

# اثر راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" بر یادگیری سازمانی

دکتر علی رضائیان\*

## چکیده

صاحب‌نظران اثربخش‌ترین ساز و کار یادگیری سازمانی را، یادگیری در حین کار می‌دانند که در آن، یادگیری همزمان با بکارگیری فناوری در عملیات مستمر کسب و کار صورت می‌پذیرد. به نظر می‌رسد هنگامی که فناوری بخش‌پذیر باشد و از این بخش‌پذیری برای توانمندسازی راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" استفاده شود یادگیری در حین کار الگوی کلیدی یادگیری سازمانی می‌گردد.

در این مقاله راهبرد استقرار سنتی سیستم نرم‌افزار، ماهیت تکاملی استقرار سیستم، راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا، روش "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا"، تأثیر راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" بر یادگیری سازمانی مورد بحث قرار گرفته است.

**واژه‌های کلیدی:** استقرار، یادگیری، فناوری، بخش تکمیل شده کسب و کار، یادگیری در حین کار، تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا، راهبرد

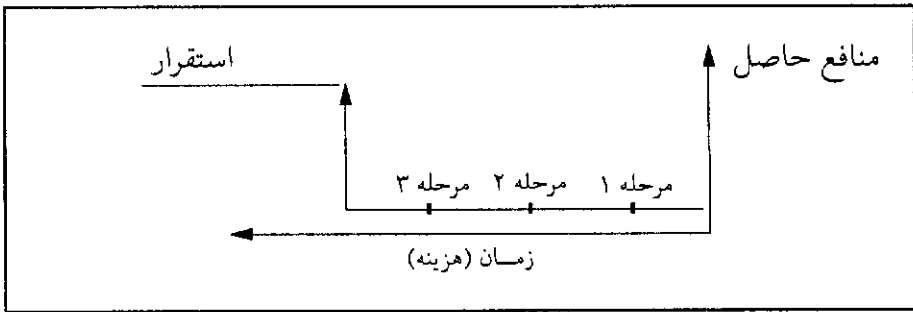
\*\*\*

## مقدمه

شاید چرخه حیات ایجاد سیستم قدیمترین روش در زمینه طراحی و استقرار سیستم بوده باشد. نخستین طراحان سیستم ضرورت طی مراحل برنامه‌ریزی پروژه، طراحی مفهومی و تفصیلی، برنامه‌ریزی برای استقرار، اجرا و آزمایش سیستم را می‌دانستند. مجرد از شرایط، هیچگونه ایرادی بر این منطق وارد نیست. به هر حال، واقعیت این است که بخش ایجاد چرخه حیات سیستم بر سالهای نخستین استفاده از رایانه مناسبتر بوده است تا امروز. در سالهای آغازین،

سیستم‌های اطلاعاتی کاربرد محاسباتی داشتند و کاربران از فراگرد مرحله‌ای ایجاد سیستم راضی بودند (نمودار ۱). از سوی دیگر، کاربران امروزی مزیت استفاده از رایانه و انواع سیستم‌های اطلاعاتی را می‌دانند و بی‌صبرانه نتیجه طراحی را هرچه سریعتر طلب می‌کنند.

استقرار سیستم عبارت از کسب و تلفیق منابع فیزیکی و ادراکی برای ایجاد سیستم کاری است و از مهمترین و حساسترین مراحل چرخه حیات به شمار می‌آید. رهیافت سنتی استقرار تنها کسب مزایای کسب و کار را تا پایان پروژه به تعویق می‌اندازد بلکه دامهای دیگر نیز به همراه دارد. در واقع به پیاده‌کنندگان سیستم اجازه می‌دهد و آنان را تشویق می‌نماید تا برخورد فناوری به جای تحولات سازمانی مربوط به آن تاکید کنند. در صورتی که تحولات سازمانی برای نتیجه بخشی کارکردهای سیستم ضرورت دارد و بدون تحقق آنها، سیستم از حیث ارتفاع می‌افتد. گذشته از این، عدم برقراری ارتباطهای روشن با ارزشی که برای کسب و کار ایجاد می‌کند موجب مهندسی بیش از حد می‌گردد. بدین معنی که، بیش از حد وارد جزئیاتی می‌شود که برای دستیابی به نتایج مطلوب کسب و کار ضرورت ندارد یا کارکردهایی در آن تعبیه می‌شود که هرگز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. بدیهی است که مهندسی بیش از حد موجب اتلاف منابع است و شاید مهمتر آنکه، افزایش پیچیدگی را باعث می‌شود. به گونه‌ای که، اعضای تیم باید مشخص کنند که هر یک از ویژگیهای سیستم چگونه کار می‌کند و چگونگی تعامل آن با سایر ویژگیهای نرم‌افزار و با خط مشی‌ها و رویه‌های سازمان موردنظر را پیش‌بینی کنند (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۱).



نمودار ۱. استقرار سنتی سیستم نرم‌افزار

مطالعات حاکی است حتی هنگامی که از آغاز تمام عناصر سنتی استقرار سیستم مبتنی بر رایانه نظیر حمایت مدیریت عالی، سرمایه‌گذاری و نیروی انسانی مکفی، تناسب خوب میان نیازهای سازمان و توانمندیهای سیستم نرم‌افزار و زیر ساخت محکم فناوری اطلاعات فراهم باشد تیم مدیریت پروژه ممکن است پس از آغاز مشتاقانه کار، مسیر خود را گم کند و پروژه به دردسری برای مدیریت تبدیل شود.<sup>۱</sup> چرا؟ و گفته می‌شود روزگار فناوریهای آماده کار<sup>۲</sup> یعنی نرم‌افزارهایی که

۱- مانند تجربه و معماری شرکت "الکترونیک جهان جدید - New World Electronics". از زمانی که این شرکت استقرار سیستم زمانبندی عملیات کارخانه مبتنی بر نرم‌افزار<sup>۱</sup> را آغاز کرد هیجده ماه گذشته بود که تیم مدیریت پروژه پس از آغاز مشتاقانه کار، مسیر خود را گم کرد. آنچه که به عنوان یک کار نسبتاً سر راست به نظر می‌رسید - از نظر کارکردی مختصات نرم‌افزاری مطلوب را دارا بوده و تحولات سازمانی مکمل آن نیز مشخص شده بود - با کمال تعجب، به صورت دردسری درآمد. همینکه تیم چرخه‌های تحلیل و تعیین مختصات هر بخش را یکی پس از دیگری پشت سر می‌گذاشت به طور پیوسته در جهت مدل کامل و معقول متناسب با محیط کارگاهی شرکت حرکت می‌کرد ولی هرگز به آن نمی‌رسید. موعد مقرر انجام هر کار سبزی می‌شد؛ منابع و توجه اعضای پروژه منحرف و پراکنده می‌شد و تیم مدیریت پروژه سرگردان بود که چگونه انرژی خود را دوباره متمرکز گردانند. این تجربه منحصر به این شرکت نیست؛ سایر سازمانها نیز تجربیات مشابهی دارند (فیچمن و موسز؛ ۱۹۹۹، ص ۳۹).

دست کم به طور اصولی، از نظر فیزیکی قابل نصب بوده و با کمترین تغییر در آنها توسط بیشتر سازمانها به کار گرفته می‌شد به سرآمده است. امروزه تقریباً تمام فناوریهای پیشرفته تولید مانند CAD/CAM، سیستمهای پشتیبانی مدیریت عالی، برنامه‌ریزی منابع سازمان و سیستمهای تصمیم‌گیری گروهی، بخش عمده نرم‌افزاری داشته یا تماماً مبتنی بر نرم‌افزار است. سازگاری گسترده سیستمهای نرم‌افزاری جدید از نظر استقرار می‌تواند هم حسن و هم عیب باشد. این سازگاری راههای جدید کارکردن را ممکن می‌سازد که منافع بالقوه سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات را وسعت می‌بخشد. ولی می‌تواند تقریباً هر پروژه استقرار سیستم را به یک برنامه سازمانی نوآور و تحولی بالقوه مخاطره‌آمیز مبدل سازد. این سازگاری به کاربران کارکردهای فراوانی را ارائه می‌دهد ولی از آنان می‌خواهد که خوب‌گزینه‌کنند تا اطمینان یابند که مختصات انتخابی آنان از میان انواع کارکردها، هم از نظر درونی سازگار باشند و هم فراگردها، خط‌مشی‌ها، ساختارها و شاخصهای سازمانی را کامل نمایند. گذشته از این، سازگاری در نرم‌افزار، به کارگیری راهبردهای جدید برای مدیریت فراگرد استقرار را الزامی می‌سازد ولی کاربران باید از میان راهبردهای گوناگون راهبرد مناسب خود را عاقلانه انتخاب کنند.

ریشه مسأله در شرکت الکترونیک جهان جدید در کمبود منابع یا سایر عوامل پروژه نبود بلکه از فراگرد ناموثر استقرار سیستم نشأت گرفته بود<sup>۱</sup>. اعضای تیم برای استقرار نرم‌افزار از رهیافتی سنتی استفاده کردند که مستلزم تلاشهای طولانی جداگانه برای انتخاب و تعیین مختصات کارکردی نرم‌افزار بوده که به یک

۱- تا این اواخر، حجم عظیم پژوهشها در زمینه نوآوری بر عوامل استقرار به جای فراگرد تاکید داشت. مدل‌های عاملی استقرار، ویژگیهای منفرد فناوری (مانند: پیچیدگی، قابلیت آزمون)، سازمان (مانند: تمرکز، رسمیت) یا تلفیقی از فناوری و سازمان (مانند: سازگاری، حمایت مدیریت عالی) را شناسایی می‌کرد که موفقیت استقرار سیستم را تسهیل می‌نمود یا مانع آن می‌شد (برینجلفسون و دیگران، ۱۹۹۷، ص ۲۲؛ اورلیکوسکی و هفمن، ۱۹۹۷، ص ۱۱).

پایان "انفجار بزرگ" <sup>۱</sup> ختم می‌شد ولی هنگام راه‌اندازی سیستم کامل شده شکاف متمرکزی را ایجاد می‌کرد و انتقال تمیز و یکباره از سیستمهای قدیمی به سیستم جدید و کار با آن هرگز رخ نمی‌داد (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۰).

گرچه گاهی استقرار یکباره سیستم مانند فناوری یکپارچه غیر قابل تفکیک اجتناب‌ناپذیر است ولی برای فناوریهای به کار رفته در نرم‌افزار همواره چنین نخواهد بود (بارتون، ۱۹۸۸، ص ۶۰۳-۶۳۱).

دو تن از کارشناسان استقرار سیستم، برای هدایت استقرار فناوریهای نرم‌افزاری پیشرفته راهبردی مبتنی بر اصل "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" ارائه کرده‌اند. آنان با مشاهده مسائلی ناشی از به کارگیری شیوه استقرار سنتی نرم‌افزار در سازمانهای مختلف به فکر استفاده از این راهبرد افتادند. این راهبرد با رهیافتهای تکمیل تدریجی که به طور معمول دارای شتاب تدریجی بوده و بر نتایج مشخص تأکید ندارند کمترین شباهت را دارد. (گالیوان و دیگران، ۱۹۹۴، ص ۳۲۵)

رهیافت اخیر تأکید دارد که پروژه به مجموعه‌ای از چرخه‌های کوتاه و فشرده استقرار تقسیم شود به گونه‌ای که هر یک از آنان برای کسب و کار منفعت قابل اندازه‌گیری داشته باشد.

مطالعات نشان می‌دهد راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" یادگیری سازمانی را ترغیب می‌کند، تمرکز و نیروی جنبشی فوری استقرار را حفظ می‌کند و گرایش معمول به راه‌حلهای فناوری بیش از حد مهندسی شده را نفی می‌نماید که تمامی اینها در خدمت سرعت قابل ملاحظه بخشیدن به مزایای کسب و کار و کاهش خطر شکست در استقرار سیستم قرار می‌گیرد.

پژوهشگران نوآوری و فناوریهای نرم‌افزاری مدت مدیدی است که رهیافتهای تکمیل تدریجی را برای استقرار فناوری (دست کم در شرایط مناسب) مشابه هم به کار می‌گیرند و بیشتر مدیران حکمت "تکمیل تدریجی" را به طور

مجرد قبول دارند. با این همه، به ندرت در پروژه‌های واقعی آنرا اعمال می‌کنند. رهیافت تکمیل تدریجی به چند دلیل به کار گرفته نمی‌شود: ۱. مدیران ممکن است واقعاً ندانند تکمیل تدریجی به چه معنایی است یا چگونه باید آنرا به کار برند، ۲. آنان ممکن است فکر کنند فقط بر حاشیه سودشان افزوده خواهد شد، ۳. آنان ممکن است این رهیافت را در مورد خاص خود غیر عملی بدانند (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۰).

### ماهیت تکاملی استقرار سیستم نرم‌افزار

علی‌رغم این که بسیاری از پروژه‌های استقرار بسته‌های نرم‌افزاری به طور روز افزونی با واقعیت‌های سازمانی همگامی ندارند، ولی هنوز از دو ویژگی برخوردارند: ۱. تمرکز محدود بر کارکردهای خود نرم‌افزار که در آن هدف استقرار تحویل سرراست سیستم به انبوه کاربران برخی از مجموعه کارکردهای خاص نرم‌افزار در نظر گرفته می‌شود، ۲. سلیقه‌ای برای سناریوی "همه را یکباره تحویل دادن" که در آن تیم استقرار کارش را جداگانه (اغلب برای یکسال یا بیشتر) انجام می‌دهد و آن‌گاه می‌کوشد تمامی مختصات نرم‌افزار را فوراً به کار اندازد.

در سالهای گذشته، بسته‌های نرم‌افزاری پیش فرضهای ثابت‌تری را درباره ساختارها و فراگردهای سازمانی در نظر می‌گرفتند. ولی در سالهای اخیر تمامی این پیش فرضها تحول یافته‌اند. سیستم نرم‌افزار دیگر ابزاری که صرفاً روشهای جاری انجام کارها را خودکار کرده و سرعت آنرا بالا برد دیده نمی‌شود. اکنون، نرم‌افزار پیش‌رفته به عنوان ابزاری برای توانمندسازی بنیادین خط‌مشی‌های جدید و سازمانهای کاری در نظر گرفته می‌شود (ونکترامان، ۱۹۹۴، ص ۷۴). نتیجه این چرخش ادراکی، پیچیده شدن کار تیمهای استقرار بسته نرم‌افزاری بوده است. استقرار سیستم نرم‌افزار هرگز کارآسانی نبوده ولی اکنون بیشتر ویژگی "نوآوری فراگرد فناوری (گاهی به صورت انقلابی و در سایر موارد تکاملی) به همراه مخاطره‌ها و چالشهای ملازم چنین ابتکار عمل‌ها بخود گرفته است.

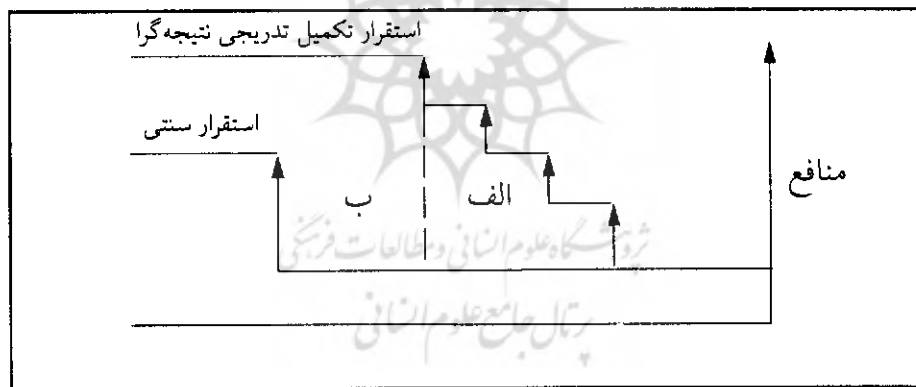
بسیاری بر این باورند که استقرار نوآوری‌های فراگرد فناوری به ناچار یادگیری و هزینه‌های سازگاری با آن را در بر دارد که حجم آن اغلب از هزینه خرید ناخالص خود فناوری بیشتر خواهد بود (فیچمن و کمرر، ۱۹۹۷، ۱۳۴۵). این نوآوری‌ها را به ندرت می‌توان "آن گونه که هستند" مورد استفاده قرار داد. بنابراین، برای دستیابی به نتایج مطلوب کسانی که می‌خواهند از این نوآوری‌ها استفاده کنند باید هنگام تطابق فناوری و سازمان با یکدیگر در چرخه‌های انطباقی فعال شوند. چالش ترکیب نرم‌افزار مرکب از فراگردی است که طی آن استقرار دهندگان سیستم باید شناختی از نرم‌افزار به دست آورند و گزینه‌های طرح‌های سازمانی متناسب با آنرا شناسایی کنند. پس از این مرحله، آنان واقعاً خواهند کوشید تا سیستم نرم‌افزار را شکل داده و ارائه دهند و به طور پیوسته نرم‌افزار را تکمیل کرده و تغییرات سازمانی مرتبط با آن را به وجود آورند.

### راهبرد تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا

این راهبرد به دلیل آنکه در پی دستیابی به نتایج مشخص و معین در تمام طول فراگرد استقرار است تمایز بارزی نسبت به رهیافت سنتی استقرار دارد؛ بدین معنی که هدفها را تبیین کرده، تصمیم‌های تاکتیکی ضمن استقرار را تعیین می‌کند و نتایج پروژه را در ضمن استقرار و پس از آن مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مجریان استقرار سیستم برنامه‌ای تدارک می‌بینند که تحویل هر بخش از سیستم به تعدادی از مراحل کوتاه مدت (۲ تا ۳ ماه) تقسیم شود به گونه‌ای که هر مرحله آن تلفیقی از کارکرد سیستم و تغییرات سازمانی مربوط را فراهم سازد حتی اگر بقیه مراحل آن به اجرا در نیاید. ناگفته نماند، لازمه این کار آن است که فراگردهای فناوری زیربنایی دست کم قابلیت تقسیم متوسط داشته باشند که این امر در مورد بیشتر فناوریهای نرم‌افزاری صدق می‌کند (لئونارد - بارتون، ۱۹۸۸، ص ۶۰۳). برای هر بخش قابل تحویل که به تدریج آماده می‌شود شاخصهای خاصی را به منظور اندازه‌گیری بهبود حاصل از استقرار آن بخش در عملکرد کسب و کار تعریف می‌کنند. این شاخصها

تصمیم‌های عملیاتی را در تمامی مرحله استقرار سیستم با توجه به چگونگی اثرگذاری آنها بر بهبودهای مورد نظر هدایت می‌کنند (نمودار ۲).

مهمترین مزیت آشکار رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا - مزیتی که همه رهیافتهای تکمیل تدریجی کلاً دارند - صرفاً آن است که جریان دستاوردهای کسب و کار بسیار زودتر تحقق می‌یابند (بخش الف - نمودار ۲). به هر حال، مجریانی که رهیافت "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" را دنبال می‌کنند گزارش می‌دهند که رهیافت مذکور هم به کسب برخی از منافع سرعت می‌بخشد و هم به طور قابل ملاحظه‌ای زمان تکمیل کل استقرار اولیه سیستم را کوتاه می‌کند و رویهمرفته سطح مزایای پروژه را افزایش می‌دهد. این مزایای اضافی (بخش ب نمودار ۲) از ترکیب رهیافت تکمیل تدریجی با تاکید اکید بر نتایج کسب و کار پدیدار می‌شود. تلفیقی که از آغاز آثار مثبت بر یادگیری سازمانی و گشتاور استقرار دارد (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۲).



نمودار ۲. استقرار تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا و سنتی سیستم نرم‌افزار

### روش مورد استفاده رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا

پیش از به کارگیری رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا در پروژه‌های واقعی، مجریان باید رویه گام به گام را مطابق با کیفیات مشخص فناوری که باید استقرار یابد تنظیم نمایند. در این بخش، روش "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" که برای هدایت و



استقرار سیستم نرم‌افزار، تهیه جدول زمانبندی و برنامه‌ریزی زنجیره عرضه کالا تهیه شده تشریح می‌گردد.

رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا پنج اصل کلیدی را به کار می‌گیرد:

۱. نتایج مشخص و معین کسب و کار را برای تصمیم‌گیری در سراسر فراگرد استقرار ملاک قرار می‌دهد.
۲. فراگرد استقرار را به مجموعه‌ای از مراحل مجزا تفکیک می‌کند به گونه‌ای که بهبود قابل اندازه‌گیری در کسب و کار را موجب شود حتی اگر مراحل بعدی آن استقرار نیابند.
۳. از این که هر مرحله استقرار از همه ملزومات ایجاد نتایج مطلوب نظیر کارکرد سیستم، تغییرات تکمیلی در خط مشی‌های سازمانی، فراگردها، ساختارها و شاخصها برخوردار باشد اطمینان حاصل کند.
۴. تنظیم اندازه هر بخش به گونه‌ای باشد که بتوان آنرا در مدت کوتاهی (۳ ماه یا کمتر) به اجرا درآورد.
۵. از نتایج حاصل از استقرار هر بخش به عنوان مبنایی برای تنظیم و تعدیل برنامه بخشهای بعدی بتوان استفاده کرد.

در رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا (تنن)، بخشهای مختلف سیستم نرم‌افزاری که استقرار می‌یابد به عنوان بخش "تمام شده کسب و کار" در نظر گرفته می‌شود. این واژه از این فکر سرچشمه می‌گیرد که درست به محض ارائه بسته‌های نرم‌افزاری توسط واسطه‌ها به بازار به عنوان یک سری از "بخش‌های تمام شده"، بر روی رایانه مشتری به عنوان مجموعه‌ای از نتایج کسب و کار حاصل از نرم‌افزار قابل رؤیت است. هر "بخش تمام شده کسب و کار" مرکب از مجموعه منسجمی از کارکرد نرم‌افزاری و تحول سازمانی است که بهبود خاص و قابل اندازه‌گیری در برخی از شاخصهای کلیدی عملکرد در کسب و کار را ممکن می‌سازد. نوع

شاخصهای کلیدی عملکرد برای جاهایی که نرم‌افزار برنامه‌ریزی زنجیره عرضه را به اجرا در می‌آورند شامل موعد مقرر عملکرد، زمان‌های چرخه برنامه‌ریزی، زمانهای تأخیر سفارش، فراگرد تبدیل و انباره (مواد خام، در حال ساخت و کالاهای ساخته شده) می‌گردد (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۳).

بخش‌های تکمیل شده کسب و کار کوتاه بوده و رویهم افتادگی ندارند. نوعاً چهارچوب زمانی مناسب برای نرم‌افزار برنامه‌ریزی زنجیره عرضه دو تا سه ماه است هر چند که این مدت با توجه به ماهیت نرم‌افزاری که استقرار می‌یابد می‌تواند متفاوت باشد. برخی از سازمانها ممکن است وسوسه شوند که بیشتر استقرار را در یک مرحله قرار دهند یا تأخیرهای پیش آمده در بخش جاری را از طریق آغاز همزمان مرحله بعد جبران نمایند. ولی بخشهایی که استقرار آنها طولانی باشد یا رویهم افتادگی داشته باشد با هدف این رهیافت در تناقض است و موجب شکست آن می‌شود. بخشهایی که استقرار آنها طولانی باشد همان مشکلاتی را به همراه خواهد داشت که استقرار یکباره سیستم بهمراه دارد. بخشهایی که رویهم افتادگی دارند خلاف هدف فراهم آوردن رویدادهای ضمن یادگیری مجزا و مکمل همدیگر عمل خواهد کرد.

رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا با تحلیلی از کسب و کار آغاز می‌شود که محتوای نخستین بخشهایی را که باید تکمیل شوند تعریف و تعیین می‌کند. تیم پروژه، درگام تحلیل کسب و کار می‌کوشد به پرسشهای ذیل پاسخ دهد:

۱. کدام شاخصهای کلیدی عملکرد باید هدفگیری شوند؟
۲. هر شاخص کلیدی عملکرد با کدام محدودیت (های) عمده محدود می‌گردد؟
۳. کارکردهایی که سیستم نرم‌افزار باید داشته باشد و تغییرات سازمانی که به تبع آن باید ایجاد شوند تا هر شاخص کلیدی عملکرد بهبود یابد کدامند؟
۴. تا چه حد می‌توان بهبود ایجاد کرد؟

نتیجه پاسخ به پرسشهای مزبور، توصیفی از هر بخش کسب و کار است که باید تکمیل شود و عناصر ذیل را نیز باید پوشش دهد:

۱. نتیجه‌ای که مورد نظر است (برای مثال: بهبود موعد مقرر عملکرد).
  ۲. فهرستی از کارکردهای نرم‌افزاری که باید استقرار یابد (برای مثال: بهینه‌سازی خودکار ظرفیت).
  ۳. فهرستی از تغییرات مکمل در خط مشی‌ها، فراگردها، شاخصها و ساختار (برای مثال: بازنگری اولویتهای نسبی در موعد مقرر عملکرد در ازای استفاده از رایانه).
  ۴. وسیله‌ای برای سنجش نتایج کسب و کار (برای مثال: درصد سفارش‌های بموقع).
- تیم مجری استقرار سیستم نرم‌افزار برای تعیین محتوای کلی هر بخش تکمیل شده از ابزاری استفاده خواهد کرد (نمودار ۳).

نام مرکز رایانه .....
شاخص کلیدی عملکرد .....
میزان بهبود .....
خلاصه ظرفیت جدید .....
کارکردی که نرم‌افزار باید داشته باشد: .....
تغییرات در داده .....
تغییرات در فراگرد .....
تغییرات در شاخص عملکرد .....
تغییرات در ساختار سازمانی .....
تاریخ آغاز استقرار .....
تاریخ تخمینی پایان .....
شاخص آشکار نتایج کسب و کار .....
تناوب اندازه‌گیری .....

نمودار ۳. ابزار سنجش هر بخش تکمیل شده کسب و کار

به طور کلی در استقرار نرم‌افزارها به روش تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا هر یک از بخشها در چهار تاشش مرحله تکمیل می‌شود. در گام تحلیل کسب و کار، نخستین بخشهایی از کسب و کار که باید تکمیل شوند به طور مفهومی و کلی اولین بخش به طور تفصیلی تعریف می‌گردد. تعریف تفصیلی سایر بخشها به ترتیب بلافاصله پس از تکمیل بخش پیشین آغاز می‌گردد (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۳). مهمترین ملاحظه‌ای که در طراحی محتوای هر بخش باید بشود توالی مورد انتظار در استقرار است. توالی مطلوب، هدفهای چندگانه‌ای را مورد تشویق قرار می‌دهد: ۱. از ناحیه‌ای شروع می‌کند که شرایط موفقیت فراهم‌تر از هر جای دیگر است؛ ۲. الگویی برای تجربه و یادگیری فراهم می‌آورد که بیشترین هم‌نیروافزایی تراکم را دارد؛ و ۳. فرصتهای با بیشترین بازدهی بالقوه زودتر و نه دیرتر را هدف قرار می‌دهد. طبیعی است که این هدفها اغلب با هم در تعارض خواهند بود. بنابراین، بده و بستانی مبتنی بر اولویتهای مدیریت در مرکز رایانه باید صورت پذیرد.

تیم استقرار پس از گام تحلیل کسب و کار، فراگرد تکمیل بخشهایی از کسب و کار را که مشخص شده است آغاز می‌کند. هنگامی که گروه کاری کارکردهای نرم‌افزار در تولید واقعی را مورد استفاده قرار می‌دهد، تغییرهای سازمانی رخ داده و سنجش نتایج آغاز شده در آن بخش تکمیل می‌گردد. هر سه عامل فوق ضروری هستند. در صورت عدم استفاده نرم‌افزار در تولید، استقرار واقعاً رخ نداده است و بدون تغییرهای سازمانی مکمل، نرم‌افزار (دست‌کم) به طور خودکار، عملیات منسوخ صورت می‌دهد، بدون سنجش نتایج، ارزیابی عینی امکان‌پذیر نیست.

تیم پروژه پس از تکمیل هر بخش کسب و کار، فعالیتهای چندی را انجام می‌دهد: اعتبار نتایج گام تحلیل کسب و کار را بازنگری می‌کند، محتوای بخش بعدی کسب و کار را به تفصیل تعریف می‌کند، و بخش جدید کسب و کار را برای نگهداری مجموعه‌ای متحرک از بخشهای کسب و کار تکمیل شده به صف آنها اضافه می‌کند. بدین ترتیب، روش "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" ضمن فراهم آوردن امکان تلفیق اطلاعات جدید به محض نهایی شدن استقرار، به هدف نگهداری

برنامه کلی نائل می‌آید (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۴).

### تأثیر بر یادگیری سازمانی

یکی از نویسندگان بر این باور است که سرعت تغییر در محیط امروزی ما و در نتیجه مواجهه انسانها، با انبوه اطلاعات، یکی از مسائل عمده اجتماعی و فرهنگی ماست. به نظری، ظرفیت طبیعی انسانها برای پالایش و انتخاب اطلاعات بیش از حد به کار گرفته شده است و از ما پیوسته خواسته شده تا در یک حالت "بحران روانی" فعالیت کنیم که منجر به تنیدگی بیشتر و مسائل فیزیکی ناشی از آن خواهد شد. وی حتی پیشنهاد می‌کند که خط‌مشی‌های دولتی برای کنترل شتاب سریع تحول فناوری ضرورت دارد. (تافلر، ۱۹۷۰، ص ۱۲)

در کل، همانند نوآوریهای پیچیده مبتنی بر فناوری، زحمت یادگیری سازمانی، چالش بنیادین را در استقرار موفق بسته‌های نرم‌افزاری پیشرفته ایجاد می‌کند. با رهیافتهای سنتی، ساز و کارهای عمده یادگیری اثربخش - یعنی آنهایی که مبتنی بر استفاده روزانه فناوری هستند - یا وجود نخواهند داشت یا تا یکسال یا بیشتر در تلاشهای استقرار به تعویق می‌افتند.

نظریه پردازان یادگیری سازمانی مدعی هستند که یادگیری اثربخش ویژگیهای ذیل را باید داشته باشد:

۱. تدریجی، ۲. فشرده، ۳. فوری، ۴. عملگرا.

### تدریجی

یادگیری باید تدریجی باشد به دلیل آنکه دانش جدید هنگامی به آسانترین وجه جذب می‌شود که به صورت لایه‌ای بر دانش موجود افزوده شود (کهن<sup>۱</sup> و لوینتال<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰، ص ۱۲۸).

### فشرده

یادگیری باید به صورت فشرده باشد زیرا یادگیری معمولاً عمق نمی‌یابد مگر اینکه یادگیرنده تسلط کامل بر مفاهیم بدست آورد. آموزشهای پراکنده و با فاصله به ندرت به کسب مهارت منجر خواهد شد (کهن و لویتال، ۱۹۹۰، ص ۱۲۹).

### فوری

یادگیری باید فوری صورت پذیرد. زیرا هنگامی که میان علتها و معلولها از نظر زمان و مکان فاصله بیفتد فریبنده خواهد بود (سنج، ۱۹۹۳، ص ۶۳).

### عملگرا

یادگیری باید عملگرا باشد. زیرا انسانها تنها از طریق عمل می‌توانند انباره‌های وسیعی از دانش ضمنی برای خود ایجاد کنند که پایه‌ای را برای هر نوع عملکرد ماهرانه شکل می‌دهد خواه انجام یک کار هنری باشد یا تحول سازمانی حاصل از استقرار نرم افزارهای عمده باشد (نلسن و ویتتر، ۱۹۸۲، ص ۷۳). تمام این ساز و کارها در راهبرد استقرار تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا وجود دارند. معاون عملیات کارخانهٔ افزا متذکر می‌شود که: "هر بخش تکمیل شده کسب و کار، چهارچوب محکم و مشخصی را ایجاد می‌کند که از طریق آن افراد باید نتایج معینی را بدست آورند. آنگاه نتایج مورد انتظار بدست آمده انگیزه‌ای برای آنچه که آنان می‌کوشند یاد بگیرند ایجاد می‌کند. نمونه‌هایی از کار را می‌توان به افراد نشان داد ولی فکر می‌کنم تا به طور مستقیم برکار آنان اثرگذار نباشد پاسخ "خوب، واقعاً جالب است" دریافت نخواهید کرد. ولی بعد از این که افراد واقعاً ببینند سفارشهایی که می‌دهند و این که محصول در کارگاه بهتر جریان می‌یابد، طرفدارانی پیدا خواهید کرد. یعنی هنگامی که آنان مجاب شده باشند."

بخش گسترده‌ای از تلاشهای استقرار، مرکب از معین کردن کارکرد نرم افزار به طور فیزیکی نیست بلکه یادگیری آن است که کدام انتخابهای فراگرد کسب و کار به کمک نرم افزار می‌تواند تقویت شود نوعاً کاربران به طور واقعی نرم افزار پیشرفته را

نمی‌شناسند مگر زمانی که برای استفاده از آن در حل مسائل واقعی با داده‌های بهنگام تلاش نمایند. مدیر پروژه استقرار یکی از سیستمها می‌گفت: "گفتن این که نیاز به انبار ندارید آسان است. بسیاری از مشاوران نیز به کارفرمایان توصیه می‌کنند که به انبار به عنوان ضربه‌گیر تغییرات محیطی نیازی ندارند ولی تا زمانی که خودشان عدم نیاز را تجربه نکنند تمایل به حذف انبار نشان نخواهند داد."

هر بخش تکمیل شده از کسب و کار در روش "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" رویدادهای ضمنی یادگیری سازمانی را فراهم می‌آورد. هر بخش در ضمن شالوده دانش را برای بخشهای بعدی می‌گذارد و اغلب به شناسایی رهیافتهای جایگزین منجر می‌شود که می‌تواند جهت بقیه بخشها را برای بهتر شدن تغییر دهد. برعکس؛ راهبردهای سنتی استقرار می‌کوشند تا تمام یادگیریهای پی در پی را در یک چرخه حجیم متراکم سازند در نتیجه، رویارویی با تمام عیبهای اجتناب‌ناپذیر و عدم سازگاریهای میان فناوری و سازمان که ضمن فراگرد "خارج از خط" جمع شده بود به طور همزمان صورت می‌پذیرد<sup>۱۳۱</sup> (شو<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۱، ص ۱۴). بنابراین، استقرارهای سنتی را می‌توان به مطالعه پزشکی تشبیه کرد که در آن درمانهای متفاوت چندی را بر روی بیماران به طور همزمان اعمال می‌کردند (شافر<sup>۲</sup> و تامسون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۲، ص ۸۱).

بر خلاف آن، رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا را می‌توان به مجموعه‌ای از درمانهای پزشکی مجزا تشبیه کرد که در آن نتیجه هر درمان به طور جداگانه ارزیابی می‌گردد. مدیر پروژه استقرار یکی از سیستمها بر این باور است که: "رهیافت تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا این امکان را فراهم می‌آورد که مفاهیم کلیدی به طور مجزا آزمایش شوند. درباره اقدامهای خاص صحبت می‌کنیم که باور دارید نتایج مشخص را به بار می‌آورد. این نتایج در میان سایر چیزهایی که همزمان رخ می‌دهند (در استقرار سنتی) گم نخواهد شد."

1- B. W. Chew

2- R. H. Schaffer

3- H. A. Thomson

به طور خلاصه، روش تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا (و راهبردهای کلی‌تر تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا) مزایای یادگیری ذیل را دارد:

۱. استفاده از "افزایش بخشهای تکمیل شده" چندگانه زمینه توالی مورد انتظار در یادگیری را فراهم می‌آورد و یادگیری را به بخشهای مشخص و قابل اداره تفکیک می‌کند.

۲. به هدفهای عملکردی آشکار به تیم استقرار در تعیین اینکه کدام یادگیری مرتبط است کمک می‌کند (برای مثال: کدام ویژگیهای فناوری و سازمان باید مورد بررسی قرار گیرد) در نتیجه گرایش به مهندسی بیش از حد راه حل کاهش می‌یابد.

۳. مشاهده مستقیم نتایج به طور منظم بلافاصله پس از اعمالی که نتایج را به بار آورده‌اند صورت می‌پذیرد.

۴. تیم استقرار آنچه را که نیاز به دانستن درباره هر بخش تکمیل شده در چهارچوب زمانی کوتاه همان بخش دارد به طور فشرده یاد می‌گیرد.

۵. تکمیل هر بخش کسب و کار شالوده دانش برای بخشهای بعدی را فراهم می‌آورد (فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۴۷) (۱۱)

۱- هرچند که، حتی ساز و کارهایی برای تسهیل یادگیری تحت محدودیت رهیافت استقرار "یکباره" وجود دارد. برای مثال برخی از پژوهشگران چهار سطح یادگیری - یادگیری مشاهده‌ای (Vicarious learning)؛ شبیه‌سازی (Simulation)، نمونه‌سازی (Prototyping) و یادگیری برخط (Online learning) را شناسایی کرده‌اند که سه روش نخستین را می‌توان در حین استقرار "یکباره" به کار گرفت. ولی آنان یادآور می‌شوند که اثربخش‌ترین ساز و کار یادگیری سازمانی، یادگیری برخط - که به عنوان "یادگیری از طریق انجام کار" نیز به آن گفته می‌شود - می‌باشد. در یادگیری برخط یادگیری همزمان با به کارگیری فناوری در عملیات مستمر کسب و کار صورت می‌پذیرد. آنان مدعی هستند که در بیشتر موارد یادگیری برخط مانع هزینه اضافه می‌شود. ولی، به نظر می‌رسد این ادعا مبتنی بر پیش فرضی است که فناوری قابل تفکیک است. صاحب‌نظران براین باورند هنگامی که فناوری قابل تفکیک باشد و از این قابلیت تفکیک برای توانمندسازی رهیافت "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" استفاده شود، در آن صورت یادگیری "برخط" الگوی کلیدی یادگیری به شمار خواهد آمد (شو و دیگران، ۱۹۹۱، ص ۶؛ فیچمن و موسز، ۱۹۹۹، ص ۵۲).



## نتیجه‌گیری

روند مستمر و فزاینده انعطاف و پیچیدگی در بسته‌های نرم‌افزاری چالش‌های تیم‌های استقرار سیستم نرم‌افزار را افزایش داده است در حالی که مجموعه‌ای از عوامل مطلوب هر پروژه (حمایت مدیریت عالی، استفاده از نیروهای مناسب و آموزش دیده و مانند آن) حائز اهمیت می‌باشد، ولی برای حصول اطمینان از موفقیت پروژه ناکافی است. سازمانها به فراگرد استقرار اثربخش برای مدیریت "هر مرحله از تحول و نوآوری که به طور روزافزونی همراه توسعه نرم‌افزارهای پیشرفته است" نیاز دارند این مقاله چنین رهیافتی را راهبرد "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" برای استقرار بسته‌های نرم‌افزاری معرفی کرده است. این رهیافت با تقسیم فراگرد استقرار به مجموعه‌ای از بخش‌های "خودکفایی" که هر یک برای کسب نتیجه‌ی خاص کسب و کار طراحی شده است با توسعه میدان عمل و مهندسی بیش از حد که اغلب اوقات همراه استقرارهای سنتی است مقابله می‌کند.

گذشته از این، رهیافت "تکمیل تدریجی نتیجه‌گرا" به عنوان ابزاری تمرکز بخش عمل میکند که یادگیری سازمانی و حفظ گشتاور استقرار را تقویت می‌کند. استفاده از "افزایش‌های" چندگانه با افق زمانی کوتاه‌مدت، توالی یادگیری مورد انتظار را فراهم می‌آورد و یادگیری را به بخش‌های قابل اداره تفکیک می‌کند که نتیجه کار فوراً پس از انجام عملیات استقرار، قابل مشاهده است. دستیابی فوری به نتایج مشهود مکرر، پیوسته به اعضای تیم استقرار انگیزه می‌بخشد.

در حالی که دید رایج درباره فناوری این است که هر فناوری با ویژگی‌های فنی خود تعریف می‌شود یعنی "فناوری آن گونه که طراحی شده است" می‌باشد، ولی این مقاله دیدگاه دیگری را ارائه می‌کند: هر فناوری با ویژگی‌های فنی همراه با مختصاتی که نوعاً با آن مختصات ارائه و مورد استفاده قرار می‌گیرد یعنی "فناوری در کاربرد" محدود می‌شود. در حالی که دیدگاه "فناوری آن گونه که طراحی شده است" دامنه کاربردهای احتمالی فناوری را تعیین می‌کند، دیدگاه "فناوری در کاربرد ارزش فوری آن را برای هر یک از مشتریان تعیین کرده و شاید مهمتر آنکه، میزان موفقیت فناوری را در جمع کردن توده‌ای مهم از کاربران متعهد تعیین می‌کند.

## منابع

- 1- Fichman, Robert G. and Scott A. Moses, "An Incremental Process for Software Implementation" *Sloan Management Review*, Vol. 40, No. 2, Winter 1999, pp. 39-53.
- 2- Leonard - Barton, D., "Implementation Characteristics of Organizational Innovations", *Communication Research*, Vol. 15, May 1988, pp. 603-631.
- 3- Brynjolfsson, E., A. A. Renshaw, and M. Van Alstyne, "The Matrix of Change", *Sloan Management Review*, Vol. 38. Winter 1997, pp. 22-40.
- 4- Ovlikowski, W. J. and J. D. Hofman, "An Improvisational Model for Change Management: The Case of Group Ware Technologies", *Sloan Management Review*, Vol. 38, Winter 1997, pp. 11-21.
- 5- Gallivan, M. J., J. D. Hofman, and W. J. Ovlikowski, "Implementation Radical Change: Gradual Versus Rapid Pace", in *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems*, Vancouver: Fifteenth International Conference on Information Systems, 1994, pp. 325-329.
- 6- Vankatraman, V., "IT - Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition", *Sloan Management Review*, Vol. 35, Winter 1994, pp. 73-87.
- 7- Fichman, R. G. and C. F. Kemerer, "The Assimilation of Software Process Innovations: An Organizational Learning Perspective", *Management Science*, Vol. 43, issue 70, October 1997, pp. 1345-1363.
- 8- Cohen, W. M. and D. A. Levintal, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, March 1990, pp. 128-152.
- 9- Senge, Peter, *The Fifth Discipline*, New York: Doubleday, 1993, p. 63.

- 10- Nelson, R. and S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University press, 1982, pp. 73-95.
- 11- Chew, B. W., D. Leonard-Barton, and R. E. Bohn, "Beating Murphy's Law", *Sloan Management Review*, Vol. 32, Spring 1991, pp. 5-16.
- 12- Schaffer R. H. and H. A. Thompson, "Successful Change programs Begin with Results", *Harvard Business Review*, Vol. 70, Jan-Feb. 1992, pp. 80-89.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی