

## اهمیت استراتژیک RFID

### دیدگاه تصمیم‌گیران در حوزه فناوری اطلاعات در ایتالیا

مونا قربی

#### چکیده

تکنولوژی RFID امروزه به عنوان یک موضوع مهم در حوزه فناوری اطلاعات در نظر گرفته می‌شود و تحت عنوان یک تکنولوژی پیشران<sup>۱</sup> برای جمع‌آوری اطلاعات به روش بی‌سیم و اتوماتیک توصیف می‌گردد. دانش کمی درباره اهمیت استراتژیک RFID بین تصمیم‌گیرندگان حوزه فناوری اطلاعات، کاربردهای اخیر RFID، نیت شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری روی RFID و نگاه آنها به کاربردهای RFID وجود دارد. این تحقیق داده‌های کمی را از نگاه تصمیم‌گیران حوزه فناوری اطلاعات از RFID در انواع شرکت‌ها با اندازه‌های متفاوت در ایتالیا تشریح می‌کند. در حال حاضر، RFID خیلی گسترش نیافته است. بسیاری از تصمیم‌گیرندگان فناوری اطلاعات حتی درباره آن چیزی شنیده‌اند. آنهایی که درباره RFID تفکر کرده‌اند آن را موضوعی استراتژیک می‌دانند. آنها انتظار دارند اهمیت RFID طی سالهای آینده به طور چشمگیری افزایش یابد. بودجه مربوط به RFID شرکت‌ها طی ۵ سال آینده بیشتر خواهد شد و تصمیم‌گیرندگان فناوری اطلاعات تمایل بیشتری برای سرمایه‌گذاری روی این تکنولوژی دارند. اما RFID از اولویت بالایی در بین موضوعات فناوری اطلاعات برخوردار نیست. تصمیم‌گیرندگان فناوری اطلاعات خواستار دقت بیشتر در فرایندها و کاهش خطاها هستند. بعلاوه، آنها به RFID به عنوان ابزاری برای ایجاد سرویس‌های جدید نگاه می‌کنند در حالیکه به توانایی تاثیرگذاری آن روی مزایای رقابتی شرکت توجهی ندارند.

کلمات کلیدی: RFID، استراتژی IT، سرمایه‌گذاری IT، انتشار<sup>۲</sup>، بینش RFID، مدیران ارشد اطلاعات<sup>۳</sup>

#### مقدمه

امروزه RFID به طور گسترده‌ای در رسانه‌های علمی و غیر علمی مورد بحث قرار می‌گیرد. گرچه آن یک تکنولوژی جدید نیست و اولین نسخه‌های آن به سال ۱۹۴۸ بر می‌گردد، به تازگی مورد توجه عموم قرار گرفته است. تکنولوژی‌های auto-ID جدید، معروفترین آنها RFID، توجه بسیاری از شرکت‌ها را به دلیل داشتن فاکتورهای چون نیاز به دقت و امنیت بیشتر در زنجیره تامین، تکنولوژی‌های پیشرفته، فشار هزینه، استانداردسازی و وجود پیشگامانی

<sup>1</sup> - enabling

<sup>2</sup> - Diffusion

<sup>3</sup> - CIO

چون Wal-Mart, Metro و Tesco به خود جلب کرده است. زمانی که انجمن مدیریت اطلاعات (SIM) آخرین تحقیق خود را درباره کاربرد فناوری اطلاعات انجام داد، RFID در بین ۲۰ تکنولوژی و برنامه اجرا شده اول قرار گرفت. هدف از این مطالعه بررسی دیدگاه مدیران ارشد به تکنولوژی RFID است. با استفاده از مدیران ارشد اطلاعات به عنوان منبعی از اطلاعات ما به بررسی اهمیت استراتژیک RFID، RFID به عنوان تواناساز RTE و چگونگی برنامه‌ریزی CIO ها برای رویارویی با این موضوع پرداخته‌ایم. در این تحقیق از مدیران ارشد یک سازمان شبکه‌ای مستقل آلمانی برای مصاحبه استفاده شده است.

### تکنولوژی RFID

RFID تکنولوژی برای شناسایی و جمع‌آوری داده به صورت خودکار است. این تکنولوژی امکان شناسایی خودکار یک شی یا انسان را از فاصله دور با استفاده از رد و بدل کردن امواج الکترومغناطیس فراهم می‌کند. در مقایسه با سایر تکنولوژی‌های auto-ID شناخته شده مانند بارکد، RFID مزایای زیر برای کاربر در بر خواهد داشت:

- شناسایی منحصر به فرد: با اعمال استانداردهای EPC "کد محصول الکترونیکی" برچسب‌های RFID قادر به شناسایی گروهی از محصولات همانند عنصری جداگانه هستند.
  - عدم نیاز به خط دید مستقیم: برچسب‌های RFID بدون نیاز به خط دید مستقیم حتی اگر برعکس یا کثیف باشند نیز قابل خوانده شدن هستند.
  - خواندن توده‌ای<sup>۴</sup>: چندین برچسب RFID اگر در محدوده یک دستگاه خواننده باشند، امکان خواندن همزمان آنها وجود دارد.
  - ظرفیت ذخیره‌سازی: برچسب‌های RFID می‌توانند اطلاعات بیشتری را علاوه بر اعداد شناسایی هویت در خود ذخیره کنند.
  - اطلاعات پویا: برچسب‌های RFID با توانایی خواندن-نوشتن امکان به روز رسانی و تغییر اطلاعات را در صورت نیاز فراهم می‌کنند.
- متأسفانه RFID هنوز یک تکنولوژی بالغ نیست و برخی از معضلات آن حل نشده باقی مانده است. به عنوان مثال:
- تاثیرات فلزات و مایعات: برچسب‌هایی که با فرکانس‌های رادیویی کار می‌کنند به طور کامل در برابر مواد مجاور خود تاثیر ناپذیر نیستند. سیگنالها ممکن است بدلیل حضور فلزات و مایعات تضعیف شوند.

<sup>4</sup> - Bulk reading

- استانداردهای چندگانه : در گذشته، چندین فرکانس و استاندارد متفاوت برای راه حل های RFID وجود داشت. اگرچه سازمان استاندارد جهانی EPC ، چارچوب جامع جدیدی را ارائه کرده است اما گسترش آن به مقداری زمان نیاز دارد.
- مقدار داده : جمع آوری و ارتباط اطلاعات مربوط به اشیاء به ناچار منجر به حجم زیادی از داده ها خواهد شد. چگونگی یکپارچه سازی این داده ها با سیستم های اطلاعاتی سازمان واضح و روشن نیست. یک رویکرد متداول استفاده از سیستم ERP با میان افزار RFID است. بعلاوه، سازمانها هنوز با کمبود سرویس های منطقی مواجه هستند و نمی دانند با داده های اضافی چه کنند.

### **بهبود اثربخشی، خلق محصولات و خدمات جدید و کسب مزیت رقابتی**

مدارک تجربی، مفهومی و شبیه سازی شده وجود دارند که نشان می دهند RFID پتانسیل سرعت بخشی، غنی سازی و خودکارسازی و به طور خلاصه تغییر جریان اطلاعات در فرایند کسب و کار را دارد. با توجه به خصوصیات RFID ، بهبود کارایی و اثربخشی همانطور که صاحب نظران RTE وعده داده بودند چندان مشکل نخواهد بود. عدم نیاز به خط دید مستقیم نیاز به چرخش های متعدد شی را برای خوانده شدن آنگونه که در برچسب های بارکد انجام می شود کاهش می دهد. بنابراین دخالت دستی کمتری مورد نیاز خواهد بود. همچنین برچسب ها بر روی قطعاتی که داخل محصول نهایی مونتاژ شده اند نیز قابل خواندن هستند. علاوه بر این، خواندن چندتایی زمان تاخیر فرایند را کاهش می دهد. ظرفیت ذخیره سازی افزایش یافته آن موجب می شود داده بیشتری در برچسب ها ذخیره شده و اطلاعات در طول چرخه عمر محصول به آن اضافه شوند. در ترکیب با حس گر ها ، برچسب می تواند اطلاعات اضافه تر و به روز را درباره دما، رطوبت یا فشار محیط را در خود ذخیره کند. اطلاعات و شناسایی دقیق شفافیت فرایند را افزایش داده و امنیت آن را بیشتر می کند.

اما قابلیت های RFID فراتر از بهبود اثربخشی فرایندهای موجود است. RFID امروزه محصولات، خدمات و راهکارهای جدیدی ارائه کرده است. حوزه های کاربرد آن بسیار گسترده بوده و صنایع مختلفی را در بر می گیرد. به عنوان مثال در بهبود مسائلی چون مقابله با تقلب، ردگیری کالا، انبار کردن صنعتی، امنیت محصولات، نظارت بر وضعیت، مکان یابی و کشف دزدی کاربرد دارد. سایر مثالها بر قابلیت ارائه خدمات کاملا جدید تکیه دارد مانند غنی سازی تورهای موزه. مثالهای بعدی این نکته را تشریح می کنند:

مراقبت های بهداشتی : مبارزه با داروهای تقلبی. شناسایی تک به تک و ردگیری مداوم داروها از تولید تا مصرف کننده اصلیت آنها را تضمین کرده و بنابراین مصرف کنندگان را در برابر داروهای مضر حفاظت می کند. همچنین جایگذاری

داروها را برای متقلبان در بازار مشکل می‌کند. موسسه غذایی و دارویی آمریکا RFID را به عنوان موثرترین تکنولوژی جهت دستیابی به چنین هدفی اعلام کرده است.

خودرو: تسهیل فراخوان‌ها با تعداد بالا. اگر قطعه‌ای مشخص در یک ماشین خاص خراب باشد، سازندگان خودرو مجبور به فراخوانی تمام ماشین‌های هم مدل در بازه زمانی کوتاه خواهند بود. اگر امکان‌پذیری هر قطعه به طور جداگانه در طول فرایند مونتاژ وجود داشته باشد، سازنده دقیقاً خواهد دانست که کدام ماشین قطعه مربوطه را با خود دارد و نیازی به بررسی بی‌فایده و گران تمام ماشین‌ها نیست. برای مثال BMW، RFID را عامل اصلی کاهش هزینه فراخوان می‌داند.

خرده‌فروشی: کارت خرید هوشمند. بدون سپری کردن مدت زمان طولانی برای پرس و جو، مصرف‌کنندگان اغلب قادر به دانستن ویژگی‌ها و محتویات محصولات می‌کنند که خریداری می‌کنند. این اطلاعات برای آنهایی که آلرژی یا بیماری‌های خاص دارند بسیار مهم است. در صورتیکه کارت خرید قادر به خواندن اطلاعات برچسب RFID باشد و آن را به خریدار نمایش دهد تمام شک‌ها بر طرف خواهد شد. گروه Metro اکنون از این کارت‌ها در مراکز آزمایشی خود استفاده می‌کند.

حمل و نقل / تدارکات: سازمانهای حمل و نقل معمولاً کالاهای حساس را تحت شرایط خاص منتقل می‌کنند (مثلاً غذاهای منجمد یا واکسن‌ها). برچسب‌های RFID همراه با سنسورها امکان بازرسی و کنترل شرایط لازم در طول حمل و نقل و در نتیجه افزایش امنیت را فراهم می‌کند و اطلاعات دقیقی را برای انتقال دهنده و مشتری به ارمغان می‌آورد. RFID سازمانها را در پوشاندن شکاف‌های بین دنیای واقعی و نمایش آن در سیستم‌های اطلاعاتی توانمند می‌سازد و مسیر رسیدن به "سازمان بهنگام" را هموار کرده، فرایندهای بهینه‌سازی شده را در مرزهای سازمان به ارمغان می‌آورد. تصمیمات را با استفاده از داده‌های با کیفیت بالا بهبود می‌بخشد و یکپارچگی شرکای زنجیره تامین را تضمین می‌کند.

## پیش‌زمینه تئوری

### اهمیت استراتژیک RFID

مایکل پورتر استراتژی را "انجام فعالیت‌های متفاوت از رقبا" یا "انجام فعالیت‌های مشابه با روش‌های مختلف" توصیف می‌کند و تأکید می‌کند گرچه اثربخشی عملیاتی برای سوددهی مهم است اما استراتژی نیست. موفقیت شرکت Metro در بهبود عملیات و کاهش هزینه‌هایش با استفاده از RFID گزارش صنعت اتومبیل درباره بازگشت مثبت سرمایه‌گذاری روی راهکار RFID از ماهیت استراتژیک برخوردار نیستند اما کاربردهای آنها هنوز هم در حال توسعه است و همانطور که در بخش قبل به آن اشاره شد، می‌توانند برای شرکت خدمات جدیدی به ارمغان بیاورند که رقبا فاقد آنها هستند. موسسات مشاوره‌ای مختلفی بر تأثیرات RFID روی استراتژی تأکید کرده‌اند. بر اساس تحقیقات گارتنر، RFID نه تنها

روشی که اقلام برچسب خورده و در طول کانالهای توزیع ردیابی می‌شوند را می‌تواند تغییر می‌دهد بلکه قابلیت زیادی در تغییر شکل استراتژی‌های کسب و کار دارد. اما جدا از مشاوران، فروشندگان و تحلیل‌گران کاربران (آینده) چه فکر می‌کنند؟ سوالات ۱ و ۲ این تحقیق به این عنوان مربوط می‌شود:

سوال ۱: سرعت انتشار RFID چه قدر است؟

سوال ۲: چگونه مدیران ارشد اهمیت استراتژیک RFID را ارزیابی می‌کنند؟

### عوامل تعیین کننده در اهمیت استراتژیک درک شده

اولین بخش برای استفاده از تکنولوژی RFID ارتش بود، اما به تدریج RFID جای خود را صنایع و موسسات دیگر باز کرد. شرکت‌ها نسبت به پتانسیل RFID در بهینه‌سازی و منطقی‌سازی مدیریت زنجیره تامین خوش بین بودند. پروژه‌های تحقیقاتی ABI در زمینه RFID بسیار فعال است که شامل کالاهای بسته‌بندی شده مصرف‌کنندگان، صنعت اتومبیل و دفاع نظامی از میهن می‌شود. این نشان می‌دهد که صنایع خاص برای پذیرش RFID تمایل بیشتری دارند و اساس سومین سوال تحقیق را فراهم می‌کند:

سوال ۳: آیا ویژگی‌های شرکت‌های مورد بررسی مانند صنعت آنها و اندازه روی اهمیت استراتژیک درک شده RFID تاثیر دارد؟

انتشار تئوری نوآوری‌ها پنج ویژگی را برای نوآوری‌ها که بر پذیرش آنها موثر است بیان می‌کند: مزیت نسبی، انطباق پذیری، پیچیدگی، آزمون پذیری و قابلیت مشاهده. فرض چنین پذیرشی تنها زمانی اتفاق خواهد افتاد که فرد اهمیت و فایده‌ای در یک نوآوری ببیند، این فاکتورهای بر اهمیت استراتژی درک شده از آن نوآوری نیز موثر است. آزمون پذیری درجه‌ای است که یک نوآوری می‌تواند تجربه شود. هرچه فرد بهتر متوجه شود که یک نوآوری در شرایط وی چگونه کار می‌کند، احتمال بیشتری برای پذیرش او وجود دارد. قابلیت مشاهده درجه‌ای است که نتیجه یک نوآوری برای سایرین قابل مشاهده باشد. اگرچه انتشار RFID در حال حاضر کم است، شرکت‌های زیادی پروژه‌های آزمایشی آن را آغاز کرده‌اند. در کنار پروژه‌های تشریحی شرکت‌ها و سایر اطلاعات در دسترس، این پروژه‌های آزمایشی قابلیت مشاهده را برای بقیه افراد فراهم می‌کند. در نتیجه سوال چهارم تحقیق به تجربه RFID بر می‌گردد:

سوال ۴: آیا سطح تجربه RFID بر اهمیت استراتژیک RFID درک شده آن تاثیر می‌گذارد؟

مزیت نسبی درجه‌ای است که گمان می‌شود یک نوآوری بهتر از ایده مورد استفاده قبل از آن است. رویکرد مشابهی توسط آقای دیویس در مدل پذیرش تکنولوژی‌اش (TAM) به کار گرفته شده است که مفید بودن درک شده را عامل پذیرش توصیف می‌کند. فواید درک شده همچنین در مطالعات لاکوو و بناسات درباره پذیرش EDI و تحقیقات شارما و سیتروس در پذیرش RFID در نظر گرفته شده است. در این مطالعه، مزیت نسبی، فواید بالقوه و پیشرفت با استفاده از

RFID در مقایسه با تکنولوژی بارکد توصیف می‌شود. بنابراین سوال پنجم تحقیق درباره پتانسیل‌های درک شده از RFID می‌باشد:

سوال ۵: آیا پتانسیل‌های درک شده از RFID می‌تواند بر اهمیت استراتژیک درک شده از RFID تاثیر گذار باشد؟

### تمایل به سرمایه‌گذاری روی RFID

از زمانی که عمده‌فروشی چون Wal-Mart در ایالات متحده، Metro در آلمان یا Tesco در انگلستان و موسسات عمومی مانند وزارت دفاع آمریکا RFID را به عنوان یک تکنولوژی کلیدی معرفی کردند، پیش‌بینی‌های بازار از هم‌پیشی می‌گیرند. تحقیقات فراست و سولویان یک رشد ۳۰ درصدی را تا سال ۲۰۱۰ در مقایسه با ۲۰۰۳ برای سهم بازار RFID پیش‌بینی کرده بودند. اسنچر این رشد را ۴۰ درصد پیش‌بینی کرده است. در یک مطالعه که اخیراً صورت گرفته است تحقیق AMR، نشان می‌دهد که ۶۹ درصد پاسخ‌دهندگان برنامه ارزیابی، آزمایش و پیاده‌سازی RFID را داشته‌اند. آنها همچنین رشد یازاری معادل ۴۰ درصد را برای دو سال پیش‌بینی کرده بودند. سوال ششم تحقیق در صدد روشن کردن این مطلب است که آیا کاربران بالقوه در این دیدگاه مشترک هستند. سوال هفتم نیز اهمیت استراتژیک توصیف شده در بالا را به تمایل به سرمایه‌گذاری پیوند می‌دهد.

سوال ۶: آیا مدیران ارشد اطلاعات برنامه‌ای برای سرمایه‌گذاری روی RFID دارند؟

سوال ۷: آیا اهمیت استراتژیک درک شده بر تمایل آنها در سرمایه‌گذاری روی RFID موثر است؟

### RFID در مقایسه با سایر مباحث فناوری اطلاعات

مطالعات سال ۲۰۰۵ SIM روی کاربرد و توسعه تکنولوژی با در نظر گرفتن موضوعاتی که تصمیم‌گیرندگان فناوری اطلاعات بیشترین توجه را به آنها داشتند، نشان داده است که RFID در رده شانزدهم قرار دارد و پیشنهاد می‌کند که این موضوع مربوط است ولی یکی از نگرانی‌های اولیه آنها محسوب نمی‌شود. برای بررسی بیشتر این مسئله، جایگاه RFID در بین پاسخ‌دهندگان مطالعات ما با سوال هشتم تحقیق مشخص می‌شود.

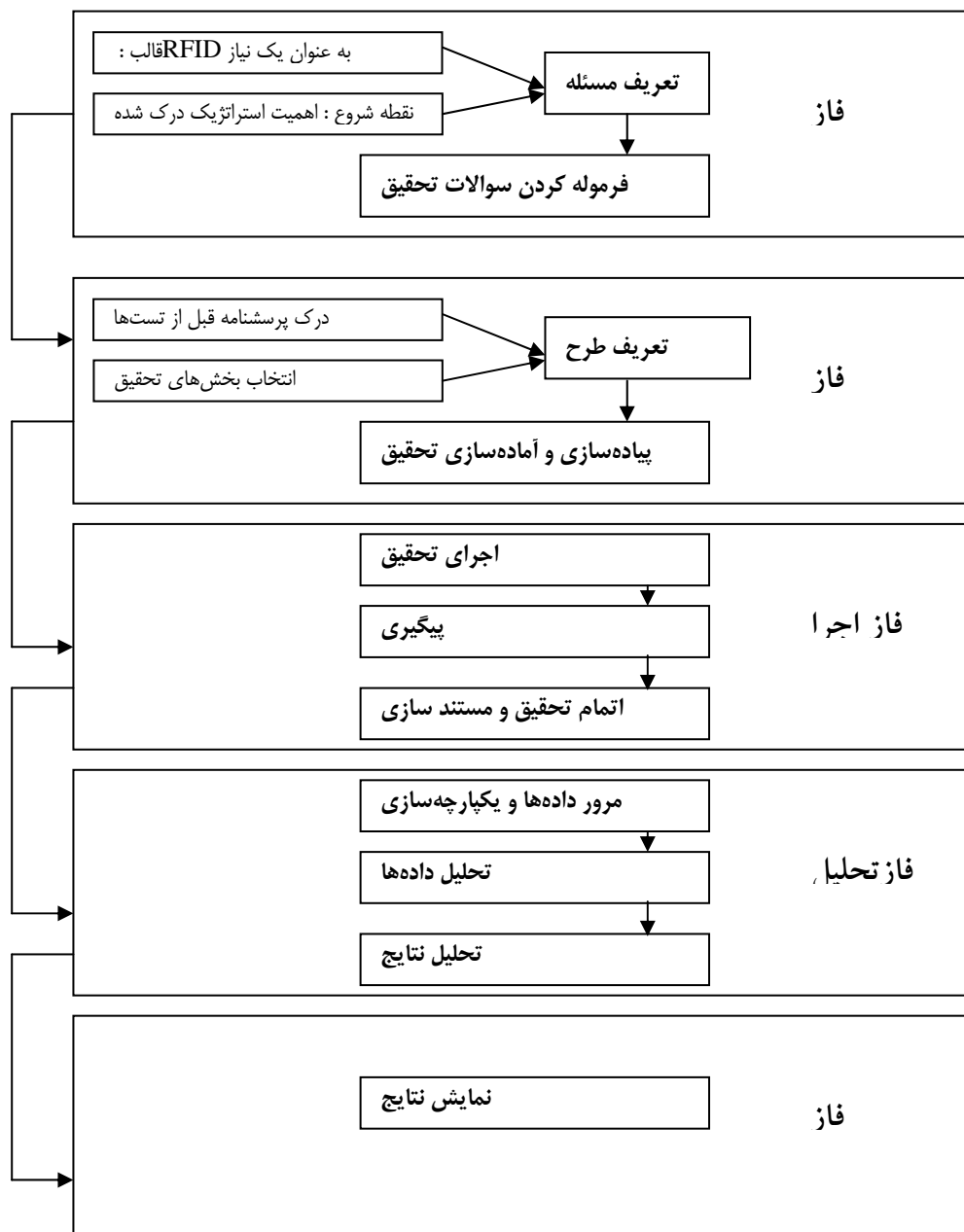
سوال ۸: RFID در مقایسه با سایر مباحث فناوری اطلاعات چه قدر اهمیت دارد؟

### طرح تحقیق

سوالات تحقیق که از مروری بر ادبیات موضوع گرفته شده است با یافته‌های ۱۵ مصاحبه نیمه ساختار یافته با مدیران اجرایی فناوری اطلاعات در صنایع مختلف پشتیبانی شده است. طراحی و اجرای تحقیق بر اساس مدل توصیفی فازهای جمع‌آوری اطلاعات مطرح شده توسط نیچلاگ، دیچل و هورسگن انجام شده است که یک مدل کاملاً جا افتاده در

علوم اجتماعی است. این مدل بومی سازی شده تا متناسب با سوالات تحقیق باشد. جدول ۱ پارامترهای مهم در طراحی را خلاصه کرده است و شکل ۱ اجرای تحقیق را تشریح می‌کند.

روش :	تحقیق آن لاین کمی
مبانی :	مرور ادبیات موضوع + ۱۵ مصاحبه عمیق با مدیران اجرایی حوزه فناوری اطلاعات
دسترسی به تحقیق :	با کد دسترسی منحصر به فرد شخصی
زمان اجرا :	۳ آوریل - ۷ ژوئن ۲۰۰۶
شرکت کنندگان :	۱۵۷
شغل و جایگاه شرکت کنندگان	مدیران ارشد اطلاعات (۵۰٪)، مدیران ارشد اجرایی (۱۱٪)، سایرین (۳۹٪)



شکل ۱- فرایند و اجرای تحقیق

## یافته‌های تجربی

### خصوصیات شرکت کنندگان

در مجموع ۱۵۷ تصمیم‌گیرنده در حوزه فناوری اطلاعات در این تحقیق شرکت کرده‌اند که همه به جز یک نفر مرد بودند. گروه سنی ۳۱ تا ۵۰ سال نیز ۶۹/۲٪ را به خود اختصاص داده بودند. بر اساس فعالیت اصلی کسب و کار شرکت کنندگان ۴۵/۲٪ خرده فروشی، ۲۱/۷٪ کالاهای مصرفی، ۲۱/۷٪ تولیدی، ۱۵/۹٪ حمل و نقل و لجستیک، ۱۰/۸ اتومبیل، ۷/۰٪ بهداشتی و دارویی، ۳/۸٪ فناوری اطلاعات و ۹/۶٪ سایر موارد بود. اندازه شرکت‌ها طبق تعداد کارکنان آنها، اکثریت (۷۵/۸٪) کمتر از ۲۵۰ نفر و ۱۹/۱٪ بین ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ نفر و ۳/۸٪ بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ نفر و ۱/۳٪ بیش از ۱۰۰۰۰ نفر کارمند داشتند. اکثر پاسخ‌دهندگان مدیران ارشد اطلاعات (۵۰/۲٪) یا مدیران ارشد اجرایی و ۱۱/۹٪ بودند.

### نتایج: انتشار RFID (سوال ۱)

با توجه به دانش آنها درباره پتانسیل کاربردهای RFID تنها ۵ نفر از شرکت کنندگان آن را خوب یا خیلی خوب توصیف کرده بودند (۲۱/۵٪). ۴۰/۹ درصد متوسط و بقیه ضعیف یا خیلی ضعیف را انتخاب کرده بودند (۳۷/۶٪). تجربه سیستم‌های RFID در بین شرکت کنندگان بسیار کم بود، تنها تعداد کمی از آنها یک سیستم RFID را در شرکت خود پیاده‌سازی کرده بودند (۶٪). بقیه برای آن برنامه‌ریزی کرده (۱/۵٪) یا در حال ساختن آن بودند (۳/۳٪). نزدیک به یک سوم آنها در حال آزمایش بوده (۳۳/۳٪) و ۸۳ درصد آنها حتی درباره آن تا حالا فکر نکرده بودند. ۱/۵ درصد باقیمانده نیز آن را آزمایش کرده و استفاده از این تکنولوژی را رد کرده بودند.

### نتایج: اهمیت استراتژیک RFID (سوال ۲)

از شرکت کنندگان به طور مستقیم سوال شده بود که اهمیت استراتژیک RFID را در شرکت خود طبق مقیاس ۵ درجه‌ای ارزیابی کنند ("کاملاً موافق" = ۱ و "کاملاً مخالف" = ۵). ۳۲ نفر به این سوال پاسخ داده بودند. پاسخ‌ها گرایش مثبتی در تمام دسته‌بندی‌ها داشت (میان‌ه = ۲/۵۰ و انحراف معیار استاندارد = ۱/۲۱۸). به منظور دستیابی به اطلاعات بیشتر از شرکت کنندگان درباره نظرشان نسبت به تاثیرات RFID بر شایستگی‌های اصلی شرکتشان سوال شد. به طور متوسط پاسخ‌دهندگان کاملاً موافق یا مخالف این نبودند که RFID قادر است بر شایستگی‌های اصلی آنها تاثیرگذار باشد (میان‌ه = ۲/۹۴ و انحراف معیار استاندارد = ۱/۲۶۱) و یا شایستگی جدیدی را برای آنها به ارمغان بیاورد (میان‌ه = ۲/۸۲ و انحراف معیار استاندارد = ۱/۱۰۵). همین وضعیت برای سوالی که از آنها در مورد مزایای رقابتی حاصل شده از RFID



پرسیده بود (میانه=۲/۷۶ و انحراف معیار استاندارد=۱/۰۹۱) وجود داشت. از آنجایی که تمامی این نتایج به اهمیت استراتژیک مربوط می‌شود، در قسمت بعدی تنها اهمیت استراتژیک تحلیل خواهد شد. اکثر شرکت‌کنندگان (۸۰٪) افزایش اهمیت RFID را در آینده نزدیک پیش بینی می‌کردند (شکل ۲). ۶۶ درصد از ۳۸ نفری که به به سوالات زیر پاسخ داده بودند معتقد بودند که RFID به زودی برای موفقیت شرکت‌ها در شش سال آینده حیاتی خواهد بود.



شکل ۲- اهمیت آینده RFID

**نتایج :** عوامل تعیین کننده اهمیت استراتژیک درک شده (۳-۵)

**خصوصیات شرکت و پاسخ‌دهندگان (سوال ۳)**

با توجه به اندازه شرکت و خصوصیات افراد پاسخ‌دهنده مانند سن و دانش شخصی درباره RFID تنها یک همبستگی قابل توجه در مورد اهمیت استراتژیک درک شده یافت می‌شود: آن هم بین دانش فرد و اهمیت استراتژیک درک شده ( $p = 0/040$  ,  $r = 0/365$ ).

## تجربه با RFID (سوال ۴)

با جدول بندی تجربه RFID شرکتها با اهمیت استراتژیک درک شده، مقایسه میانهها مقدر مختلف تمام طبقهها را نمایش می دهد (جدول ۲). هرچه شرکت به کاربرد RFID نزدیکتر باشد، انتظار می رود اهمیت استراتژیک را بالاتر ارزیابی کنند. طبقه " تست های انجام شده به معنی کاربرد نخواهد بود " استثنا است. این طبقه در اینجا در نظر گرفته نمی شود چرا که تنها یک پاسخ دارد.

جدول ۲- جدول متقاطع تجربه RFID و اهمیت استراتژیک درک شده

اهمیت استراتژیک RFID		
انحراف استاندارد	میانه	تجربه RFID
۱/۰۹۳	۱/۷۸	به کار بردن RFID (n=۹)
۰/۵	۱/۷۵	پیاپی سازی RFID (n=۴)
-	۴/۰۰	آزمایشات انجام شده به قصد کاربرد (n=۱)
۰/۷۲۶	۲/۴۴	آزمایش های در حال اجرا (n=۹)
۲/۱۲۱	۲/۵۰	آزمایش انجام شده بدون قصد کاربرد (n=۲)

توجه: مقیاس ۵ امتیازی از "کاملا موافق" = ۱ تا "کاملا مخالف" = ۵، n=۲۵

## پتانسیل های درک شده از RFID (سوال ۵)

به طور متوسط همه شرکت کنندگان با پتانسیل های نشان داده شده RFID موافق بودند (جدول ۳). یک تحلیل همبستگی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن برای اندازه گیری اینکه آیا پتانسیل های درک شده اهمیت استراتژیک درک شده را تحت تاثیر خود قرار می دهند یا خیر انجام شد. یک رابطه مثبت قابل توجه بین تمام پتانسیل های درک شده به جز "سازگاری در یکپارچه سازی داده ها در زنجیره تامین" می توان یافت (جدول ۳). یک همبستگی قوی تر با اهمیت استراتژیک می توان در "بهبود خدمت رسانی به مشتری"، "کاهش خطاها"، "بهبود سازی انبارداری" مشاهده کرد.

RFID جدول ۳- پتانسیل های درک شده

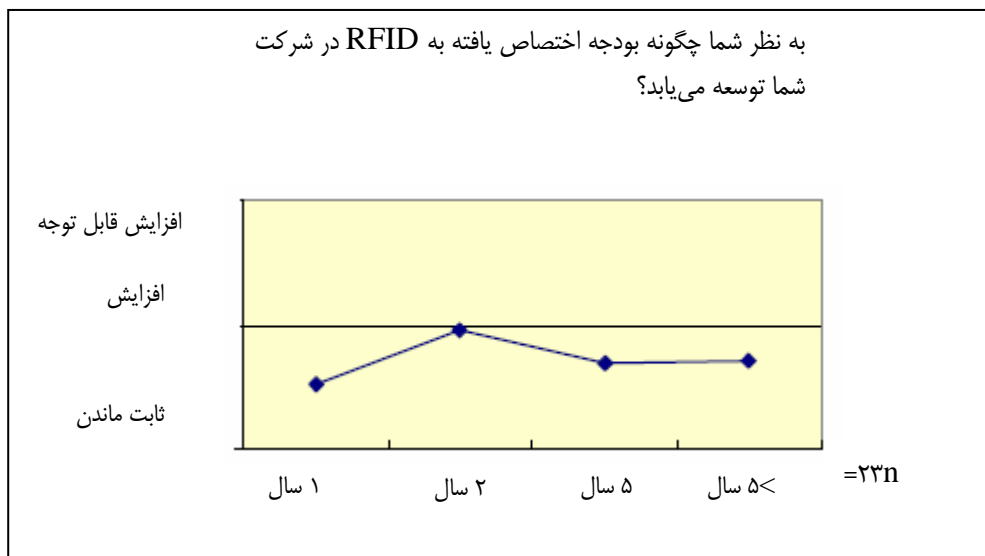
Significance	Rho اسپیرمن	انحراف استاندارد	میان	قابلیت RFID ...
۰/۰۰۱	۰/۶۲۹	۰/۸۲۷	۱/۶۶	کاهش خطاها (n=۳۲)
۰/۰۲۶	۰/۴۱۵	۰/۸۹۳	۱/۹۱	خودکارسازی فرایند (n=۳۲)
< ۰/۰۰۱	۰/۶۰۵	۰/۷۰۶	۱/۹۷	بهینه سازی انبارداری (n=۳۱)
۰/۰۰۷	۰/۴۸۹	۰/۸۰۳	۲/۰۰	تسریع جریان کالا (n=۳۲)
< ۰/۰۰۱	۰/۷۱۷	۰/۸۰۳	۲/۰۰	بهبود خدمت رسانی به مشتری (n=۳۲)
۰/۰۰۶	۰/۵۰۶	۰/۸۴۲	۲/۰۰	بهبود کیفیت (n=۳۲)
۰/۰۶۱	۰/۳۵۸	۰/۷۱۶	۲/۰۶	سازگاری در یکپارچگی داده ها در طول زنجیره تامین (n=۳۲)
۰/۰۱۸	۰/۴۵۰	۰/۹۲۳	۲/۱۰	کاهش تقلب (n=۳۰)
۰/۰۳۲	۰/۴۳۰	۰/۹۷۴	۲/۵۶	کاهش ناسازگاری در انبار (n=۲۷)

تذکر: مقیاس ۵ امتیازی از "کاملاً موافق" = ۱ تا "کاملاً مخالف" = ۵

### نتایج: تمایل به سرمایه گذاری روی RFID (سوال ۷۰۶)

در یک مقیاس ۵ امتیازی ("کاملاً موافق" = ۱ و "کاملاً مخالف" = ۵) از شرکت کنندگان خواسته شده بود تا در مورد "ما مایلیم روی RFID سرمایه گذاری کنیم" اظهار نظر کنند. به طور متوسط شرکت کنندگان با آن موافق بودند (میان = ۲/۳۸ و انحراف معیار استاندارد = ۱/۱۷۸). تحلیل همبستگی با استفاده از درجات همبستگی اسپیرمن بین "RFID از اهمیت استراتژیک در شرکت ما برخوردار است" و "ما روی RFID سرمایه گذاری خواهیم کرد" همبستگی مثبت قوی و قابل ملاحظه ای را نشان می دهد (p = ۰/۰۰۱, r = ۰/۷۳۹).

در پاسخ به این پرسش که آیا آنها فکر می کنند بودجه RFID شرکت آنها در سالهای آینده افزایش خواهد یافت، متوسط آنها انتظار افزایش داشتند، بیشترین افزایش طی ۳ سال آینده پیش بینی شده بود. سپس کاهش یافته و هیچ گاه بیشتر از مقدار امروز نخواهد بود (شکل ۳).



RFID شکل ۳- توسعه بودجه

### RFID و مباحث مهم فناوری اطلاعات (سوال ۸)

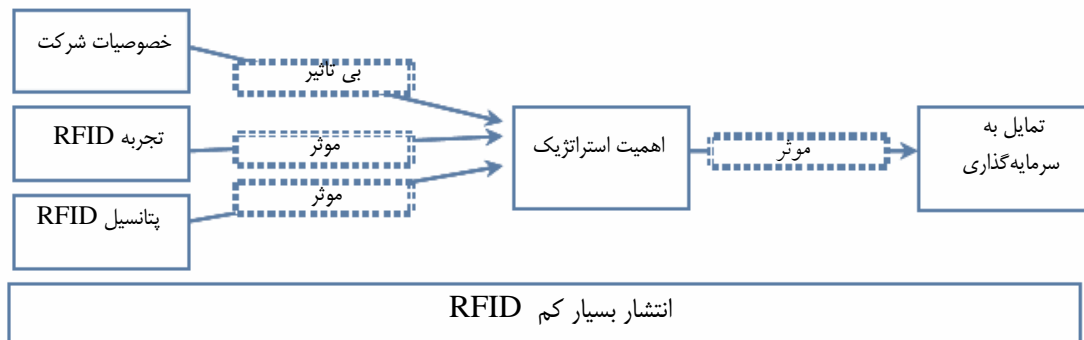
عبارت "RFID یکی از مباحث مهم فناوری اطلاعات ما می‌باشد" (با مقیاس ۵ امتیازی از کاملاً موافقم=۱ تا کاملاً مخالفم=۵) امتیازی برابر ۳/۲۳ را کسب کرد (انحراف معیار استاندارد=۱/۱۶۵). برای بررسی بیشتر از شرکت کنندگان در یک سوال باز خواسته شد تا سه مبحث مهم فناوری اطلاعات شرکت خود را مشخص کنند. ۱۰۴ شرکت کننده این کار را انجام دادند که در بین آنها حدود ۸٪ به RFID اشاره کرده بودند. تقریباً ۱۱٪ "ردیابی و پیگیری" یا اصطلاحات مشابه را به کار برده بودند. CRM (۱۸٪) و هوش کسب و کار (۱۵/۴٪) بیشترین میزان را به خود اختصاص داده بودند.

### نتیجه گیری

این تحقیق داده‌های کمی را درباره دیدگاه تصمیم‌گیران حوزه فناوری اطلاعات از RFID در ایتالیا ارائه می‌کند. در بین سازمان‌های شرکت کننده انتشار RFID بسیار کم بود. بسیاری از تصمیم‌گیران فناوری اطلاعات درباره آن شنیده و به آن علاقه‌مند شده بودند ولی آن را پیاده‌سازی نکرده بودند.

دو نظر درباره اهمیت استراتژیک RFID وجود دارد. به نظر می‌رسد قضاوت‌ها تحت تاثیر تجربه RFID و پتانسیل درک شده از تکنولوژی قرار دارد. امید به بهبود خدمت رسانی به مشتری، کاهش خطاها و بهینه‌سازی انبارداری توجه مدیران ارشد اطلاعات را به RFID جلب کرده است.

شرکت‌ها انتظار دارند که بودجه RFID آنها در چند سال آینده به خصوص در ۳ سال آینده افزایش یابد. همانطور که انتظار می‌رفت درک بالاتر اهمیت استراتژیک همبستگی مثبتی با تمایل زیاد به سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی دارد. با وجود این، RFID موضوعی با اولویت بسیار بالا در دستور جلسات فناوری اطلاعات شرکت‌ها نیست. مفاهیم سطح بالا همیشه در رسانه‌ها با RFID مرتبط می‌شوند و "سازمان‌های بهنگام" یا "اینترنت" هنوز راه خود را در نگرش RFID سازمان‌ها پیدا نکرده‌اند. از طرف دیگر، تمامی شرکت‌کنندگان به طور مجازی به افزایش اهمیت RFID در سالهای آینده اشاره کرده بودند. این تکنولوژی به شکل یک گول خفته درآمده است.



شکل ۴- نتایج تحقیق

### توصیه‌ها و پیشنهادات عملی

کاربران بالقوه و فروشندگان چه کاری باید درباره RFID انجام دهند؟ ما برای هر دو گروه چندین پیشنهادات ارائه خواهیم کرد.

### پیشنهاداتی برای کاربران بالقوه RFID

شرکت‌ها باید فراتر از سطح تکنولوژی را در برخورد با RFID در نظر داشته باشند. آن نه تنها تکنولوژی جدیدی است که جایگزین یک تکنولوژی قدیمی می‌شود بلکه بر روی بسیاری از فرایندها، محصولات و خدمات تاثیر دارد. در بسیاری از شرکت‌ها، هیچ اقدام فوری نیازی نیست. اما از آنجاییکه اهمیت RFID رو به افزایش است، توصیه می‌شود شرکت‌ها مراقب فعالیت‌های RFID در شرکای تجاری و سایر ذینفعان مربوطه خود باشند. همانطور که در مورد خرده‌فروشی، هنگامیکه Wal-Mart یا Metro از تامین‌کنندگان خود تقاضای RFID کردند یا در داروسازی هنگامیکه موسسه غذایی و دارویی امریکا استفاده از RFID را جهت جلوگیری از تقلب پیشنهاد کرد شرکت‌های دیگر مجبور به واکنش سریع شدند. به جای اقدام کردن بر اثر اجبار، شرکت‌ها باید بررسی کنند که چگونه راهکارهای RFID در صورتیکه با استراتژی فناوری اطلاعات یکپارچه گردد می‌تواند برایشان مزیت رقابتی ایجاد کند.

ممکن است شرکت‌ها خواستار به دست آوردن تجربه فنی، اقتصادی و سازمانی RFID با حرکت به سمت موارد زیر باشند:

۱- فرایندهای مدیریت دارایی داخلی با حلقه‌های بسته و جداگانه در سطح کارتن یا پلت

۲- مدیریت دارایی بین سازمانی با حلقه‌های باز و در سطح پلت

۳- راهکار مبتنی بر آیتم مانند محصولات و خدمات

با تحلیل مستمر قابلیت‌ها و دام‌های موجود و در حال ظهور، خود را برای مجموعه‌ای از تصمیمات زیرساختی و اجتناب از پیچیدگی زود هنگام داخل سازمانی آماده کنید. قالب‌های زمانی باید به دقت تنظیم شوند تا هوش کاری و فنی برای اجرای یک RFID بلند مدت که موجب شده‌است تا پارادایم به سمت خودکارسازی و ارتباطات مبتنی بر روی داد به عنوان پایه و اساس سازمان‌های بهنگام با خدمات جدید و فرایندهای کسب و کار و شبکه/زنجیره ارزش متفاوت حرکت کند ایجاد شود.

### پیشنهاداتی برای فروشندگان RFID

فروشندگان RFID نباید پیچیدگی مبحث RFID را دست کم بگیرند. مشتریان از منافع عملیاتی که ممکن است از این تکنولوژی به دست بیاید استقبال می‌کنند اما آن را به مفاهیم انتزاعی، استراتژیک و طولانی مدتی مانند سازمان بهنگام پیوند نمی‌دهند. فروشندگان باید روش ارتباط RFID را برای تاکید بر این نگرش‌ها تغییر دهند و تاثیرات آن روی فرایندهای فناوری اطلاعات و استراتژی اطلاعات را برای متقاعد کردن مشتریان خود به اینکه RFID تنها یک تکنولوژی جدید نیست تشریح کنند. برخی از صنایع مانند بهداشت، تدارکات و خرده‌فروشی بسیار آماده‌تر از سایرین برای استفاده از RFID هستند و باید در ابتدا مورد توجه قرار بگیرند.

### چشم‌انداز

تحقیقات آینده بهتر است انتشار RFID و حرکت پارادایم استراتژی مربوطه را به سمت RTE در سطح جغرافیایی تحلیل کرده و آن را با انتشار سایر مفاهیم پیچیده فناوری اطلاعات مانند ERP یا EDI مقایسه کنند. نیاز به مفاهیم و مدل‌های نظری برای کمک به فهم، تشخیص، طراحی، انتقال و بهره‌برداری از فعالیت‌های استراتژیک وابسته به فناوری اطلاعات که مزایای رقابتی قابل توجهی به ارمغان می‌آورند وجود دارد. به خصوص در مورد سازمان‌های چند ملیتی، تحلیل نقش پیش‌زمینه فرهنگی مختلف تصمیم‌گیرندگان و فرهنگ‌های همکاری دید مفیدی را به دست خواهد داد. کارهای دیگر می‌تواند تلاش برای تعیین اهمیت استراتژیک با ترکیب چندین دیدگاه به جای پرسش مستقیم باشد. بعلاوه، عوامل دیگری که ممکن است بر اهمیت استراتژیک درک شده از RFID تاثیر داشته باشد و متغیرهای واسطه

مانند روابط غیر رسمی نیز بهتر است بررسی شوند. همچنین نگرش عمیق بر ریسک‌ها و عوامل موفقیت در نحوه استفاده اهرمی سیستماتیک قابلیت‌های RFID و در نتیجه RTE مورد نیاز است.