلات آکادمیک، آموزش ضمن خدمت، میزان نیروی IT با مدرک مرتبط، گام به گام بودن متدولوژی، قابلیت برنامه ریزی و مهارت زبان. پس از رتبه بندی عوامل اثر گذار، با استفاده از فرآیند تحلیل عامل سعی در کاهش داده ها و یافتن عوامل سازنده شده است.

اولین اقدام در فرآیند تحلیل عامل مقابله با داده های missing است. در این بخش همه آزمودنی ها وارد تحلیل آماری شدند و موردی وجود نداشت که به عنوان missing حذف شود. وضعیت مزبور معرف این است که احتیاجی به حذف برخی از متغیرها نبوده و می توان با تمامی متغیرها فرآیند تحلیل عامل را صورت داد.

دومین مفروضه تحلیل عامل، به حجم نمونه مکفی عنایت دارد. شاخص های گوناگونی در راستای کفایت حجم نمونه عنوان می شود که از مهم ترین شاخص های مزبور، شاخص اندازه KMO بسیار محافظه کارانه بود و حجم نمونه مکفی را در ارتباط با فرآیند تحلیل عامل برآورد می نماید. در مواقعی که شاخص اندازه حجم نمونه مکفی باروش KMO بالاتر از ۰/۵۰ گردد می توان در نظر گرفت که حجم نمونه برای فرآیند تحلیل عامل مکفی است. این مفروضه با رقم ۰/۷۰۳ که معرف شاخص کفایت نمونه برداری KMO نشان دهنده این است که حجم نمونه مکفی است.

سومین مفروضه تحلیل عامل، بعنوان نرمال بودن توزیع چندمتغیری شناخته می شود و از اصطلاح کرویت ۱ یاد می شود که از رایج ترین این گونه آزمون ها می توان به آزمون کرویت بارلت تأکید نمود این اقدام به وسیله تقریب مجذور کای ۱ ارایه می شود از آنجائی که تقریب مجذور کای با درجه آزادی ۶۶ برابر با رقم ۸۵.۳۶۱ شده است می توان مطرح نمود که مقدار تقریب مجذور کای حداقل در اطمینان ۰/۹۵ ( $\alpha=0/05$ ) از لحاظ آماری معنی دار است بنابراین می توان نرمال بودن توزیع چند متغیری را مشاهده نمود. پس از آن با استفاده از نتایج جدول واریانس تبیین شده و ماتریس چرخش یافته ۵ عامل کلی در نظر گرفته شد که در جدول زیر آورده شده است:

عوامل	متغیر
عامل اول	متخصصان، منابع مالی، زمانبندی پروژه، واکنش کارشناسان به تغییر
عامل دوم	نیروی IT با مدرک مرتبط، مهارت زبان، تحصیلات آکادمیک، آموزش ضمن خدمت
عامل سوم	انعطاف پذیری متدولوژی، برنامه ریزی متدولوژی
عامل چهارم	گام به گام بودن متدولوژی
عامل پنجم	اطلاعات و منابع

# بررسی چالش‌های پیش روی سلامت الکترونیکی و ارائه راهکار



نعمه خوشنود \*

فارغ التحصیل رشته مدارک پزشکی ، کارشناس مدارک پزشکی  
دانشجوی کارشناسی ارشد



ندا نجفی \*

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات ،  
کارشناس نرم افزار شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین

## چکیده

محرمانگی اطلاعات بیماران ، امنیت سیستم اطلاعاتی و قابلیت استفاده آن برای کاربران اشاره کرد. به علت خطیر بودن حوزه سلامت ، ریسک‌های پیش روی آن نیز باید با دقت بالایی مدیریت شوند، زیرا تهدیدات پیش روی این حوزه علاوه بر تأثیرات مخرب در زمینه مادی ، حریم خصوصی افراد را نیز تحت الشعاع قرار می‌دهد که این تهدید مهم‌ترین ریسک سیستم‌های سلامت الکترونیکی محسوب می‌گردد . با استفاده از زیرساخت‌ها و استراتژی مناسب و حمایت نهادهای دولتی و سرمایه گذاری بخش خصوصی و همکاری استفاده کنندگان از این خدمات می‌توان بر این موانع فائق آمد و سیستم‌های سلامت الکترونیک را در مراکز درمانی کشورها جهت بهبود کیفیت مراقبت سلامت مستقر ساخت .

پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات در دو دهه اخیر سبب تحول عظیمی در علوم، صنایع و خدمات مختلف شده است . یکی از مقوله‌هایی که با حجم زیادی از اطلاعات به واسطه ذینفعان گسترده آن مواجه است موضوع سلامت و بهداشت و درمان است. به طوری که استفاده از ICT در صنعت مراقبت سلامت امری اجتناب ناپذیر است . با گسترش این تکنولوژی ریسک‌ها و چالش‌های پیش روی آن نیز افزایش یافته که مانع از موفقیت رو به رشد این تکنولوژی نوین می‌گردد . شناسایی این چالش‌ها راه را برای دستیابی به ابزار فناوری اطلاعات در صنعت سلامت هموار می‌سازد . از جمله چالش‌های پیش روی سلامت الکترونیکی و حوزه‌های مرتبط با آن می‌توان به نگرانی از کیفیت داده‌ها ، کمبود سرمایه و هزینه کافی ، فقدان استراتژی و زیرساخت مناسب ، محرمانگی اطلاعات بیماران کمبود سرمایه و هزینه کافی، فقدان استراتژی و زیرساخت مناسب

## کلمات کلیدی

سلامت الکترونیکی ، پرونده الکترونیک سلامت ، فناوری اطلاعات ، چالش‌های سلامت الکترونیک .

## مقدمه

پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات در دو دهه اخیر سبب تحول عظیمی در علوم، صنایع و خدمات مختلف شده است . تأثیر این فناوری بر علوم و فنون مختلف موجب ظهور حیطه‌های جدیدی همچون آموزش الکترونیک ، تجارت الکترونیک ، دولت الکترونیک ، سلامت الکترونیک و... شده است. یکی از مقوله‌هایی که با حجم زیادی از اطلاعات به واسطه ذینفعان گسترده آن مواجه است، موضوع سلامت و بهداشت و درمان است. به طوری که استفاده از ICT در صنعت مراقبت سلامت به صورت فراگیر و با سرعت زیادی در حال گسترش است . به طور کلی داده‌ها در موسسات مراقبت سلامت جمع آوری و

ذخیره می‌شوند بنابراین داده‌های مربوط به یک بیمار معمولاً در مکان‌های مختلف توزیع شده و در سیستم اطلاعات محلی ذخیره می‌شوند. (مطب‌های خصوصی، بیمارستان‌های ناحیه ای، داروخانه ها، بیمارستان‌های دانشگاهی و...) با بکارگیری شبکه‌های ارتباطی تحت قوانین کلی می‌توانند در خارج از موسسات مراقبت سلامت به داده‌های مورد نظر دست یابند [4]. سلامت الکترونیک اجزای مختلفی را شامل می‌شود که مهم‌ترین جزء آن پرونده الکترونیک سلامت است. در واقع پرونده الکترونیک سلامت ابزار مهمی در صنعت مراقبت سلامت محسوب می‌شود، زیرا مراقبت سلامت توسط افراد متخصص مختلف و در مکان‌های مختلف به افراد ارائه می‌شود. برای متخصصان صنعت مراقبت سلامت، پرونده الکترونیک سلامت به عنوان یک منبع اطلاعات ضروری مطرح است که نه تنها نقش پرونده‌های کاغذی را ایفا می‌کند بلکه ابعاد جدیدی را نیز تحت پوشش قرار می‌دهد که سبب بهبود کیفیت اطلاعات سلامت می‌شود .

در این مقاله سعی شده است تا با شناسایی چالش‌های پیش روی سلامت الکترونیک راه را برای دستیابی به این ابزار در صنعت سلامت روشن و هموار نمود.

## معرفی سلامت الکترونیکی

سلامت الکترونیک عرصه جدیدی است بین اطلاع رسانی پزشکی، سلامت عمومی و تجارت که به خدمت رسانی و توزیع یا شفاف سازی اطلاعات بهداشتی و پزشکی از طریق اینترنت با فناوری‌های مرتبط توجه دارد. به عبارت بهتر، این مفهوم نه تنها پیشرفت فناوری را در برمی‌گیرد بلکه نوع خاصی از تفکر و ذهنیت، یک تلاش و تعهد برای تفکر فراگیر و شبکه ای برای پیشبرد مراقبت‌های سلامت در جهان با استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی است اطلاعاتی است [1].

پیاده سازی سیستم‌های سلامت الکترونیکی در اکثر کشورهای اروپایی و امریکایی به علت موانع پیش روی این تکنولوژی با تاخیر و تعلیق مواجه است. یک بررسی انجام گرفته در شبکه اروپایی اطلاعات سلامت نشان می‌دهد که ۱۵ بیمارستان در ایالات اروپایی حدود ۱.۸٪ از سود سالیانه خود را صرف تکنولوژی اطلاعات می‌کنند ، با اینحال با بررسی‌های صورت گرفته در سال ۲۰۰۱ تنها ۲۹٪ از فعالیتهای مراقبت پزشکی در اروپا و کمتر از ۱۷٪ در امریکا از این امکانات استفاده کردند.

بنابراین بکارگیری فناوری اطلاعات در حوزه سلامت الکترونیکی نیازمند سیاست‌های دولتی مناسب و مشوق های مالی می‌باشد تا حرکت در این مسیر با سرعت بیشتری صورت گیرد [6].

در ایران سلامت الکترونیک از سال ۱۳۶۰، در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در کشور ورود پیدا کرده و در دهه ۷۰ فعالیت بخش خصوصی در حوزه نرم افزارهای پزشکی آغاز شد و فعالیت‌های دولتی در این زمینه توسعه یافت، در دهه ۸۰ تکفا و تکفاب ظهور پیدا کردند و ویژگی‌های سخت گیرانه‌ای در زمینه توسعه سلامت الکترونیک شروع شد ،همچنین استاندارد HL7 v.3.0 نیز به عنوان استاندارد تعاملی مورد نظر قرار گرفت.

اما در سال ۱۳۸۶ ، بررسی بر روی ۸۰ نوع نرم افزار مختلف در حوزه سلامت صورت گرفت و معماری پرونده الکترونیک سلامت آغاز شد که هم اکنون نیز به صورت ملی در قالب طرح سپاس در حال راه اندازی و توسعه است که در کنار این طرح ملی ، طرح‌هایی به صورت محلی در قالب کارت-های سلامت و نرم افزارهای پرونده بیمار توسط سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف در دست انجام است که در آینده خروجی تمامی این طرح ها به طرح ملی سپاس متصل می‌گردند .

## اجزای سلامت الکترونیکی :

حوزه سلامت الکترونیکی شامل مباحث گسترده و مختلفی می‌باشد که در زیر اشاره مختصری به هریک از این موارد می‌گردد :

## پرونده الکترونیک :

در زمینه پرونده الکترونیک، عبارات و اصطلاحات متعددی مطرح شده اند که لزوماً به یک معنی یا با یک بینش ارائه نشده اند. که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌شود.

## پرونده رایانه ای بیمار ۱

پرونده رایانه ای بیمار که در سال ۱۹۹۰ در ایالات متحده آمریکا این گونه تعریف شد: مجموعه ای از ذخایر رایانه ای اطلاعات سلامت یک فرد است که با یک شناسه فردی به هم پیوند دارند. از این اصطلاح هنوز در برخی منابع بویژه در آمریکا استفاده می‌شود.



## پرونده الکترونیک بیمار ۱

این مفهوم از ایده پرونده رایانه ای بیمار شکل گرفت و در واقع مجموعه ای از نظامها و اجزاء گوناگون است که هر کدام بخشی از مفهوم کلی را در بر می گیرند. در واقع پرونده الکترونیک بیمار مشتقی از تمام اطلاعات مرتبط با بیمار است که بر مبنای نرم افزار با هم ارتباط دارند.

## پرونده الکترونیک پزشکی ۱

پرونده الکترونیک پزشکی رویکردی واقع بینانه را براساس راه اندازی پرونده الکترونیک فرد- محور در یک موسسه واحد، که ممکن است در یک بیمارستان، درمانگاه یا شبکه سلامت باشد، ارائه می دهد.

## پرونده سلامت شخصی ۱

یکی از تحولات اخیر در زمینه ارتقا سلامت توانمند سازی افراد بوده است که بر مبنای آن هر فرد مسئولیت سلامت خود را بعهده می گیرد و با این دیدگاه فرد می تواند نسخه ای از اطلاعات سلامت خود را داشته باشد، به طور کلی با محتوای سابقه طبی خود آشنا شود و با ارائه دهندگان خدمات در ارتقاء سلامت خود مشارکت داشته باشد. [۱]

## پرونده الکترونیک سلامت ۱

پرونده الکترونیک سلامت، نسخه ای از تاریخچه پزشکی بیمار می باشد که می تواند برای مدت زمان طولانی توسط تأمین کنندگان

خدمات سلامت نگهداری شود. این پرونده الکترونیک شامل توصیف بیماری، علائم حیاتی، اطلاعات دارویی، تاریخچه پزشکی در گذشته، داده های آزمایشگاهی و گزارشات رادیولوژی می باشد که در فرم های دیجیتالی داده های بیمار را ذخیره می کند و این اطلاعات به صورت محرمانه با تعریف سطوح دسترسی مجاز قابل تبادل می باشد.

پرونده الکترونیک سلامت دسترسی به اطلاعات بیمار را خودکار کرده و عاملی برای سهولت جریان کارهای کلینیکی می باشد. بدیهی است که پرونده الکترونیک سلامت می تواند سبب بهبود ارتباط میان بیمار و پرسنل درمان شود. [2] به دلیل اهمیت بالای پرونده الکترونیک سلامت و پرکاربرد بودن آن در حوزه سلامت الکترونیک، تمرکز بیشتری بر این حوزه داریم.

## مزایای پرونده الکترونیک سلامت :

- کاهش وقوع اشتباهات پزشکی با افزایش دقت و ترتیب پرونده های پزشکی
- کاهش آزمون های مکرر، کاهش تاخیرهای معالجه [2]
- مستند سازی تعاملات با بیمار (ویزیت بیمار)
- مشاهده تاریخچه اطلاعات پزشکی و بیمه ای
- ساخت مراجع مربوط به مستندات
- ارسال نسخه های دارویی به داروخانه
- کاهش هزینه های مراقبت سلامت
- پیشرفت کیفیت خدمات مراقبت سلامت
- کاهش کاغذ بازی
- تشخیص به موقع شیوع بیماریهای واگیردار در کشورها [9]
- بهبود پردازش اطلاعات سلامت
- بهبود پردازش اطلاعات آزمایشگاهی
- بهبود پردازش اطلاعات رادیولوژیکی
- بهبود ارتباطات میان فراهم کنندگان
- بهبود ارتباطات میان بیماران و فراهم کنندگان
- بهبود پردازش اطلاعات سلامت عمومی [5]

## نظام پرونده الکترونیک سلامت ۱

نظام یکپارچه شامل منابع ثبت، مکانهای ذخیره، امکانات و رده های دسترسی، استخراج و امکانات جانبی پردازش اطلاعات سلامت فردی و اجتماعی می باشد.

## نسخه الکترونیک ۱

بخشی از نظام پرونده الکترونیک سلامت که تبادل نسخه بین پزشک، بیمار،

## پزشکی از راه دور ۱

مشاوره پزشکی (بین پزشک و بیمار یا بین دو یا چند پزشک) از راه دور با استفاده از امکانات فن آوری اطلاعات می باشد.

## مراقبت سلامت از راه دور ۱

مراقبت های بهداشتی و درمانی از جمله مشاوره بالینی از راه دور، مراقبت خانگی از راه دور، مونتورینگ از راه دور و... با استفاده از امکانات فناوری اطلاعات می باشد.

## نوبت دهی از راه دور ۱

نوبت دهی برای بستری شدن یا پذیرش سرپایی از طریق امکانات آنلاین برای موارد غیر فوری و برنامه ریزی انجام خدمات بهداشتی و درمانی براساس تعیین وقت مناسب برای بیمار و پزشک می باشد [۱].

باید در نظر داشت که پذیرش سیستم های سلامت الکترونیک به کندی صورت می گیرد به طوری که تا سال ۲۰۰۶ تنها ۱۶٪ بیمارستان های آمریکا بخشی از پرونده الکترونیک سلامت را به صورت محلی مورد استفاده قرار داده اند. دلیل توسعه کند سلامت الکترونیک موانع موجود در راه پذیرش و راه اندازی این سیستم می باشد. در واقع چالش های پیش روی سلامت الکترونیک متعدد و غیر منتظره می باشد و تغییرات مربوط به فرهنگ پذیرش سیستم های نوین، چالش برانگیزترین آنهاست.

## چالش های پیش روی سلامت الکترونیک :

چالش های پیش روی سیستم هایی که از فناوری اطلاعات به عنوان ابزار استفاده می کنند بنا به نوع فعالیتشان متفاوت است. در زمینه راه اندازی و بکارگیری فناوری اطلاعات در سلامت الکترونیک موارد زیر به عنوان نقاط حساس مورد بررسی قرار خواهند گرفت :

## کیفیت :

در هر پروژه شناسایی و تحلیل ذینفعان و نیازمندی هایشان زیر بنای اصلی محسوب می شود، به طوری که با مهندسی مناسب این نیازمندی ها بتوان حداکثر ذینفعان را راضی نگه داشت. حوزه سلامت ذینفعان و در نتیجه نیازمندی های متفاوتی دارد اگر نیازمندی ها به درستی شناسایی نشود، سیستمی با کیفیت پایین ساخته خواهد شد که با توجه به هزینه های مصرفی در آن، شکست پروژه حتمی خواهد بود. از طرف دیگر اگر نیازمندی ها به طور کامل شناسایی شوند، اما در سیستمی نامناسب مورد مهندسی قرار گیرد، محصول کار کیفیت پایینی خواهد داشت. باید در نظر داشت که بازبینی سیستم در هر مرحله از پروژه و گرفتن بازخورد از خروجی های آن برای بهبود کیفیت کار ضروری است.

## کمبود سرمایه و هزینه :

کمبود هزینه و فقدان سرمایه کافی برای پیاده سازی سیستم های سلامت الکترونیک مهمترین و بزرگترین معضل محسوب می گردد، بطوریکه اکثر پروژه های سلامت الکترونیک به علت کمبود سرمایه در این مسیر شکست خورده اند.

اندازه گیری نرخ بازگشت هزینه در سیستم های فناوری اطلاعات در هر صنعتی مشکل می باشد. در سیستم های سلامت الکترونیک مانند پرونده الکترونیک سلامت نیز محاسبه این نرخ مشکل و بسیار مهم می باشد، مقبولیت این سیستم با توجه به مزایای بسیار زیاد آن، پذیرفته شده است، ولی سرمایه بالای مورد نیاز برای این سیستم ها یک معضل جدی محسوب می شود [2]. بیش از ۸۰٪ از بررسی ها حاکی از این است که کمبود حمایت های مالی از برنامه های فناوری اطلاعات یک دلیل عمده برای عدم پذیرش این تکنولوژی محسوب می گردد [6]، بطوریکه بسیاری از استفاده کنندگان به این فکر افتاده اند که آیا بکارگیری این خدمت در کشورشان مقرون به صرفه می باشد یا خیر؟

بررسی های انجام شده در یکی از بیمارستان های آمریکا نشان می دهد که میانگین سالیانه سرمایه گذاری در این زمینه بیش از ۷۰۰۰۰۰ دلار می باشد که این میزان ۱۵٪ از کل هزینه های پایتخت است. هزینه پیاده سازی این صنعت حدود ۱.۷ میلیون دلار می باشد که این میزان ۲٪ از تمام هزینه های پیاده سازی را به خود اختصاص می دهد. [2]

## فقدان استراتژی مناسب :

بسیاری از مشکلات موجود در زمینه موانع پیاده سازی سیستم های سلامت الکترونیک به علت عدم وجود زیر ساخت مناسب برای پیاده سازی می باشد.

۲/۳ از بررسی های پزشکان گزارش می دهد که فقدان یک استراتژی مناسب برای پیاده سازی این تکنولوژی و همچنین مشکلات موجود در استخدام افراد خیره فناوری اطلاعات به عنوان یک مانع عمده محسوب می گردد [6]، البته یک عامل حیاتی جهت ساخت استراتژی مناسب فاکتور زمان می باشد که در پیشبرد موفق آن تأثیرگذار است. زمان یکی از معضلاتی است که در سیستم های وابسته به تکنولوژی موجود می باشد، بطوریکه کاربر تکنولوژی جدید نیازمند به روز کردن آن نیز می باشد.

نقاط حساس	ریسک مورد نظر
کیفیت	عدم رفع نیازمندی ها در نتیجه توسعه محصول اشتباه عدم بکارگیری از سیستم مهندسی شده نامناسب در نتیجه توسعه محصول اشتباه
هزینه	تعلیق یا شکست پروژه
استراتژی مناسب	تاخیر در پروژه و عقب افتادن از تکنولوژی های روز
محرمانگی	امنیت سیستم (جلوگیری از دسترسی غیر مجاز) محرمانگی بیمار(عدم آشکارسازی داده های سلامت بیماران)
امنیت	آسیب به سیستم (از دست رفتن داده) آسیب به مردم (اشکالات پزشکی، یکپارچه سازی داده های پزشکی)
قابلیت استفاده	میزان استفاده ( جزئی و یا کامل) پذیرش توسط کاربران (پزشک، بیمار، مسئولان اجرایی)

در حیطه سلامت الکترونیکی حتی یک اشتباه کوچک هم می تواند به عنوان یک تهدید محسوب شود ، زیرا با موضوع سلامت افراد در ارتباط می باشد .

یک تهدید رایج در این زمینه ، دسترسی افراد غیر مجاز به پرونده های بیمار می باشد تا اطلاعات پزشکی افراد به طور محرمانه تنها در اختیار افراد مجازی که حق دسترسی دارند قرار گیرد .

یکی دیگر از مشکلات پیش روی داده های مراقبت سلامت، عدم وجود داده های صحیح و به روز شده از بیمار در هنگام نیاز به آن می باشد. [7]

هرچه سطوح تبادل اطلاعات سلامت بالاتر باشد، امنیت اطلاعات بیماران کاهش می یابد . مانند نادرست بودن اطلاعات محرمانه بیماران که در دسترس تامین کنندگان قرار دارد و یا ممکن است خطایی در انتقال اطلاعات بیمار بین سیستمها رخ دهد . بیش از ۱۸٪ از خطاهای پزشکی در مورد بیماران و بیشتر از ۷۰٪ از خطاهای دارویی می تواند توسط تبادل الکترونیکی اطلاعات سلامت از میان برداشته شود. [5]

### امنیت سیستم :

یکی از دلایل اجتناب از پیاده سازی سیستمهای سلامت الکترونیکی ، امنیت این سیستمها می باشد از قبیل اینکه آیا از اطلاعات پزشکی افراد نسخه پشتیبان تهیه می شود و یا اینکه آیا این اطلاعات در هر زمان قابل دسترسی هستند یا نه ؟ آیا راه کارهای امنیتی جهت شناسایی کاربران سیستم و جلوگیری از هک شدن این اطلاعات تعبیه شده است ؟ [10]



در زمینه راهکار پیشنهادی در زمینه کیفیت موارد زیر موجود می باشند:

۱. شناسایی دقیق ذینفعان حوزه سلامت
۲. شناسایی نیازمندیهای ذینفعان
۳. بکارگیری ابزارهای نوین برای مهندسی نیازمندیهای ذینفعان

### • هزینه :

سلامت الکترونیکی باعث تسهیل جمع آوری دادهها به هزینه مناسب و حفظ کیفیت دادهها می شود و به خریداران اجازه می دهد تا قیمت و کیفیت مراقبت سلامت در دسترس را مقایسه کنند تا بتوانند بهترین را انتخاب کنند. [9]

غلبه برمشکل هزینه در حوزه سلامت الکترونیکی بسیار مشکل می باشد و نیازمند حمایت دولت و شرکت های بیمه و بخش خصوصی می باشد . مشوق های مالی و حمایت کنندگان نیز می توانند به توسعه برنامه های IT در سلامت کمک کنند . تعدادی از خریداران سیستم های سلامت الکترونیکی برنامه های بازپرداخت مبتنی بر کیفیت طراحی کرده اند که در ازای کارایی بالا مبلغ پرداخت می کنند. [6]

### • استراتژی مناسب :

تمام فعالیت های مراقبت سلامت باید مرحله ای را برای تامین امنیت اطلاعات سلامت شخصی تحت نظر قوانین موجود در کشور مورد نظر بگذرانند ، در این مرحله باید استانداردی برای معماری آن سیستم طراحی شود که به عنوان زیر ساخت سیستم سلامت الکترونیکی بتواند تمامی فعالیت های موجود در این زمینه را حمایت کند . این زیرساخت ها عبارتند از: [10]

- زیر ساخت استاندارد سازی
- زیر ساخت فنی
- زیر ساخت حقوقی
- زیر ساخت امنیتی
- زیر ساخت تجاری
- زیر ساخت فرهنگی و اجتماعی

### قابلیت استفاده :

مانع دیگر برای عدم پذیرش سلامت الکترونیک ، قابلیت استفاده این تکنولوژی توسط کارمندان است که می بایست از آن استفاده کنند . کارکنان تحت تاثیر سیستمهای سلامت الکترونیکی شامل سه دسته می باشند :

- کارکنان مدیریتی
- کارکنان فراهم کنندگان خدمات
- کارکنان ستادی

در بکارگیری سیستم های سلامت الکترونیکی نه تنها فراهم کنندگان خدمات بلکه تمامی کارکنان مدیریتی و ستادی باید درگیر شوند و از توانایی های آنها نیز استفاده کرد . در صورت تک بعدی بودن استفاده کنندگان ، از دانش موجود در سایر سطوح کارکنان محروم می شویم . بنابراین با تقویت رویکرد نظم درونی می توان باعث پیشبرد موفق پروژه شد.

این سیستمها ممکن است به دلایل زیر مورد پذیرش کارکنان قرار نگیرد :

- a. عدم وابستگی به سیستم های کامپیوتری
- b. کاهش قدرت تصمیم گیری
- c. افزایش سطوح جوابگویی
- d. زمان برای یادگیری [8]

### راه های پیشنهادی جهت مقابله با چالش های موجود:

#### کیفیت

۹۲٪ از فراهم کنندگان خدمت مراقبت سلامت ، بهبود کیفیت را به عنوان یک محرک مهم برای فعالیت های تبادل اطلاعات سلامت می دانند . طبق بررسی های صورت گرفته در سال ۲۰۰۶ ، افزایش تلاش ذینفعان در میان کشورها ، ضمانت موفقی بوده که اعتماد میان ذینفعان متعدد آنها را قادر می سازد تا با یکدیگر همکاری داشته و هم خط مشی های اشتراک اطلاعات و هم یک زیرساخت تکنیکی برای حمایت از اشتراک امنیت اطلاعات الکترونیکی را برای حمایت از حریم خصوصی بیماران ایجاد کنند. [3]



هر کدام از این زیرساخت ها باید در کنار یکدیگر و به موازات هم پیش روند به طوری که تمرکز به روی تنها چند زیر ساخت امکان تحقق هدف اصلی یعنی دستیابی به سلامت الکترونیکی را به خطر نمی اندازد.

با توجه به اشتراک بین ریسک های پیاده سازی در کشورهای مختلف می توان راه کارهای یکسانی برای ارائه یک استراتژی مناسب در سلامت الکترونیک در دنیا ارائه کرد:

- ❖ تغییر پروتکل های ارتباطی (شامل استراتژی و زیر ساخت)
- ❖ استاندارد سازی ساختار و معماری پرونده الکترونیک سلامت
- ❖ تمرکز بر روی شبکه های ارتباطی که قابلیت همکاری با یکدیگر را داشته باشند.
- ❖ استاندارد سازی در زمینه سیستم های نامگذاری و کدگذاری

### • محرمانگی:

راه حل های تکنیکی زیادی برای کمک به امنیت اطلاعات وجود دارد که یکی از این راه حل ها رمز نگاری داده های بیمار می باشد. این داده ها برای کسانی که مجوز رمزگشایی ندارند نامفهوم می باشد و تنها افراد مجازی که حق دسترسی به سیستم را دارا می باشند، می توانند به این اطلاعات دسترسی داشته باشند [7].

بیماران حقوق قانونی و اخلاقی ای برای محرمانگی پرونده های پزشکی خود دارند. بنابراین، دسترسی به داده های بیمار تنها با مجوز و رضایت خود بیمار امکان پذیر است. در موقعیت های پزشکی مهم و خطرناک، باید رضایت بیمار برای دسترسی به اطلاعات گرفته شود که این رضایت به طور واضح توسط خود بیمار بیان می شود. در مواقعی که بیمار از دادن اطلاعات خودداری می کند باید شرایط و امکاناتی فراهم باشد تا پزشکان بتوانند به اطلاعات بیمار دسترسی پیدا کنند.

در مورد ثبت داده های بیمارانی که صلاحیت استفاده از این سیستم ها دارند قوانینی وجود دارد. بیماران حقوق قانونی و اخلاقی ای برای محرمانگی پرونده های پزشکی خود دارند. بنابراین، دسترسی به داده های بیمار تنها با مجوز و رضایت خود بیمار امکان پذیر است. در موقعیت های پزشکی مهم و خطرناک، باید رضایت بیمار برای دسترسی به اطلاعات گرفته شود که این رضایت به طور واضح توسط خود بیمار بیان می شود. در مواقعی که بیمار از دادن اطلاعات خودداری می کند باید شرایط و امکاناتی فراهم باشد تا پزشکان بتوانند به اطلاعات بیمار دسترسی پیدا کنند.

در مورد ثبت داده های بیمارانی که صلاحیت استفاده از این سیستم ها دارند قوانینی وجود دارد:

۱. بیماران نمی توانند داده ای را خودشان ثبت کنند
۲. رضایت بیمار برای دسترسی به اطلاعات وی در مواقع اضطراری
۳. شناسایی هویت بیمار
۴. شناسایی موسسات و حمایت کنندگانی که حق دسترسی دارند.

بیمارانی که این اصول را رعایت نمی کنند شایستگی استفاده از این سیستم ها را ندارند. علاوه بر قوانین بالا یک قانون دیگر نیز برای بیمارانی که صلاحیت استفاده از این سیستم ها را ندارند نیز موجود می باشد که فراهم کنندگان خدمت، می توانند بدون رضایت بیمار، دسترسی لازم به پرونده بیماران را در مواقع اضطراری داشته باشند. [11]

### • امنیت سیستم:

در حال حاضر بیماران و حمایت کنندگان این سیستم ها در هر کجای دنیا در صورتیکه مجوز استفاده از آن را داشته باشند می توانند از طریق اینترنت به داده های پزشکی دسترسی داشته باشند

و همچنین باید در پایان هر روز از اطلاعات موجود در سیستم یک نسخه پشتیبان تهیه شود تا در صورت بروز مشکل برای سیستم، این نسخه در دسترس باشد. همچنین با استفاده از تدابیر امنیتی قوی می توان از سرقت اطلاعات جلوگیری کرد. [10]

### • قابلیت استفاده:

برای رفع مشکل عدم پذیرش این سیستم توسط کارکنان باید به کارمندان مزیت های وجود سلامت الکترونیک در زندگی را متذکر شد. از جمله می توان مزیت پرونده الکترونیک بیمار را به این صورت بیان کرد که کاغذبازی و جستجوی طاقت فرسا میان پرونده های کاغذی از بین می رود.

- a. استانداردهای تغییر یافته پرونده الکترونیکی بیماران را به روز رسانی کنند.
- b. اطمینان از اینکه حمایت کنندگان نرم افزار، پیشنهادات مناسبی برای حمایت از یادگیری و پیشرفت همکاران دارند.
- c. ایجاد یک سیستم مدیریت کاری که تنها یک سیستم را مدیریت کند.
۲. اجاره تجهیزات از یک شرکت کامپیوتری مطمئن برای راه اندازی شبکه.
۳. تهیه کامپیوترهای جدید برای اتاق های سازمان برای تست پذیرش
۴. نصب و یادگیری برنامه که تقریباً ۱ تا ۳ روز طول می کشد.
۵. تمرین در منزل
۶. کاهش ۳۰٪ از برنامه زمانی برای آشنایی کارمندان با سیستم [10]

### نتیجه

در این مقاله حوزه سلامت الکترونیکی مورد بحث و بررسی قرار گرفت و اجزای مرتبط با آن معرفی گردید که مهمترین آن پرونده الکترونیک سلامت بود. محور اصلی مقاله حول چالش های پیش روی سلامت الکترونیک و اجزای مرتبط با آن بود که با بیان چالش ها و ریسک های آن می توان موانع موفقیت فعالیت های انجام گرفته در این حوزه را شناسایی کرد. در آخر راهکارهای پیشنهادی برای غلبه بر این ریسک ها بیان گردید.

به علت خطیر بودن حوزه سلامت، ریسک های موجود و تأثیرات آن در این حوزه، بسیار حیاتی می باشد، زیرا تهدیدات پیش روی این حوزه علاوه بر تأثیرات مخرب در زمینه مادی، حریم خصوصی افراد را نیز تحت الشعاع قرار می دهد. اطلاعات خصوصی بیماران بیش از هر چیز در این حوزه حائز اهمیت می باشد. بنابراین پیاده سازی این سیستم ها باید با مدیریت و دقت بالایی همراه باشد که با استقرار زیرساخت های مورد نیاز و بکارگیری معماری مناسب جهت امنیت اطلاعات بیماران می توان از این امر خطیر پشتیبانی کرد.

با توجه مطالب بیان شده می توان چنین نتیجه گیری کرد که با حمایت دولت ها و بخش خصوصی از حوزه سلامت الکترونیکی می توان مهمترین و بزرگترین چالش پیش روی این تکنولوژی را که همان سرمایه گذاری در این بخش است را از میان برداشت و با همکاری کارکنان مرتبط با این سیستم ها، سیستم های سلامت الکترونیک را در کشورها جهت بهبود فرایندهای درمانی پیاده سازی کرد. ذکر این نکته ضروری است که صنعت سلامت چاره ای جز بکارگیری فناوری اطلاعات برای بهبود عملکرد خود ندارد بنابراین با استدلالی منطقی باید چالش ها را شناسایی کرده و تا جای امکان آن ها را برطرف نمود.

### مراجع

دبیرخانه شورای راهبری فناوری اطلاعات و ارتباطات بهداشتی (تکفاب). "خدمات اطلاعات سلامت"، قابل دسترس در <http://alzahra.mui.ac.ir/farsi/ictc/a/15.pdf>

- [1] National Institutes of Health National Center for Research Resources, "Electronic Health Records Overview", 2006
- [2] Ehealth Initiative's, "Improving The Quality Of Healthcare Through Health Information Exchang", 2006
- [3] Bakker, A.R., "The need to know the history of the use of digital patient data, in particular the EHR", international journal of medical informatics, 76, 438-441 (2007)
- [4] Kaelber, David C., "Health information exchange and patient safety", Journal of Biomedical Informatics 40 (2007) S40-S45
- Anderson, James G, "Social, ethical and legal barriers to E-health", international journal of medical informatics 76
- [1] Smith, E, Eloff, J.H.P, "Security in health-care information systems—current trends", International Journal of Medical Informatics 54 (1999) 39-54
- [2] Ludwicka,b, D.A., Doucetea,c, John, "Adopting electronic medical records in primary care: Lessons learned from health information systems Implementation experience in seven countries", international journal of medical informatics 76, (2009)
- [3] McVeigh, Francis L., II, O.D., M.S., "Time to get serious about electronic health records", Practice Strategies, 2008
- [4] Boorady, Joseph T., O.D. "The EHR fear factor", Guest Commentary, 2006
- [5] Rind, David M., MD; Kohane, Isaac S., MD, PhD; Szolovits, Peter, PhD; Safran, Charles, MD; Chueh, Henry C., MD; and Barnett G. Octo, MD, "Maintaining the Confidentiality of Medical Records Shared over the Internet and the World Wide Web", Medicine And Public Issues, 1997

- 1 Computer-based Patient Record
- 1 Electronic Patient Record
- 1 Electronic Medical Record
- 1 Personal Health Record
- 1 Electronic health record
- 1 EHR system
- 1 E-Prescription
- 1 Telemedicine
- 1 Telehealth
- 1 E-booking

یکی از مهمترین چالش ها در زنجیره تامین ردیابی و شناسایی کالاها در طول زنجیره تامین از تولید کننده تا رسیدن کالا به مصرف کننده نهایی می باشد. بصورت سنتی تجارت ها از بارکد یا سایر ابزارهای شناسایی دستی بمنظور برطرف نمودن برخی از چالش های مدیریت زنجیره تامین استفاده می نمودند که خود محدودیت ها و معایبی بهمراه دارد که از جمله آن می تواند به مواردی نظیر صرف زمان بسیار در زمان تحویل یا انبارداری کالاها، آسیب پذیری زیاد، نیاز به دید مستقیم در هنگام خواندن اطلاعات، ظرفیت کم ذخیره سازی اطلاعات و عدم قابلیت write مجدد و مهمتر از همه این موارد عدم امکان ردیابی کالاها را نامبرد. با ظهور تکنولوژی RFID و مشاهده قابلیت ها و توانایی های بسیار زیاد آن بویژه در امر شناسایی و ردیابی و افزایش سهولت در این فرایندها، تجارت ها را بر آن داشت تا از این تکنولوژی بمنظور افزایش کارایی و بهره وری زنجیره تامین خود استفاده نمایند.

در این مقاله به بررسی مدیریت زنجیره تامین، تکنولوژی RFID، کاربردها، مزایا و پتانسیل استفاده از آن برای افزایش بهره وری زنجیره تامین با ایجاد قابلیت ردگیری کالا و تاثیر آن بر عملکرد تجاری پرداخته شده است.

### کلمات کلیدی

زنجیره تامین، ردیابی، RFID, Traceability, SCM

### مقدمه

امروزه مدیریت زنجیره تامین به عنوان یکی از مباحث زیر ساختی پیاده سازی کسب و کار الکترونیکی مطرح می باشد که در این راستا توسعه فناوری اطلاعات و پیاده سازی راه حل های مدیریت زنجیره تامین در سازمان ها به عنوان یک ضرورت مطرح گردیده است. فناوری RFID (شناسایی از طریق امواج رادیویی) در حالت کلی به معنای تعیین هویت، با استفاده از امواج رادیویی است که به وسیله آن می توان یک شیء را تعیین هویت و یا ردیابی نمود. پتانسیل بالای این سیستم منجر به بکارگیری گسترده آن در صنعت و تجارت گردیده به طوری که در سالهای اخیر بدلیل پیشرفت های صورت گرفته در این فناوری و افزایش قابلیت ها و توانایی های آن، تجارت ها را بر آن داشته تا از این تکنولوژی بمنظور غلبه بر چالش های موجود بویژه چالش های موجود در مدیریت زنجیره تامین که رکن اساسی در هر کسب و کار می باشد، استفاده نمایند. یکی از مهمترین چالش ها در مدیریت زنجیره تامین نبود امکان مناسب جهت ردگیری کالاها می باشد که منجر به بروز مشکلاتی نظیر کمبود موجودی کالا در خط تولید، افزایش هزینه های انبارداری، تاخیر در ارسال کالا به مصرف کنندگان، عدم آگاهی مشتریان از وضعیت فعلی کالای سفارشی، نحوه و زمان دریافت آن، عدم اطلاعات کافی بمنظور پاسخگویی به مشتریان و همچنین نبود قابلیت پیگیری سفارشات توسط مشتریان و مهمتر از همه نبود یک سیستم اطلاعاتی جامع می باشد که منجر به افزایش هزینه ها و پیچیدگی تعاملات در زنجیره تامین می گردد که بزرگترین صدمه را به کسب و کار وارد می نماید. بنابراین در دنیای رقابتی امروز تلاش ها به سوی بکارگیری فناوری های نوین در جهت بهینه کردن تمامی سطوح زنجیره تامین سوق پیدا کرده است که تکنولوژی RFID با پتانسیل بسیار بالا، بعنوان یک راه حل بالقوه برای پی گیری جریان مواد و محصولات از ابتدا تا انتهای زنجیره تامین شناخته شده است.

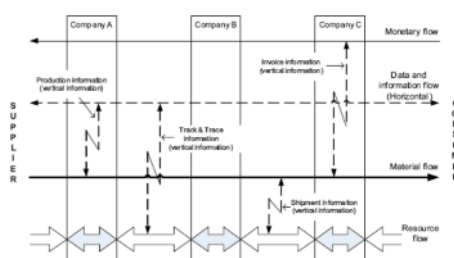
### مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین مجموعه ای از رهیافت ها بمنظور یکپارچه سازی عملکرد تامین کنندگان، سازندگان، انبارها و فروشگاه ها می باشد به طوری که کالا به مقدار مناسب، به مکان مناسب و در زمان مناسب توزیع شود تا هزینه های کل سیستم کمینه گردد. [Kaminsky & Levi 2000]. به طور کلی مدیریت زنجیره تامین به عنوان برنامه ریزی و نظارت بر مواد، اطلاعات و حساب های مالی که در فرآیند تامین، تولید، عمده فروشی، خرده فروشی و سرانجام مشتری حرکت می کنند، تعریف می شود.

زنجیره تامین متشکل از ۴ جریان اصلی بوده که هدف مدیریت زنجیره تامین، مدیریت این جریان ها می باشد. [1] این جریان ها عبارتند از: جریان مواد (کالا)، جریان منابع، جریان اطلاعات و جریان پول.

جریان مواد در زنجیره تامین بین شرکا یک طرفه و به سمت downstream بوده در حالیکه جریان پول در جهت عکس و به سمت upstream می باشد. جریان اطلاعات در طول زنجیره در هر دو جهت موجود می باشد. در شکل زیر تمامی این جریان ها بهمراه جهت نشان داده شده اند.

شکل (۱) نمایش جریان های موجود در زنجیره تامین [1]



همانطور که در شکل (۱) مشاهده می شود جریان اطلاعات به دو جریان متمایز تقسیم شده است: جریان عمودی اطلاعات و جریان افقی اطلاعات.

جریان افقی، جریان اطلاعات و داده ها بین سازمان ها و یا بین واحدهای یک سازمان را در بر می گیرد در حالیکه جریان عمودی، جریان اطلاعات درون یک سازمان را شامل می شود که از آن بمنظور کنترل اطلاعات و مانیتورینگ استفاده می گردد [2]. جریان عمودی داده و اطلاعات، جریان افقی، جریان اطلاعات و داده ها بین سازمان ها و یا بین واحدهای یک سازمان را در بر می گیرد در حالیکه جریان عمودی، جریان اطلاعات درون یک سازمان را شامل می شود که از آن بمنظور کنترل اطلاعات و مانیتورینگ استفاده می گردد [2]. جریان عمودی داده و اطلاعات، جریان کالا را به جریان منابع و جریان مالی مرتبط می سازد که از حالت اول بمنظور ردیابی و ردگیری کالا و از حالت دوم بمنظور انجام عملیات استفاده می شود. بهمین منظور فعالیت های جمع آوری داده و اطلاعات بمنظور ایجاد قابلیت ردیابی و شناسایی کالاها در طول زنجیره تامین بسیار مهم می باشد. [12]

### اهمیت ردیابی و شناسایی کالاها در زنجیره تامین

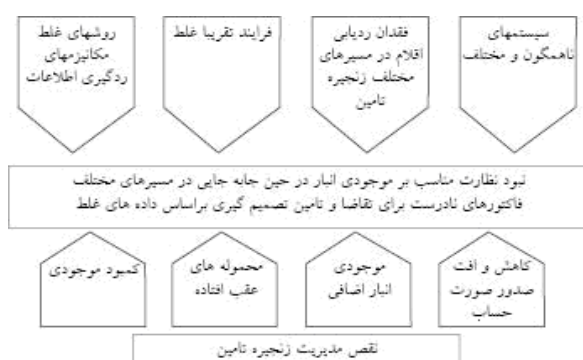
همانطور که پیش تر نیز بدان اشاره شد وظیفه مدیریت زنجیره تامین مدیریت جریان های مختلف درون آن می باشد. یکی از مهمترین این جریان ها، جریان اطلاعات می باشد. مدیریت جریان اطلاعات به مدیریت زنجیره تامین این امکان را می دهد تا بتواند سرعت عمل فرآیندها و دقت و قابلیت اعتماد تصمیم سازی های خود را افزایش دهد که در نتیجه آن مزایای بسیاری را برای لایه های مختلف زنجیره تامین به ارمغان می آورد. بدین منظور نیاز به دریافت اطلاعات بصورت real-time و با دقت و صحت بالا از تمامی مراحل زنجیره تامین خود می باشد تا بتواند بر اطلاعات دریافتی تصمیمات نهایی ( بعنوان مثال تصمیمات مرتبط با انبارداری) را اتخاذ نماید. بمنظور نیل به این مهم نیازمند استفاده از تکنولوژی ها و ابزارهایی بمنظور ردگیری کالاها در مسیر طی شده از مبداء به مقصد و ثبت اطلاعات در هر مرحله می باشد.

فقدان نظارت بر ردگیری کالاها و یا استفاده از روش های نامناسب برای ردگیری منجر به ایجاد چالش های بسیاری در زنجیره تامین می گردد که در ادامه بدان ها اشاره شده است.

### چالش های موجود در زنجیره تامین بدلیل عدم امکان ردگیری کالا

- افزایش میزان موجودی انبار بدلیل پیش بینی نامناسب تقاضا
- افزایش هزینه های انبارداری و سایر هزینه ها مرتبط بدلیل افزایش سطح انبار
- خواب سرمایه بدلیل افزایش سطح انبار و باقی ماندن کالاها در انبار
- افزایش هزینه های حمل و نقل
- کاهش میزان موجودی انبار بدلیل تخمین نامناسب در زمان سفارش کالا یا مواد اولیه
- کمبود موجودی کالا در خط تولید و در نتیجه آن عدم تامین بموقع سفارشات مشتریان
- عدم دسترسی فروشندگان به اطلاعات دقیق در رابطه با وضعیت کالای سفارشی مشتری و در نتیجه آن عدم پاسخگویی مناسب به مشتری و افزایش نارضایتی
- عدم توانایی در پیدا کردن کالاهای گم شده و یا دزدیده شده
- عدم امکان شارژ مجدد انبار در زمان مناسب و مواجه شدن مشتریان با قفسه های خالی در فروشگاه
- عدم تخمین بموقع نقطه سفارش بهینه
- عدم هماهنگی بین اعضای زنجیره تامین بمنظور ردگیری کالا و استفاده از سیستم های ناهمگون توسط هر یک از اعضا بمنظور ردگیری کالا
- عدم امکان ردگیری سرمایه در حین حمل و نقل
- افزایش هزینه بعلت کنترل کیفیت نامناسب

[3] شکل (۲) برخی چالش های موجود در زنجیره تامین





بنابراین مشاهده می‌شود ایجاد قابلیت ردگیری کالا در طول زنجیره تامین بمنظور غلبه بر این چالش‌ها امری حیاتی و کلیدی محسوب می‌گردد. یکی از جدیدترین فناوری‌هایی که به جهت بهبود زنجیره تامین ارائه شده است فناوری RFID می‌باشد که قبل از این نیز بمنظور شناسایی و ردیابی از آن در صنایع مختلف استفاده گردیده است. با گسترش استفاده از این تکنولوژی در بخش‌های مختلف صنعتی و توانایی‌ها و قابلیت‌های آن، بعنوان یک گزینه مناسب در خودکار سازی فرآیندهای ردگیری کالا با دقت بالا در طول زنجیره تامین معرفی گردیده است.

**شناسایی با استفاده از فرکانس امواج رادیویی (RFID)**

شناسایی با استفاده از امواج رادیویی (Radio frequency identification) در مفهوم کلی، جهت تشریح سیستمی استفاده شده که مشخصات یک شی یا شخص را (با فرمت شماره سریالی منحصر بفرد) با استفاده از امواج رادیویی و به صورت بیسیم ارسال میکند. این تکنولوژی، تحت دسته بزرگی از تکنولوژیهای شناسایی خودکار (Automatic Identification Technology) (AIT) گروه بندی شده است. [12]

**۶- تاریخچه RFID**

فناوری RFID یک فناوری جدید در زمینه شناسایی خودکار نبوده، باید اذعان داشت که مفهوم RFID از سال ۱۹۴۵ و حتی در زمان جنگ جهانی دوم وجود داشته است و تا سال ۱۹۸۰ بیشتر از آن در ارتش و یا سازمان‌ها با نیازمندی‌های خاص استفاده می‌شد و در اواخر سال ۱۹۸۰ بود که بعنوان ابزاری برای توسعه تجارت توسط صنایع مورد استفاده قرار گرفت [4]. اما به دلیل قیمت بالای تولید و بکارگیری این فناوری در مقایسه با بارکدها، تا امروز رشد چشمگیری نداشته است. در جدول زیر روند رشد و توسعه این تکنولوژی نمایش داده شده است:

دهه	رویداد
۱۸۵۰ - ۱۸۴۰	کشف انرژی الکترومغناطیس توسط فارادی - ۱۸۴۶
۱۹۵۰ - ۱۹۴۰	در ابعادی به اندازه یک چمدان سفری بزرگ و مجهز به RFID استفاده از باتری، در درون هواپیماهای جنگی تا در روی زمین، امکان بازشناسایی هواپیمای خودی از دشمن به وجود آید - ۱۹۴۸
۱۹۶۰ - ۱۹۵۰	تجارب آزمایشگاهی RFID اولین تجارب فناوری پژوهش‌های بنیادی پیرامون به کارگیری فرستنده - گیرنده‌های یک بیتی برای کنترل کالا از طریق رادیویی آغاز شد.
۱۹۷۰ - ۱۹۶۰	برای نظارت RFID برای برچسب‌های غیر فعال؛ کاربرد RFID ساخت سیستم بر حیوانات
۱۹۹۰ - ۱۹۸۰	برای جمع‌آوری عوارض خودروها و کنترل کارکنان شرکت‌ها، RFID کاربرد کاربردهای تجاری
۲۰۰۰ - ۱۹۹۰	برای امنیت و در پرداخت‌های الکترونیکی RFID کاربرد در فروشگاه RFID وارد راهبرد توسعه فناوری اطلاعات شد. استفاده از RFID ها به جای "بارکد"، درون کارت‌های شناسایی افراد، برای شناسایی کانتینرها، سیستم زنجیره تامین محصولات تجاری قبل از تولید تا تحویل به مشتری، شناسایی افراد با تزریق "تراشه" آن زیر پوست انسان، تحقق کتابخانه هوشمند با تجهیز کتب به این برچسب، در زندان‌ها، بیمارستان‌ها، مدیریت اموال اداری (به جای برچسب کالا)، در درون‌افزارهای همراه مانند تلفن همراه، و کامپیوتر، به RFID همراه و بسیاری کاربرد دیگر. به این ترتیب ملاحظه می‌شود که گونه‌ای پرشتاب، تمامی زندگی روی کره خاکی را یا فتح کرده است و یا خواهد کرد و به قول "وینت سرف"، پدر پروتکل‌های آی‌پی، می‌رود تا بخشی از (شود. آن وقت، دیگر، هر شیء و هر کسی را که IPv6 انشائی اینترنت دوم) به RFID است می‌توان در گوگل جست‌وجو کرد و یافت و با RFID مجهز به وی متصل شد.

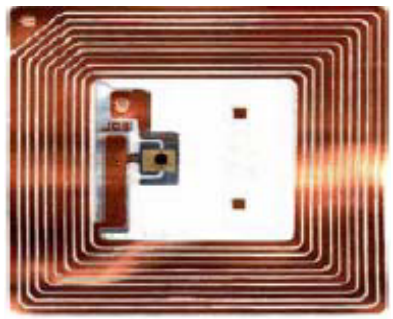
[5] در هر دهه RFID شکل (۳) روند توسعه تکنولوژی

**۷- RFID چیست؟**

تکنولوژی RFID گونه‌ای از فن‌آوری است که در آن با استفاده از ارسال و دریافت امواج رادیویی امکان ردیابی و شناسایی هر چیزی فراهم می‌گردد. RFID بعنوان یک فناوری بی‌سیم، متشکل از زیرسیستم‌های زیر است:

برچسب<sup>۱</sup> و آنتن ارسال و دریافت داده، کدخوان<sup>۱</sup>، آنتن‌های مرکزی برای ارتباط با برچسب‌ها برچسب‌ها از طریق فرکانس‌های رادیویی و نهایتاً یک میان‌افزار<sup>۱</sup> برای مدیریت، فیلترینگ و مسیریابی داده‌های دریافت شده. این گونه زیرساخت‌های RFID معمولاً با سیستم‌های اطلاعاتی نظیر ERP و WMS<sup>۱</sup> که از تکنولوژی‌هایی مانند GPS<sup>۱</sup> بهره می‌گیرند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. برچسب‌های RFID شامل یک ریز تراشه بسیار کوچک و یک آنتن فرستنده و گیرنده است که معمولاً برای گریز از گزند رطوبت و آسیب‌های متداول از لفاف پلاستیکی محافظت شده است. در سیستم‌های RFID، با استفاده از یک آنتن ارسال‌کننده امواج رادیویی، امواجی در محیط ارسال می‌شود که باعث فعال شدن برچسب‌های RFID تعبیه شده بر روی کالا می‌گردند. به این ترتیب ریزتراشه موجود در برچسب، اطلاعاتی که پیشتر در آن قرار داده شده را به صورت امواج رادیویی از خود باز پس می‌دهند. رادار یا آنتن مرکزی اطلاعات را دریافت نموده و به کمک رایانه آن را به کاربر نمایش می‌دهد. طول موج مورد استفاده در این فناوری مانند استفاده از ایستگاه‌های مختلف در

یک رادیوی خانگی است. کالاهایی که در فواصل نزدیک مورد ردیابی و شناسایی قرار می‌گیرند از طول موج‌های کوتاه‌تر FM استفاده می‌کنند که دارای بهای ارزان‌تری است و برای ردیابی و شناسایی کالاهای حجیم و دورتر که در محدوده وسیع تری در حال حرکت می‌باشند از برچسب‌هایی با طول موج بالاتر استفاده می‌کنند که بهای این برچسب‌ها نیز بیشتر است. شکل زیر نمایی از اجزای مختلف مرتبط با سیستم RFID را نمایش می‌دهد.



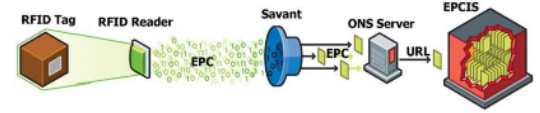
شکل (۵) نمودار مجتمع RFID

در سال‌های اخیر بر اثر پیشرفت فناوری، هزینه‌های تولید برچسب‌های RFID کاهش یافته و کاربردهای بسیار زیادی برای آن عرضه شده، به طوری که هم اکنون RFID به عنوان یکی از فناوری‌های برتر جهان در زمینه فناوری اطلاعات به شمار می‌آید. یکی از مهمترین کاربردهای آن در مدیریت زنجیره تامین قابلیت ردگیری کالاها می‌باشد که مزایای بسیاری را برای تجارت‌ها به همراه داشته است که در ادامه این مقاله بدان‌ها اشاره شده است.

**موارد رایج استفاده از برچسب‌های RFID**

- ردیابی بطری‌ها در آمریکا
- شناسایی حیوانات
- ردیابی کتاب‌های کتابخانه‌ها یا کتاب‌فروشی‌ها
- مدیریت انبارداری و مسائل مرتبط با آن
- ردیابی پالت‌ها
- کنترل ورودی ساختمان‌ها
- ردیابی سیستم‌های هوایی
- شناسایی لوگوهای قابل نصب بر روی لباس‌ها
- ردیابی تریلرها و کامیون‌ها در مسیر توزیع
- کنترل وسایل نقلیه در مسافت‌های طولانی تشخیص هویت

**۹- نقش فناوری RFID در زنجیره تامین**



شکل (۶) نحوه عملکرد RFID در طول زنجیره تامین

- اطلاعات محصول درون برچسب RFID الصاق شده توسط سازنده روی کالاها (اقلام) و یا جعبه‌ها و پالت‌ها، کدگذاری می‌شود.
- هنگامیکه یک پالت یا یک قلم کالا در حال خارج شدن از انبار می‌باشد، یک قرائت‌گر ثابت، با ایجاد امواج رادیویی، برچسب‌های RFID را فعال نموده و برچسب‌ها نیز کدهای اطلاعاتی را منتشر می‌نمایند.
- هر دستگاه کدخوان اطلاعات خوانده شده که به صورت کد EPC می‌باشند را برای ONS پایگاه داده ارسال می‌کند. در این سرورها از اطلاعات EPC دریافتی، EPC manager که دومین بخش کدینگ EPC می‌باشد استخراج گردیده و از طریق آن آدرس URL مربوط به سرور آن شرکت عضو روی اینترنت را تشخیص می‌دهد و به آن اتصال ایجاد می‌نماید. در این حالت هر زمان که این تگ خوانده شود، اطلاعات آن از طریق اینترنت به بانک اطلاعاتی شرکت‌های تامین‌کننده و یا مبداء اصلی کالا منتقل می‌گردد و بدینوسیله تمامی اعضای زنجیره در جریان تمامی اطلاعات در طول زنجیره تامین قرار می‌گیرند. همچنین این سرورها می‌توانند در مورد اینکه داده‌ها در چه محیط‌هایی و یا توسط چه کدخوان‌هایی و تا چه سطح اطلاعاتی مجاز به دریافت می‌باشند کنترل‌کننده‌هایی را اعمال نمایند
- هنگامیکه محصولات به خرده‌فروش می‌رسد، توسط قرائت‌گر درب ورودی شناسایی می‌شوند. قرائت‌گر قفسه‌ها را قادر می‌سازد تا کالا را در هر مکانی که قرار دارد شناسایی نماید. اطلاعات موجودی بروز نگهداری می‌شود.

- زمانیکه میزان موجودی کالا بسیار پایین باشد، قفسه‌ها با قابلیت قرائت، به پایگاه داده خرده‌فروش اعلان می‌نمایند که کالاهای بیشتری باید سفارش داده شود. تولیدکننده به صورت خودکار یک درخواست سفارش مجدد دریافت می‌نماید.

(۷) سفارش در کارخانه تولیدکننده مورد پردازش قرار می‌گیرد.

- (۶) برچسب‌ها برای شمارش موجودی، جلوگیری از دزدی، یافتن کالاها و غیره در فروشگاه‌ها به کار می‌روند. برای تسریع واریسی نیز ممکن است استفاده شوند

**10- رفع چالش‌های SCM با بکارگیری RFID**

در ابتدای این مقاله لیستی از چالش‌های موجود در زنجیره تامین بدلیل مشکلات مربوط به ردگیری کالا مطرح شد. در این بخش به بیان خصوصیات RFID در زنجیره تامین می‌پردازیم که هم موجب رفع چالش‌های مطرح شده می‌گردد و هم نشان دهنده مزیت رقابتی این سیستم نسبت به دیگر تکنولوژی‌ها می‌باشد. این خصوصیات در حقیقت مزایایی است که این تکنولوژی نسبت به سیستم‌هایی نظیر بارکدگذاری دارد. مزایای استفاده از RFID به شرح زیر است:

**۱۰-۱- پویای خودکار بدون نیاز به خط دید مستقیم**

یکی از جذابیت‌های استفاده از RFID این است که هنگام خواندن اطلاعات آن نیازی به خط دید مستقیم نیست. این ویژگی ذاتی RFID باعث می‌شود که در کسری از ثانیه چندین آیتم به طور همزمان پویای شوند. بنابراین وقتی که آیتم‌های مورد نظر در محدوده قرائت‌گر قرار می‌گیرند، می‌توان یک آمار مناسب و سریع از میزان کالاها به دست آورد و بدین ترتیب یک تخمین مناسب و دقیق از موجودی

در هر بخش از زنجیره که مد نظر می باشد بدست آورد. در نتیجه برخی از چالشهای موجود را می توان تنها با استفاده از همین مزیت RFID نسبت به سایر سیستمها، برطرف نمود. به طور مثال چالش اول که مربوط به افزایش میزان موجودی انبار به دلیل عدم تخمین مناسب بود رفع خواهد شد. همچنین با تخمین مناسب خواب سرمایه در انبار و در نتیجه هزینه انبار داری به علت افزایش بی دلیل سطح انبار کاهش خواهد یافت.[17]

#### ۱۰-۲- کاهش نیروی انسانی

یکی از بخش های اصلی هزینه بر در مراکز توزیع نیروی انسانی است که حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد هزینه کل توزیع را موجب می شود، طبق تحقیقات به دست آمده توسط Keith حدود ۶۰ تا ۹۳ درصد زمان ورود (check-in time) را می توان با استفاده از تکنولوژی RFID کاهش داد [7] همچنین تا ۳۶ درصد میتوان نیروی کاری را در زمان برداشتن کالا توسط افراد و ۴۰ درصد هزینه بازمینی و تصدیق هویت در فرآیند حمل و نقل را نیز کاهش داد. خرده فروشان نیز از مزایای این تکنولوژی بهره مند می شوند بدین ترتیب که با استفاده از این فناوری آنها دیگر نیازمند نیروی کار بمنظور مدیریت موجودی فروشگاه نخواهند بود.

#### ۱۰-۳- افزایش قابلیت دید

طبیعت فعال بودن همیشگی (always-on) چیپ های RFID موجب افزایش قابلیت دید در تمام قسمت های زنجیره تامین می گردد. طبق برآورد ها، صنعت خرده فروشی ایالات متحده سالانه ۷۰ میلیارد دلار در عملیات مربوط به مدیریت زنجیره تامین متضرر می شود [8] که از این میزان در حدود ۴۲ درصد آن به این علت است که محصول در قفسه های خرده فروشی برای مصرف کننده قرار ندارد چرا که می خواهند از این طریق مانع گم شدن و یا دزدیده شدن کالا ها گردند ولی دید گسترده ای که تکنولوژی RFID ایجاد می کند موجب می شود با کاهش این نوع رخدادهای امنیتی افزایش یابد. همچنین در سایر قسمت های زنجیره تامین نیز می توان کالاهای گم شده و یا دزدیده شده را یافت. بهبود دامنه دید در زنجیره تامین کمک می کند تا هزینه توزیع کاهش یابد همچنین موجب کاهش سطح فهرست اموال می شود. این تکنولوژی موجب می شود که محصول به صورت بلادرنگ در زنجیره تامین دنبال شود و اطلاعات مربوط به آن با جزئیات در اختیار افراد داخل زنجیره قرار گیرد بنابراین باعث ایجاد هماهنگی بین اعضای زنجیره تامین به منظور ردگیری کالا و استفاده از یک سیستم یکپارچه می گردد. هر چه دامنه دید گسترش یابد می توان سرعت پاسخگویی به درخواست های مشتری را افزایش داد. به این صورت می توان محصول درست را در جای درست و مناسب و در زمان درست و مناسب تولید و در اختیار مشتری قرار داد. در حلقه خرده فروشی از زنجیره تامین اطلاعات بی درنگی که از طریق قفسه های هوشمند بدست می آید، باعث می شود که فروشنده از خالی شدن یک قفسه مطلع شده و نیاز به کالایی خاص را به توزیع کننده اعلام نماید به این ترتیب قسمتی از چالشهای مطرح شده بر طرف خواهد گردید.

#### ۱۰-۴- ردگیری سرمایه و آیتیم های قابل بازگشت

بیشتر کارخانه ها برای ردگیری سرمایه شان از تکنولوژی RFID استفاده می کنند، RFID می تواند جابه جایی سرمایه را نیز ردگیری نماید. حمل و نقل و مسائل مرتبط با آن بخش عمده از عملیات زنجیره تامین را به خود اختصاص داده است. یکی از شیوه های حمل و نقل، حمل و نقل دریایی است در این روش از حمل و نقل حجم عظیمی از سرمایه جا به جا می شود. از این تکنولوژی می توان در ایجاد سیستمی جهت ثبت گزارش سفر استفاده کرد و از این طریق سرمایه در حال جا به جایی را ردگیری نمود، سرمایه ای که گاه می تواند مواد خطرناکی چون مواد شیمیایی و سوختی باشد و در این حالت باید از نقطه نظر دمایی و محیطی نیز قابل کنترل باشد.

بسیاری از محصولات تولید شده، بسته بندی، ظروف و گاهی کانتینر ها، قابلیت استفاده مجدد دارند که اگر بتوان به نحوی به آنها دسترسی مجدد داشت می توان صرف جویی قابل توجهی در هزینه ها داشت و RFID این امکان را فراهم می سازد.

#### ۱۰-۵- واریسی در سطح قطعه

واریسی در سطح قطعه درهای بسیاری را به سوی حوزه بزرگی از مزایای بالقوه می گشاید. یکی از کاربردهای آن در تشخیص و سفارشی کردن تولیدات است. برای مثال قفسه های هوشمندی که بتواند تک تک کالاها را به صورت انفرادی از تمام جهات مورد بررسی قرار دهد، مثلاً تاریخ انقضای کالا، کیفیت کالا و ...

البته بررسی ها نشان می دهد که تا ۱۰ سال آینده قابلیت اتوماتیک شدن و واریسی در این سطح امکان پذیر نخواهد بود.[9]

#### ۱۰-۶- قابلیت اطمینان

تست های مختلفی در محیط های گوناگون بر روی برچسب های RFID صورت گرفته و قابلیت اطمینان آن را اثبات کرده است، به خصوص در محیطی مانند فرودگاه که این سیستم کمک شایانی به بازرسی چمدانها کرده است. هر چند، تحقیقات نشان می دهد که این فن آوری صددرصد قابل اطمینان نیست و در محیط های مختلف در حدود ۳ تا ۵ درصد نرخ خطا دارد.

#### ۱۰-۷- کنترل کیفیت

استفاده از RFID این اجازه را به سازمانها می دهد تا علاوه بر کنترل کیفی محصولات در داخل کارخانه ها بتوان در طول زنجیره تامین نیز بر روی آن نظارت کیفی اعمال نمود که این نظارت کامل مانع ارسال کالا با کیفیت ضعیف به مشتری گردیده و از صرف هزینه های مجدد بمنظور اصلاح کالا جلوگیری می نماید. همچنین برچسب ها می توانند مواردی نظیر دما، سطح باکتری و ... را در هر قسمت از زنجیره تامین مانیتور کنند. برچسب های هوشمند RFID فعال و نیمه فعال تمام رخدادها را در تمام طول زنجیره تامین و در تمام محیط ها دریافت کرده و مانیتور میکنند. قرائت گر های RFID چون به صورت بلادرنگ اطلاعات را دریافت میکنند چالشهای مربوط به کنترل کیفیت را بر طرف نموده و در هر لحظه

می توانند اطلاعات مربوطه را در اختیار سازمان قرار دهند.[17]

#### ۱۰-۸- مدیریت کارخانه و انبارداری

امروزه بنگاههای تجاری به افزایش بازگشت سرمایه توجه ویژه ای نمودند. سازمانهای بزرگ اغلب کارخانه، انبار و محوطه های متعددی دارند که باید به نحو مطلوبی مدیریت شوند. برای مثال برای سازمان مشکل است که قبل از تخلیه اولیه بدانند چه کالاهایی در چه تریلرهایی قرار دارد، ولی استفاده از فن آوری RFID این امکان را فراهم می آورد که از طریق اطلاعات موجود روی برچسب های RFID نصب شده بر روی تریلر ها و کالاهای آن، بهترین مکان را برای تخلیه تریلرها مشخص نمایند. این سیستم های RFID گاهی مجهز به سیستم مدیریت منابع نیز می باشند که بکارگیری این سیستم ها منجر به کاهش تعداد سکوهای بارگیری و استفاده بهینه از سکوهای بارگیری موجود می گردد.

#### ۱۰-۹- بهبود مدیریت موجودی

کارخانه ها مصرانه بر این عقیده اند که محصولشان در زمان مقرر و مناسب و به خرده فروش مناسب تحویل داده شود. این مسئله با بکارگیری فناوری RFID بدلیل کاهش سطح دارایی و موجودی و نیز به حداقل رسانیدن هزینه های توزیع و جا به جایی برطرف گردیده است. این کار با ایجاد یک سیستم اطلاعاتی بلادرنگ بر روی میزان موجودی و جا به جایی آن در سطح زنجیره قابل حصول است. RFID توانسته مدیریت موجودی را به روش های مختلف ارتقا دهد. برای مثال سیستم های RFID توانایی تخمین خواسته های مشتری را ۱۰ تا ۲۰ درصد نسبت به سیستم های سنتی بهبود بخشیده است، علاوه بر این سطح موجودی و انبار را حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد کاهش داده و میزان فروش را فقط با کاهش وقوع در دسترس نبودن کالایی خاص ۱ تا ۲ درصد افزایش داده است.

#### ۱۰-۱۰- امنیت

هزینه گم شدن در طول زنجیره تامین در کمپانی های اروپایی در حدود ۵۰ میلیون یورو در روز تخمین زده شده است [10] که نشان دهنده ضرورت بکارگیری تکنولوژی RFID در SCM می باشد، چرا که این سیستم ها امنیت را در برابر گم شدن کالا ها بالا می برند. ذکر این نکته جالب است که استفاده از RFID بعد از واقعه یازده سپتامبر در سیستم های بازرسی چمدانها به نحو چشمگیری افزایش یافته است.

#### ۱۰-۱۱- توانایی استقامت در برابر محیط های خشن

برچسب های RFID پایداری مثال زدنی در شرایط سخت دارند و می توانند به طور مثال در دمای منفی ۴۰ درجه تا مثبت ۲۰۰ درجه دوام بیآورند و حتی در محیطهای اسیدی نیز قابل استفاده اند. پایداری این برچسب ها به حدی است که آنها را برای محیط های کثیف، روغنی، مرطوب و محیط های صنعتی و تجاری خشن ایده آل نموده است.[17]

#### ۱۰-۱۲- ویژگی های اطلاعاتی

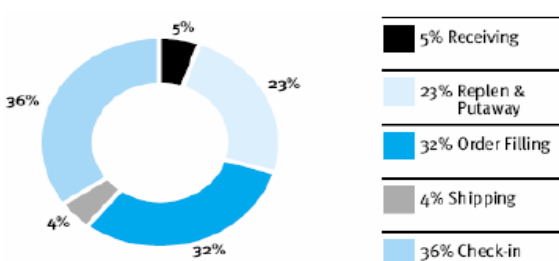
برچسب های RFID در ظرفیت های مختلف ارائه شده اند که از حدود چند بیت تا هزاران بیت اطلاعات را می توان در آنها ذخیره نمود به این ترتیب در مورد هر کالا اطلاعاتی نظیر شماره سریال، رنگ، سایز، اطلاعات مربوط به کارخانه و قیمت کنونی آن را می توان قبل از اینکه به سمت مراکز فروش برای عرضه هدایت شود، در داخل آن ثبت نمود. نکته قابل توجه این است که این برچسبها قابل به روز شدن بوده و در هر لحظه و هر جایی از زنجیره می توان اطلاعات آن را تغییر داد.

#### ۱۰-۱۳- کاهش هزینه ها

در بسیاری از موارد RFID می تواند منجر به صرفه جویی در هزینه ها گردد که در طول این مقاله بدان ها اشاره شد بطور مثال کاهش هزینه نیروی انسانی و ... استفاده از این تکنولوژی در ایالات متحده امریکا باعث شده است که حدود ۵۰۰ میلیارد دلار در سال پس انداز شود [11]. کمپانی های اروپایی نیز فقط به علت کاهش سطح سرمایه موجود در انبار به ذخیره میلیارد ها دلار دست یافته اند. در سال های اخیر بسیاری از سازمان ها از جمله wal mart اعلام نموده اند که با بکارگیری RFID در طول زنجیره تامین خود درصد بسیار زیادی در هزینه های نیروی کار صرفه جویی نموده اند. [17] Chapell et al در شکل زیر نشان داده است که با بکارگیری RFID به چه میزان در هزینه های نیروی کار در بخش های مختلف زنجیره تامین صرفه جویی می گردد. [6] این جدول نشان می دهد که بیشترین میزان صرفه جویی در بخش های پاسخگویی به سفارشات و چک کردن کالاها بوده که از بخش های مهم زنجیره تامین محسوب می گردند.



شکل (۷) بیان مزایای استفاده از RFID در حل مشکلات SCM



شکل (۸) درصد صرفه جویی در نیروی کار

#### ۱۱-۱- مطالعه موردی: بکارگیری RFID در شرکت ایران خودرو

گروه صنعتی ایران خودرو با دارا بودن گسترده ترین زنجیره تامین، از RFID در واحدهای مختلف خود با اهداف گوناگون استفاده نموده است. هم اکنون نیز در حال مطالعه و تحقیق بر روی این تکنولوژی و نحوه بکارگیری آن در طول زنجیره تامین از تامین کننده تا مصرف کننده نهایی می باشد در ادامه به بررسی نمونه ای از بکارگیری تکنولوژی RFID در سالن موتورسازی پژو ۲۰۶ می پردازیم.



این سالن با هدف ساخت انواع موتور خودروهای پژو ۲۰۶، در سال ۱۳۸۴ راه اندازی گردید که در حال حاضر یکی از پیشرفته ترین سالنهای تولیدی در سطح شرکت ایران خودرو محسوب می گردد. این سالن با بهره گیری از پیشرفته ترین تجهیزات و سیستمهای کنترلی و ضد خطا، تا کنون قادر به تولید ۱۴ نوع موتور پیشرفته روز دنیا، با کیفیتی بالا شده است.

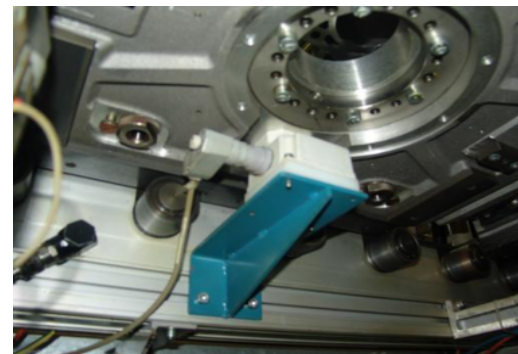


شکل (۹) نمایی از سالن موتورسازی خانواده TU

در این سالن تعداد ۱۲۳ ایستگاه عملیاتی بر روی موتور وجود داشته، که تمامی آنها به سیستمهای کنترلی (PLC)، صفحات نمایشگر لمسی (Touch panel)، کلیدهای انتخاب وضعیت ایستگاه و موتور، کدخوانهای RFID، استپر، سنسورهای مختلف و به تناسب نوع عملیات هر ایستگاه، به ابزارهای ضدخطا (Poka yoke) و دیگر ابزارهای لازم مجهز شده اند. از مجموع کل ایستگاهها، تعداد ۲۴ ایستگاه بصورت تمام اتوماتیک، ۱۱ ایستگاه نیمه اتوماتیک، ۱۰ ایستگاه رباتیک و ۷۸ ایستگاه دستی می باشند. کلیه ایستگاهها از طریق شبکه صنعتی با یکدیگر ارتباط داشته و عملیات تولید را، به همراه یک سرور مرکزی مرتبط با خط تولید و تکنولوژی RFID، کنترل و برنامه ریزی می کنند.

این سالن مشتمل بر فضای انبار و تغذیه خطوط، بخش شستشو و مونتاژ، تعمیرات، تست و ساختمان اداری و امکانات رفاهی می باشد. در حال حاضر این سالن توان تولید ۴۰۰ موتور، در یک شیفت کاری را دارد.

در خطوط مونتاژ موتور خانواده پژو ۲۰۶، بر روی کلیه استندهای (Pallet) موجود، (که وظیفه حمل موتورها در مراحل مختلف مونتاژ را بر عهده دارند)، یک تگ RF با ۸ کیلو بایت حافظه داخلی نصب گردیده و نیز در تمام ایستگاههای عملیاتی، یک یا چند کدخوان RF (بر حسب نیاز) قرار دارد، که وظایف مربوط به کنترل عملیات تولید و ثبت و نگهداری اطلاعات مربوط به سوابق موتور تولید شده را تا پایان مراحل تولید، بر عهده دارند. تگها هیچگاه از استند جدا نشده و بنابر این با اتمام مراحل تولید هر موتور و ارسال اطلاعات مربوط به آن به سرور مرکزی، و پاک شدن محتوای آن، تگ مربوطه به چرخه تولید بازگشته و برای استفاده مجدد و تولید موتور جدید در ایستگاه شروع مونتاژ، آماده میگردد.

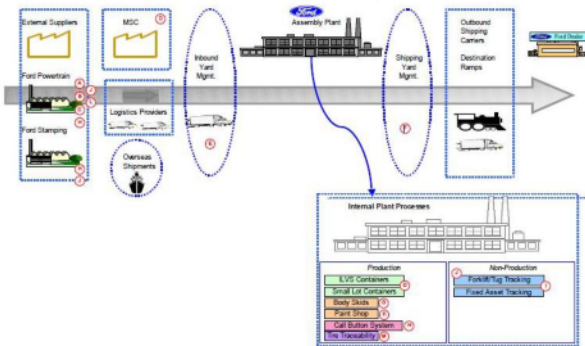


شکل (۱۰) - نمایی از جانمایی تگ زیر استند موتور

حافظه تگ مربوط به هر موتور تولیدی، به دو بخش اطلاعات عمومی (General zone) و اطلاعات عملیاتی ایستگاههای خط مونتاژ (Station zone) تقسیم بندی شده و روش کار بدین صورت است که در ایستگاه شروع به کار مونتاژ موتور که بلوکه سیلندر خام بر روی استند لود می گردد، تگ مربوطه، از اطلاعات عمومی موتور مورد نظر مانند نوع موتور، شماره سریال موتور، تاریخ و زمان تولید موتور و ... و همچنین از اطلاعات مربوط به پارامترهای کاری هر ایستگاه که باید بر روی موتور مورد نظر انجام دهد پر می گردد. این اطلاعات در بانک اطلاعاتی سرور مرکزی خط مونتاژ نگهداری شده و توسط یک برنامه کاربردی با توجه به برنامه تولید، به ایستگاه آغازین ارسال می گردد و این ایستگاه، اطلاعات مربوطه را از طریق کدخوان RF تعبیه شده، بر روی تگ مورد نظر ذخیره می کند. با شروع مراحل مونتاژ، هر ایستگاه، ابتدا آدرسهای مشخصی از تگ مربوطه را خوانده و با توجه به نوع و وضعیت موتور تولیدی و پارامترهای کاری مربوطه که در آدرس مربوطه به آن ایستگاه بر روی تگ ذخیره گردیده، عملیات مربوط به آن موتور را در برنامه خود قرار می دهد. ضمناً هر ایستگاه با خواندن آدرس مشخصی از تگ، کار ایستگاه قبلی خود را کنترل می نماید که در صورت مشاهده اشکال، عملیات تولید را متوقف می کند. کلیه مراحل عملیاتی ایستگاهها و پیغامهای ارتباط با اپراتور، بر روی صفحه نمایشگر تعبیه شده در هر ایستگاه، قابل رویت می باشد. هر ایستگاه، پس از انجام عملیات مربوطه، اطلاعاتی مثل مقدار زمان انجام عملیات (Cycle Time)، نتیجه عملیات، وضعیت محصول و همچنین متناسب با عملکرد هر ایستگاه، اطلاعات خاصی از محصول را (بعنوان مثال، اطلاعات مربوط به کلاس رنگ یا تاقانهای استفاده شده در ایستگاه مونتاژ یا تاقان)، در آدرس مشخصی از تگ مورد نظر ذخیره می نماید. اطلاعات ذخیره شده در تگ که در طی مراحل تولید، بر آن افزوده می شود، در سه مرحله به سرور مرکزی ارسال شده، و در بانک آن، ذخیره و نگهداری می گردد. از این اطلاعات جهت تهیه گزارشات متنوع تولید، کنترل و برنامه ریزی، ردیابی محصولات و موارد دیگر استفاده می گردد.

شرکت فورد برای اولین بار از RFID بمنظور تسهیل در عملیات خط تولید خود در سال ۱۹۸۷ در مکزیک استفاده نمود. با وجود اینکه نتایج تحقیقات اولیه بسیار امیدوار کننده بود ولی بعد از پیاده سازی بدلیل مشکلاتی نظیر عدم قابلیت اعتماد تگ های استفاده شده و همچنین نرخ پایین (حدود ۵۰٪) خواندن اطلاعات توسط کدخوان ها، این پروژه با شکست مواجه گردید.

این شرکت مجدداً در سال ۱۹۸۸ در خط تولید خود در آمریکای شمالی نمونه دیگری از این تگ ها را مورد آزمایش قرار داد که آزمایشات با موفقیت همراه بود و این پروژه تا به امروز در حال بهره برداری می باشد. در حال حاضر شرکت فورد پیشرفت های این تکنولوژی را بمنظور افزایش کارایی خود دنبال می نماید تا در صورت لزوم سیستم های فعلی خود را با تکنولوژی جدید جایگزین نماید. شمای از بکارگیری RFID در بخش های مختلف زنجیره تامین فورد نظیر تامین کنندگان، لجستیک، مدیریت انبارداری، خط تولید و توزیع در زیر نشان داده شده است.



در بخش های مختلف زنجیره تامین فورد RFID شکل (۱۱) نمایی از بکارگیری

در ادامه به بررسی قسمتی از سیستم پیاده سازی شده در بخش توزیع می پردازیم که با بکارگیری EB<sup>۱</sup> بصورت زیر عمل می نماید:

قبل از پرداختن به نحوه عملکرد RFID در این بخش از زنجیره تامین فورد بطور مختصر به شرح سیستم EB می پردازیم. یکی از ویژگی های مهم این روش این است که بخشی از عملیات بر روی کدخوان های RFID اجرا می گردد که این قابلیت نحوه پردازش را از حالت متمرکز به حالت غیر متمرکز تبدیل می نماید.

یک تفاوت عمده بین این دو روش این است که در حالت اول کدخوان اطلاعات دریافتی را بدون هیچ پردازش یا پالایشی به پردازشگر مرکزی ارسال می نماید که این روش علاوه بر بالا بردن میزان ترافیک شبکه، منجر به ارسال اطلاعاتی می گردد که ممکن است در طول زنجیره اصلا مورد استفاده قرار نگیرند. اما در حالت غیر متمرکز کدخوان ها بخشی از عملیات مربوط به پردازش گر مرکزی را انجام داده و تنها اطلاعات پالایش شده و موردنیاز را برای پردازشگر ارسال می نماید که در این صورت ترافیک شبکه نیز کاهش و در نتیجه کارایی افزایش می یابد.

یکی دیگر از مزایای این روش وجود حافظه درونی (catch) در کدخوان ها می باشد که در صورت وقوع مشکل در شبکه، اطلاعات خوانده شده درون این حافظه ذخیره می گردد و در موقع مناسب به پردازشگر مرکزی ارسال می گردد بدین ترتیب درصد از دست دادن اطلاعات تا حد بسیار زیادی کاهش می یابد.

در بخش انتهایی خط تولید در این شرکت به هر خودرو یک تگ RFID اختصاص داده می شود. کدخوان موجود در خط تولید همزمان با بررسی عملکرد تگ ها از نظر صحت، اطلاعات را در حافظه آن ذخیره می نماید. این اطلاعات شامل کد شناسایی خودرو و سایر اطلاعات مرتبط نظیر زمان تولید، مقصد یا توزیع کننده ای که خودرو باید به او تحویل داده شود. پس از الصاق تگ و در انتهای خط تولید خودرو تست شده و اطلاعات مربوط به نتایج حاصل از تست بر روی تگ ذخیره می گردد. در هنگام خارج شدن از خط تولید این اطلاعات توسط کدخوان مستقر در مدخل خروجی بررسی شده در صورتیکه نتیجه تست قابل قبول باشد به سمت خروجی هدایت و در غیر این صورت بمنظور انجام اقدامات اصلاحی به سالن تولید بازگردانده می شود. [20]



شکل (۱۲) نمونه ای از تگ های الصاقی به خودرو ها

در هنگام خروج محصول از کارخانه و ارسال به توزیع کنندگان نیز کدخوان قرار داده شده که آخرین اطلاعات را در تگ ذخیره نموده و آن را قفل می نماید تا این اطلاعات توسط افراد دیگر دست کاری نشوند. این اطلاعات نشان می دهند که محصول از طریق کدام یک از کانال های توزیع نظیر کشتی، قطار، هواپیما و ... باید حمل گردد. در آخرین مرحله این اطلاعات توسط کدخوان های موجود در هر یک از کانال های توزیع بمنظور اطمینان از مسیر توزیع محصول دریافتی، مورد بررسی قرار می گیرد. شرکت فورد با استفاده از این تگ ها می تواند در هر لحظه از مکان و وضعیت خودرو های خود اطلاعا حاصل نماید تا بتواند از این اطلاعات در جهت اهداف آینده خود استفاده نماید. با پیاده سازی مناسب RFID در زنجیره تامین فورد بهبودهای بسیاری در بخش های مختلف این زنجیره از قبیل شارژ مجدد مواد اولیه، فرآیندهای در حال پیشرفت (WIP)، ردیابی خودرو، سیستم مدیریت انبارداری،

## ۱۲- نتیجه گیری

در سالهای اخیر نگاههای تجاری دریافتند که جهت بهبود عملکرد و بهره وری نیازمند یکپارچگی و هماهنگی در کلیه لایه های زنجیره تامین خود می باشند که این امر مستلزم یکپارچگی سیستم اطلاعاتی جامع است که بتواند کلیه مراحل فرایند محصول از تامین مواد اولیه و تولید و لجستیک و تا مصرف کننده نهائی را در برگیرد. بهمین دلیل RFID بجهت پتانسیل بالائی که دارد، می تواند کلیه روند محصول را ردیابی نماید که منجر به مزایایی زیادی می گردد.

همانطور که در طول این مقاله بدان اشاره شد مدیریت زنجیره تامین یکی از اساسی ترین زیرساخت ها در تجارت محسوب می گردد و در حال حاضر تلاش ها بسوی بهینه سازی و یکپارچه سازی این زیر ساخت با یکپارچگی تکنولوژی های جدید سوق پیدا نموده است.

RFID بدلیل مزایا و قابلیت های فراوانی که به همراه دارد تبدیل به یکی از بهترین گزینه ها برای این امر گردیده است. همچنین به چالش های موجود در زنجیره تامین و مهمترین آنها نبود توانایی ردگیری کالاها در طول زنجیره تامین پرداخته شد و اینکه چگونه با یکپارچگی این تکنولوژی می توان تا حد بسیار زیادی این چالش ها را برطرف نمود و به مزایای بسیاری دست یافت که از جمله آن می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- افزایش بهره وری تولید
- کاهش نیروی انسانی و هزینه های مرتبط
- صرفه جویی در زمان و هزینه
- کاهش قیمت ها
- کوتاه تر شدن سیکل سفارش و تحویل
- حذف خطاهای انسانی
- کاهش وقفه های زمانی در حمل و نقل
- تحویل به موقع سفارش
- امکان خطایابی سریع
- رهگیری محصول تا تحویل به مشتری
- قابلیت اطمینان
- کنترل کیفیت

فناوری RFID بدلیل قابلیت هایی که دارد می توان اذعان داشت که این فناوری بعنوان "انقلاب آتی در زنجیره تامین" محسوب می شود [۱۹]. در طول این مقاله در یافتیم که RFID مزایای بسیار زیادی برای صنایع مختلف به ارمغان می آورد. نکته ایی که باید مورد توجه قرار گیرد اینست که یکپارچگی و هماهنگی در طول زنجیره تامین میسر نخواهد شد مگر اینکه راه حل های استراتژیک تدوین شده بگونه ایی باشند که کلیه سطوح و لایه های مختلف اعم از درون سازمانی و برون سازمانی در طول زنجیره تامین نیز در این استراتژی مشارکت و همکاری داشته باشند. این همکاری منجر می گردد که یک طرحی جامع نظیر سازگاری تکنولوژیهای بکارگرفته و عملیات گوناگون بین آنها پیاده سازی گردد تا بتوان جریان اطلاعات در طول زنجیره تامین را برای اهداف مختلف مورد بهره برداری قرار داد.

۱۳- منابع

- [1] Stefansson, G., Collaborative Logistics Management –The Role of Third-Party Service Providers and the Enabling Information Systems Architecture, Ph.D. Thesis, Goteborg: Chalmers University of Technology, 2004.
- [2] Ciborra, C., Hanseth, O., "From tool to Gestell: Agendas for managing the information infrastructure," RFID: (2004) Satpute, S & Nikam, M Information Technology & People, (11:4), 1998, pp. 305- 327. [3] Paper, Welingkar Institute of Management and Changing the face of supply chain management, (Working Development Research
- [4] Olivier, M., "RFID Enhances Materials Handling". Sensor Review, Vol. 15, No. 1, 1995, pp. 36-39. [5] [http://scissec.scis.edu.au/conference\\_proceedings/2005/foresics/bolan.pdf](http://scissec.scis.edu.au/conference_proceedings/2005/foresics/bolan.pdf)
- [6] Chappell, G., Durdan, D., Gilbert, G., Ginsburg, L., Smith, J., and Tobolski, J., Auto-ID on Delivery: The Value of Auto-ID Technology in the Retail Supply Chain, Auto-ID Center. 2002.
- [7] Keith, A. et al, IBM Center, Distribution the within Auto-ID Applying Chain: Supply the on and Focus [7] Keith, A. et al, 2002. Technology, of Institute Massachusetts Center, Auto-ID Services, Consulting Business Last Quest, Pro Available Week, 252(6), [Online] Industry Wireless". With J., Winning [8] Teresko, (2003). 12/10/2004 accessed,
- [9] Donoghue, A., "RFID: Proceed with Caution", ZDNet, [Online] <URL: <http://www.zdnet.com.au/insight/hardware/0,39023759,39147123,00.htm>> Last accessed, 27/9/2004.
- [10] Atock, C., "Where's My Stuff?" Manufacturing Engineer, April, 2003, p.23.
- [11] Chandrasekhar, M., "It Fits The Bill!" Business line, [Online], Available ProQuest, Document Id: 623937701. Last accessed, 10/10/2004.
- [12] Magnus Holmqvist, Gunnar Stefansson, "mobile RFID", IEEE, 2006
- [13] Juhan, Inseop & Howon kim, "Product Authentication Service of Consumer's Mobile RFID Device", IEEE 2006
- [14] Hsiao\_Tseng Line, Wei\_Shuo Lo & Chiao\_Ling Chiang, "Using RFID in Supply Chain Management for Customer Service", IEEE 2006
- [15] May Tajima, "Strategic Value of RFID in Supply Chain Management", university of western Ontario, 2007, November
- [16] Stephan Mueller, Christian Tinnfeld, "Using RFID to Improve Supply Chain Management", university of postdan, Germany, 2008-09-17
- [17] Katina Micheal, Luck McCathie, "The Pros and Cons of RFID in Supply Chain Management", university of Wollongong, IEEE, 2005
- [18] Alessio Bechini, Mario G.C.A Cimino, Francesco Morelloni, Andrea Tomasi, "Patterns and Technologies for Enabling Supply Chain Traceability Through Collaborative e-Business", university of pisa, ScienceDirect, 2007, February 17
- [19] Ygal Bendavid, Elisabeth Lefebvre, Louis A. Lefebvre, Samuel Fosso Wamba, B-to-B e-Commerce: Assessing the Impacts of RFID Technology in a Five Layer Supply Chain, 2007
- [20] Sinha, Rajiv. RFID at Ford motor company A strategic perspective, usa, 2008

Radio Frequency identification \

Tag \

Reader \

Middle Ware \

Enterprise Resource Planning \

Warehouse Management System \

Global Positioning System \

line of sight \

ElektroBit \

Work In Progress \

لجستیک خارجی و داخلی، تسریع عملیات در گذرگاه ها، سیستم واریسی دارائی های ثابت و ردیابی پالت ها حاصل گردیده است. با این وجود بدلیل بکارگیری این تکنولوژی بصورت مستقل در هر یک از این بخش ها مشکلاتی نیز ایجاد گردیده است. برخی از این مشکلات عبارتند از:

## آرایش تاکتیکی راه حل های RFID

- پیچیدگی هماهنگی میان واحدها
- بکارگیری راه حل برای مکان یا ماشین آلات مشخص
- بکارگیری بصورت منطقه ای یا درون سازمانی

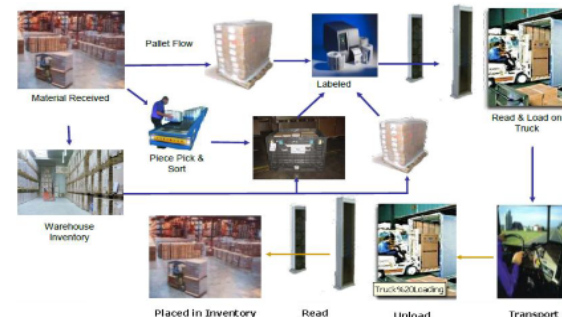
## عدم وجود پلتفرم های استراتژیک که منجر به بکارگیری تگ ها و کدخوان های سازگار گردیده است

- علیرغم هزینه های بسیار، بدلیل استفاده از تگ های متفاوت در بخش های مختلف هماهنگی بین آنها بمنظور یکپارچگی زنجیره و در دسترس بودن اطلاعات امکان پذیر نبوده و عملیات داخلی با مشکل مواجه گردید.

## نبود استاندارد واحد در صنعت

- بدلیل نبودن استاندارد واحد در این زمینه و بکارگیری استانداردهای گوناگون توسط اعضا در طول زنجیره تامین منجر به عدم یکپارچگی بین اعضا و ایجاد برخی مشکلات در یکپارچه سازی گردیده است

بکارگیری تجهیزاتی که قابلیت به روز رسانی و ارتقاء با پیشرفت تکنولوژی RFID را نداشتند که منجر به تغییر تجهیزات استفاده شده گردید که همین امر هزینه های بسیاری را به این شرکت تحمیل نمود که با این وجود بازگشت سرمایه مناسبی برای این شرکت به همراه داشته است. که این بازگشت سرمایه در نتیجه مزایایی بکارگیری این تکنولوژی برای این شرکت بوده است.



شکل (۱۳) تسهیل فرآیندها با بکارگیری RFID

بکارگیری RFID مزایا و فرصت های بسیاری را برای این شرکت به همراه داشته است که از جمله آن می توان به بهبود در فرآیند های زیر اشاره نمود:

- فرآیندهای مربوط به زنجیره تامین و لجستیک
- لجستیک داخلی و خارجی
- مدیریت انبار
- ردیابی ضایعات
- توزیع خودرو ها
- ردیابی و مدیریت وسایل حمل و نقل

فرآیندهای تولید:

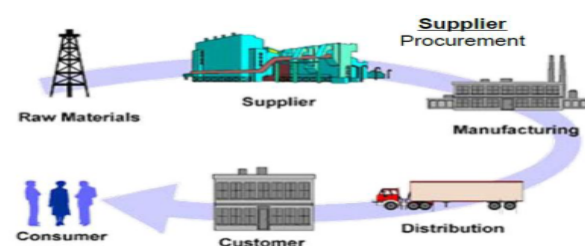
- عملیات های تولیدی
- ردیابی محصولات و قطعات در حین تولید
- پیش بینی تقاضا
- کنترل های محیطی
- ردیابی تجهیزات

فرآیندهای کنترل کیفیت:

- ردیابی و دسترسی به سابقه محصولات
- ردیابی قطعات و بلوکه کردن قطعات معیوب
- افزایش سرعت در مدخل های ورودی و خروجی
- رفع مشکلات قبل از رسیدن محصول به مصرف کننده نهایی
- ایجاد مزیت رقابتی بدلیل ایجاد کیفیت مناسب

فرآیندهای فروش و خدمات:

- قابلیت آنالیز فروش بصورت Real Time
- مدیریت انبار توزیع
- تسهیل در ارائه خدمات
- سهولت ردیابی و دسترسی به محصولات پس از فروش بمنظور دستیابی به اهداف خاص در آینده



RFID در طول زنجیره تامین فوردها با بکارگیری visibility شکل (۱۴) افزایش قابلیت



## در مراسم اختتامیه شانزدهمین نمایشگاه بین المللی ال کامپ برای نخستین بار "تامین اجتماعی الکترونیک" به عنوان دستگاه برتر انتخاب شد

ماشینی تامین، مراسم اختتامیه ال کامپ ۲۰۱۰ با حضور معاون فناوری ریاست جمهوری، مدیران عالی رتبه دستگاه های اجرایی و بازدید کنندگان برگزار شد شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین که به نیابت از صندوق تامین اجتماعی در این نمایشگاه حضور یافته بود به عنوان یکی از سه دستگاه اجرایی برتر انتخاب و "تندیس دستگاه اجرایی برتر" از سوی معاون فناوری اطلاعات ریاست جمهوری به مدیرعامل این شرکت اعطا شد.

شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین به نیابت از صندوق تامین اجتماعی در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی ال کامپ ۲۰۱۰ حضور یافت و از بین ۳۲ دستگاه دولتی منتخب، این شرکت به عنوان یکی از سه دستگاه اجرایی برتر در این دوره از برپایی ال کامپ معرفی شد.

به گزارش روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات

## از سوی شرکت خدمات ماشینی تامین در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی ال کامپ ۲۰۱۰ رونمایی شد "سامانه بیمه همراه" شامل استعلام سوابق بیمه شدگان و فهرست دستمزد شش ماهه آخر

از سوی شرکت خدمات ماشینی تامین در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی ال کامپ ۲۰۱۰ "سامانه بیمه همراه" شامل استعلام سوابق بیمه شدگان و فهرست دستمزد شش ماهه آخر رونمایی شد به گزارش روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، با همت کارشناسان بخش نرم افزارهای بیمه ای این شرکت، برای نخستین بار "سامانه بیمه همراه" طراحی و عملیاتی گردید. با بهره مندی از این سامانه بیمه شدگان می توانند سوابق بیمه ای و فهرست دستمزد شش ماهه آخر خود را فقط رویت نمایند. امید است با بهره گیری از این فناوری جدید سرویسهای متنوع دیگری در آینده نه چندان دور بر روی تلفن همراه طراحی و عملیاتی گردد.

## در راستای تحقق اداره الکترونیک و فراهم نمودن بستر دور کاری

### سامانه صدور احکام منابع انسانی با معماری مرکزی تحت وب آماده بهره برداری گردید

**وی افزود:** همزمان با اجرای فاز یک این پروژه در سراسر کشور، با تیمی متشکل از شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، اداره کل امور اداری و دفتر راهبری سیستم های صندوق تامین اجتماعی، نرم افزار صدور احکام پرسنلی مرکزی در دو واحد منتخب بیمه ای و درمانی به مدت شش ماه به صورت پایلوت اجرا شد و هم اکنون با تأیید بهره بردار آماده جایگزینی با سیستم جاری پس از تبدیل اطلاعات احکام قبلی می باشد. این سیستم با استفاده از Net Framework 3.5 و ابزار Entity Framework تولید و تحت وب پیاده سازی شده است.

**مدیر خدمات خدمات نرم افزارهای مالی و اداری شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، در ادامه اظهار کرد:** با بهره برداری از این نرم افزار و با عنایت به راه اندازی شش سیستم قبلی با معماری مرکزی و کاربری توزیعی "تحت وب" شامل مدیریت سرویس و نگهداری تجهیزات سخت افزاری، مدیریت امور حمل و نقل وسائط نقلیه، مدیریت تعمیر و نگهداری ساختمان، مدیریت امور قراردادهای، مدیریت امور تربیت بدنی و امور باشگاه ها و مراکز رفاهی و رستوران ها؛ زیرساخت ارائه خدمات الکترونیکی جهت تهیه "بستر دور کاری" که یکی از اهداف نظام اداری کشور می باشد فراهم گردیده است. و در فاز داده آمایی به صورت آزمایشی انجام شده است.

به گزارش روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، حمید تولایی مدیر خدمات نرم افزارهای مالی و اداری این شرکت اظهار کرد: پروژه اتوماسیون منابع انسانی مرکزی صندوق تامین اجتماعی، طی سه فاز اجرایی شامل داده آمایی، صدور احکام، پرداخت حقوق و دستمزد مرکزی برنامه ریزی شده است.

**وی تصریح کرد:** فاز داده آمایی این پروژه با هدف یکسان سازی کدینگ اطلاعات پایه و تکمیل و صحت گذاری اطلاعات هویتی، تحصیلی، آموزشی پرسنل با افتتاح سامانه داده آمایی از اواسط تابستان شروع شده بود که خوشبختانه با همت کارکنان و مسئولین امور اداری سراسر کشور تاکنون پیشرفت مناسبی داشته است.

**مهندس تولایی با اعلام اینکه "پایگاه اطلاعات الکترونیکی پرسنل صندوق تامین اجتماعی" در ستاد مرکزی این صندوق شکل گرفته است، اظهار کرد:** اهداف این فاز که فرهنگ سازی نحوه بهره برداری از سیستم های مرکزی و تامین زیر ساخت اطلاعاتی و شناسایی ضعف های ارتباطی است محقق شده و هم اکنون راه اندازی فاز دوم و صدور احکام پرسنلی مرکزی امکانپذیر می باشد.

## بر روی سیستم اسناد پزشکی عملیاتی شد

### سامانه ارسال پیام کوتاه با استفاده از امکان اتصال به مرکز پیام کوتاه مخابرات

بنا به درخواست اداره کل درمان غیرمستقیم و در راستای اطلاع رسانی هرچه بهتر و برقراری هرچه بیشتر ارتباط با مراکز طرف قرارداد درعین حال کاهش مراجعات و تماس های طرف قرارداد "سامانه ارسال پیام کوتاه با استفاده از امکان اتصال به مرکز پیام کوتاه مخابرات"، تهیه شده است. این سامانه بر روی سیستم جامع رسیدگی به اسناد پزشکی تعبیه و در دفتر رسیدگی به اسناد پزشکی تهران عملیاتی گردیده است.

به گزارش روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، طی هماهنگی بعمل آمده با اداره کل درمان غیرمستقیم صندوق تامین اجتماعی، ارسال پیام کوتاه به مراکز طرف قرارداد درخصوص تغییرات در فیشیه، اعلام مبلغ و تاریخ واریز به حساب صورتحساب های مربوط به مراکز طرف قرارداد، ضمن قابلیت ارسال پیام های عمومی، مناسب ها و اخبار همراه با قابلیت مشاهده پیام های دریافت شده و ارسال شده توسط کارشناسان واحد خدمات نرم افزاری درمانی اجرا شده است.

## شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین بار دیگر موفق شد

### اخذ تأیید و تجدید گواهی نامه های نظام های مدیریت کیفیت و رسیدگی به شکایت مشتری

به گزارش روابط عمومی و امور بین الملل شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین، پیرو ممیزی های بعمل آمده و گزارش مهندس شاکری سر ممیز (شرکت توف) که در جلسه اختتامیه روز سه شنبه ۱۸ آبان ماه ۸۹ مصادف با روز ملی کیفیت قرائت گردید، شرکت خدمات ماشینی موفق شد علاوه بر تأیید و تجدید گواهی نامه های نظام های مدیریت کیفیت و نظام مدیریت رسیدگی به شکایت مشتری مورد تمجید و تکریم بیش از پیش قرار گیرد. این امر نشانگر تحقق یکی از اهداف شرکت است که با تلاش و همکاری منسجم و موثر مجموعه شرکت مشاور مدیریت و خدمات ماشینی تامین انجام پذیرفت.