

مدل مرحله‌ای نولان؛ ابزاری برای برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات

■ عبدالرضا شاکری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب
r_shakeri@isc.iragnet.net

■ محمد جواد قربانی*
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور
ghorbani_ja@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۸/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۲/۰۸

چکیده

در دنیای کسب و کار امروزی که رقابت به صورت افسار گسیخته‌ای توسعه پیدا کرده، بکارگیری فناوری اطلاعات برای دستیابی به مزیت رقابتی و به منظور مقابله با رقبا اجتناب‌ناپذیر شده و عاملی برای تضمین بقا محسوب می‌گردد. از آنجا که استفاده از فناوری اطلاعات مستلزم هزینه‌های هنگفتی برای شرکت‌ها می‌باشد، بکارگیری فناوری اطلاعات بدون برنامه و جهت، در مواردی نه تنها مشکلات پیش روی شرکت‌ها را رفع نمی‌کند بلکه ممکن است علاوه بر تحمیل هزینه منجر به بروز مشکلات جدیدی نیز گردد. از این رو سازمان‌ها به منظور برخورداری از مزایای ناشی از استفاده فناوری اطلاعات باید به صورت هدفمند و با برنامه عمل کنند. شرکت‌ها باید از ویژگی‌های خاص خود در کنار شرایط محیطی که منجر به بروز فرصت‌ها و تهدیدهایی برای استقرار فناوری اطلاعات می‌گردد، شناخت حاصل نمایند و از این طریق احتمال شکست خود را کاهش و موفقیت را افزایش دهند. اگر چه مدل‌ها و روش‌شناسی‌های متعددی برای حوزه‌های مختلف و مراحل مختلف بکارگیری فناوری اطلاعات ارائه شده است ولی بین آنها مدل مرحله‌ای نولان به عنوان یکی از روش‌شناسی‌های اصلی در مرحله برنامه‌ریزی شناخته می‌شود. لذا در این مقاله تلاش شده تا ضمن معرفی کامل این روش‌شناسی به بررسی ارتباط بین سبک‌های مدیریتی و میزان مشارکت کاربران و موفقیت سیستم در مراحل مختلف مدل پرداخته شود تا به عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار گیرد و میزان موفقیت شرکت‌ها در بکارگیری و استقرار فناوری اطلاعات افزایش یابد.

واژگان کلیدی

برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، مدل مرحله‌ای نولان، مراحل رشد سیستم، سبک رهبری، مشارکت.

مقدمه

در این دوران که آن را عصر اطلاعات نامیده‌اند و سازمان‌ها در جامعه‌ای متحول و رقابتی به سر می‌برند، سازمان‌ها ناگزیر از برنامه‌ریزی برای کاهش عدم اطمینان نسبت به آینده هستند. امروزه امور بازرگانی، تولید و ارائه خدمات با سرعتی بیشتر نسبت به گذشته انجام می‌شود. فناوری جدید چنان سرعتی به انجام امور بازرگانی بخشیده که حتی چند سال پیش تصور آن نمی‌شد. نه تنها گردش منابع فیزیکی در مؤسسات افزایش یافته بلکه گردش اطلاعات نیز افزایش یافته و

سازمان‌ها برای حفظ موقعیت رقابتی خود در بازار باید به علائم مسأله سریع‌تر از گذشته واکنش نشان دهند. [۱] امروزه فشارهای رقابتی کارایی و اثربخشی را به صورت همزمان نیاز دارد و شرکت‌ها باید خود را با سرعت در حال رشد بازار و نوآوری‌های رقابتی وفق دهند و بتوانند به مزیت‌های رقابتی کیفیت بالا و هزینه پایین به طور همزمان دست یابند. [۲]

مدیران برای انجام کلیه وظایف خود از جمله برنامه‌ریزی، هماهنگی، سازماندهی، کنترل و رهبری به اطلاعات به عنوان یک عنصر حیاتی برای تصمیم‌گیری که جوهره مدیریت است نیاز دارند. با توجه به مزایای فناوری اطلاعات برای کاربران، ذینفعان و مشتریان، سازمان‌ها به استفاده از آن ترغیب شده‌اند. ولی باید توجه داشت که استفاده بدون برنامه از فناوری اطلاعات ممکن است مشکلاتی را برای سازمان ایجاد کند و آن مشکلات به عنوان مشکلات و تنگناهای ناشی از فناوری اطلاعات قلمداد گردد و باعث کاهش

* نویسنده مسئول مکاتبات

اعتماد مدیران و در نهایت کاهش استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها - علیرغم مزایای آن- گردد. [۷] از این رو سازمان‌ها باید با برنامه‌ریزی در صدد بهره‌گیری از فناوری اطلاعات برآیند. اگرچه مدل‌ها و روش‌شناسی‌های متعددی برای مراحل مختلف به کارگیری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها ارائه شده است ولی با توجه به اهمیت و تقدم موضوع برنامه‌ریزی بر سایر مراحل در ادامه مدل مرحله‌ای نولان به عنوان یکی از مشهورترین و مهمترین مدل‌ها در این موضوع تشریح می‌گردد.

مدل مرحله‌ای نولان

کودکان هنگام شروع به یادگیری برای راه رفتن، لنگان لنگان راه می‌روند و گاهی به زمین می‌خورند. هنگامی که آنها رشد می‌کنند، کنترل تعادل خود را به دست می‌گیرند و زمانی که به بلوغ می‌رسند، امیدواریم بتوانند برای آینده خود برنامه‌ریزی کنند و کار راه خود را مشخص کنند. سرمایه‌گذاری روی سیستم‌های اطلاعات اغلب شبیه این دوره‌های زندگی انسانی است. [۴] مدل مرحله‌ای نولان نیز با نگاهی دوره‌ای و مرحله‌ای به استقرار فناوری اطلاعات ارائه شده است. این مدل دارای دو مفهوم کلیدی «مراحل رشد» و «فرایندهای رشد» است که در ادامه تشریح می‌گردد.

مراحل رشد

۱- شروع: همه سازمان‌ها از این مرحله گذر می‌کنند. در این مرحله سازمان‌ها برای اولین بار شروع به خرید کامپیوتر می‌کنند. در ابتدا بکارگیری و استفاده از کامپیوتر یک گام عمده رو به جلو برای سازمان محسوب می‌گردد اما این

اتفاق زمانی رخ می‌دهد که به‌طور صحیح مدیریت شود. یک سیستم کامپیوتری در این مرحله به عنوان منبعی برای ذخیره کردن حساب‌ها و هزینه‌ها مخصوصاً فعالیت‌های مرتبط با پروژه‌های اداری محسوب می‌گردد. در این مرحله مدیریت به ندرت از کامپیوتر برای اهداف کنترلی و برنامه‌ریزی استفاده می‌کند. در خلال این مرحله یک نگرش مهم برای اسقرار کامپیوتر در سازمان ایجاد می‌گردد. معمولاً کامپیوتر در بخش‌های کنترل و حسابداری به کار گرفته می‌شود. مرحله شروع بکارگیری سیستم‌های کامپیوتری با مقداری ترس همراه است. چرا که بسیاری از کارکنان از بیکار شدن خود می‌ترسند و دیگران از تغییرات رفتاری و کاری ترس و اضطراب دارند. چرا که بسیاری از کارها در گذشته به صورت دستی انجام می‌شد و با وارد شدن کامپیوتر نحوه انجام دادن کارها تغییر می‌کند.

۲- توسعه^۴ در این مرحله سیستم‌های کامپیوتری بدون برنامه‌ریزی و پیش‌بینی رشد و توسعه پیدا می‌کنند. در این مرحله کنترل به صورت غیرمتمرکز انجام می‌شود و مدیریت اجازه می‌دهد که بخش‌های مختلف به‌طور آزادانه و بر اساس نیازی که تشخیص می‌دهند از سیستم استفاده کنند. در این مرحله اغلب هزینه‌های اقتصادی پروژه‌های جدید مورد چشم‌پوشی قرار می‌گیرد و توجه هزینه‌های خرید کامپیوتر جهت گسترش سیستم صورت می‌گیرد و این امر برای مدیران قابل قبول است. نیروی انسانی مجذوب و شیفته تجهیزات و امکانات کاربردی سیستم قرار می‌گیرد. در این مرحله شور و اشتیاق کارکنان، افزایش سرمایه‌گذاری روی سخت‌افزارها و نرم‌افزارها را توجیه می‌کند ولی متأسفانه در مواردی فقدان راهبردهای شفاف مدیریتی برای استقرار، توسعه

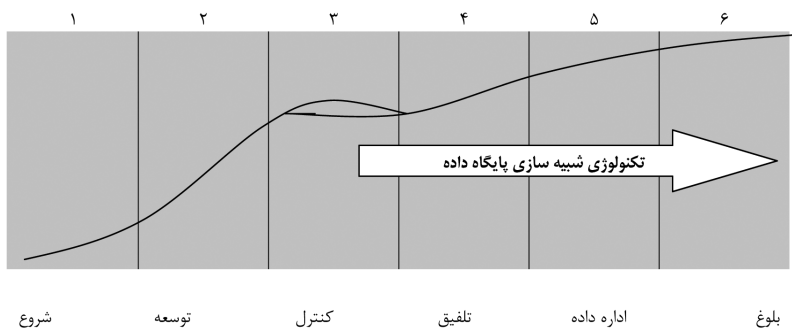
و گسترش و اولویت‌بندی پروژه‌ها وجود دارد. ۳- کنترل^۲: از هنگام افزایش بودجه روی سیستم‌های اطلاعاتی مرحله سوم آغاز می‌گردد. در این مرحله مدیریت افزایش بودجه را می‌بیند و متمایل به اعمال کنترل روی آن است. بعضی از شرکت‌ها در این مرحله اقدام به برقراری قوانین و سیاست‌هایی برای کنترل هزینه‌ها می‌کنند. بعضی دیگر اقدام به تشکیل «کمیته کنترل» برای بازرسی و کنترل کلیه خریدها و انجام عملیات محاسباتی می‌کنند. در این مرحله رویه‌ها و قوانینی برای متمرکز کردن استفاده از سیستم به اجرا در می‌آید و این امر ممکن است توانایی سازمان در استفاده از سیستم برای کسب نوآوری در پروژه‌ها را در آینده تحت‌الشعاع خود قرار دهد. بنابراین مدیران باید نسبت به این امر دید وسیع‌تری پیدا کنند. در این مرحله تحلیل‌گران سیستم با کاربران نهایی و بخش‌ها برای شناسایی نیازهای آینده و برقرار کردن ارتباط نزدیک بین سیستم و انسان ارتباط برقرار می‌کنند. در این مرحله تمرکز به جای تولید روی فرایندهایی است که می‌توانند به مدیریت کمک کنند.

۴- تلفیق^۴: در این مرحله از فعالیت سیستم اطلاعاتی، کاربران سیستم آگاهی نسبی به دست آورده‌اند و مدیریت اقدام به تهیه استانداردهای متمرکز برای پردازش داده‌ها در سیستم می‌کند و به این منظور یک کمیته راهبردی^۵ برای اولویت‌بندی اطلاعات و وضع استانداردها مرکب از کاربران، مدیران عالی و متخصصان سیستم تشکیل می‌گردد. در این مرحله نوآوری و ثبات در عملکرد و توسعه سازمان به‌طور هم‌زمان قابل اجراء است و بودجه سیستم‌های اطلاعاتی برابر با سازمان‌های رشد یافته است. در این مرحله توجه ویژه به داده‌های واقعی می‌گردد و سرمایه‌گذاری

1. Initiation
2. Expansion
3. Control

4. Integration
5. Steering Committees

نمودار ۱- مدل مرحله‌ای نولان



سازمان برای ایجاد یک «مدیریت پایگاه داده» است و سعی می‌شود کارکنان را در منابع اطلاعاتی سازمان شریک کنند.

۵- اداره داده: هم‌اکنون مدیران برای بکارگیری سیستم‌های اطلاعاتی و کامپیوتری کردن سازمان‌ها با تجربه شده‌اند، آنها در عمل و تئوری تجربه کسب کرده‌اند، آموزش دیده‌اند و یاد گرفته‌اند. یک نگرش مشترک در ارتباط با لزوم سیستم اطلاعاتی بین مدیران و کارکنان ایجاد شده است. آنها داده‌ها را به عنوان یک منبع مهم برای سازمان به شمار می‌آورند و نیروهای انسانی سازمان لزوم استفاده از سیستم اطلاعاتی و پایگاه داده برای کسب موفقیت سازمان را درک کرده‌اند. در این مرحله سرمایه‌گذاری روی اطلاعات مانند سرمایه‌گذاری روی زمین، تجهیزات و نیروی انسانی به عنوان یک سرمایه‌گذاری با ارزش محسوب می‌گردد. فناوری در این مرحله به عنوان یک عامل هدایت کننده محسوب می‌گردد. اهمیت توجه به مدیریت پایگاه داده به طور مستمر افزایش می‌یابد و کامپیوترهای شخصی و ریزپردازنده‌ها به عنوان یک عامل برای پشتیبانی تصمیم و شبکه کردن سیستم به طور روزافزون مورد توجه قرار می‌گیرد.

۶- بلوغ: در این مرحله همه اجزاء سیستم‌های اطلاعاتی در جای خود قرار می‌گیرند، کمیته راهبردی، مسئول اعمال کنترل کلی است و فعالیت‌ها و عملکرد سازمانی گسترش پیدا کرده است. در این مرحله سبب نرم‌افزارهای کاربردی سازمان تکمیل می‌گردد و سعی در سازگار کردن آنها با اهداف سازمانی می‌شود و برنامه‌های سیستم‌های اطلاعاتی و راهبردهای شرکت برای دستیابی به مزیت‌های رقابتی به هم وابسته و مرتبط می‌گردند. [۴و۶]

فرایندهای رشد

فرایندهای رشد، فعالیت سیستم‌های اطلاعاتی و یادگیری سازمانی را توصیف می‌کند و شامل موارد زیر است:

۱- سبب نرم‌افزارهای کاربردی^۱: شامل تهیه سبب از نرم‌افزارهای کاربردی برای استفاده از IT در کسب و کار سازمان می‌گردد. سبب نرم‌افزارهای کاربردی به عنوان یک فناوری جدید و عاملی برای ایجاد ظرفیت‌های جدید رشد و تکامل سازمانی محسوب می‌گردد.

۲- منابع^۲: منابع شامل پول، فناوری و نیروی انسانی برای به کار بردن و استفاده از کامپیوتر برای کسب و کار است و یک عامل لازم و ضروری است.

۳- مدیریت^۳: تکنیکها و رویه‌هایی از قبیل (برنامه‌ریزی، بودجه‌ریزی و مدیریت پروژه) است که استفاده کارای منابع را تضمین می‌کند. هدف مدیریت ایجاد تعادل بین افزایش یا کاهش کنترل برای هر مرحله است.

۴- آگاهی کاربران^۴: شامل توانایی کاربران برای استفاده کارای IT در کارشان می‌باشد. در مرحله اول کاربران تمایلی به بکارگیری IT در

کسب و کار ندارند ولی در مراحل پایانی آنها نقش فعال در طراحی و توسعه کاربردهای IT برای نیازهایشان دارند.

نمودار ۲ ویژگی‌های هر مرحله از رشد و فرایندهای رشد را جهت اعمال مدیریت کارای IT به وسیله نگهداری موازنه بین مراحل رشد و فرایندهای رشد نشان می‌دهد. [۳و۵]

ارتباط بین سبک‌های مدیریتی و مشارکت کاربران در مراحل رشد سیستم:

نتایج نشان می‌دهد که هر مرحله از رشد فناوری اطلاعات مستلزم بکارگیری سبک مدیریتی متفاوتی نسبت به مراحل دیگر برای افزایش مشارکت کاربران است.

۱- در مرحله شروع فقط سبک مدیریتی «رابطه مدار^۱» برای افزایش مشارکت کاربران تأثیر مثبت قابل ملاحظه‌ای دارد. مرحله شروع معمولاً یک مقاومت و ایستادگی در برابر تغییر را در درون سازمان ایجاد می‌کند. مدیران به ایجاد تغییر در افراد نیاز دارند. در این مرحله مدیران رابطه مدار به علت توجه آنها به احساسات و عواطف کارکنان، توجه آنها به مصالحه با کارکنان

1. Data Administration
2. Maturity
3. Applications Portfolio

4. Resources
5. Management

6. User awareness
7. People - oriented style

نمودار ۲- جزئیات مراحل شش گانه مدل نولان

شروع	توسعه	کنترل	تلفیق	اداره داده	بلوغ
کاهش هزینه‌های کاربردی و عملیاتی	افزایش کاربردها	بهبود مستندات و زیرساختها	متناسب کردن نرم افزارهای کاربردی با تکنولوژی پایگاه داده	تلفیق نرم افزارهای کاربردی سازمان	تلفیق نرم افزارهای کاربردی برای انعکاس جریان اطلاعات
تخصصی شدن برای یادگیری فنی	برنامه‌های کاربرمدار «user-oriented»	مدیریت میانی	استقرار کامپیوترهای چندگانه و تیم‌های حساب کاربران	اداره داده	مدیریت منابع داده
فقدان مدیریت	فقدان مدیریت	برنامه‌ریزی و کنترل رسمی	سیستم‌های کنترل و برنامه‌ریزی سفارشی	سیستم‌های عمومی و داده‌های مشترک	برنامه‌ریزی استراتژیک منابع داده
عدم مداخله	شور و اشتیاق سطحی برای استفاده از سیستم	ایجاد پاسخگویی افراد در برابر سیستم	مسئولیت یادگیری	پاسخگویی به طور کارا	موافقت یکپارچه شدن کاربر و مسئولیت پردازش داده

Source:

His-Peng Lu And jyun-Yu wang ,The relationship between management styles , user participation , and systems success over MIS growth stages , Information of management , PP 203-213 (1997) & James I. Cash, Jr. Richard L. Nolan , BUILDING the Information - AGE organization , IRWIN(1993)

کاربران باید نحوه کار با فناوری جدید را بیاموزند. به واسطه فقدان آشنایی کاربران با فناوری جدید، کاربران نحوه کار با فناوری جدید را بر اساس «آزمون و خطا» می‌آموزند. اگر چه سبک رابطه‌مدار با مشارکت کاربران مرتبط است، سبک‌های مدیریتی به طور مستقل بر موفقیت سیستم و رضایت بخشی سیستم تأثیری ندارد. در این مرحله از زمان، مهارت‌ها و توانایی‌های کارکردن با فناوری جدید بیش از سبک‌های مدیریتی حائز اهمیت است.

۲- در مرحله کنترل، هر دو سبک رابطه‌مدار و کار مدار ارتباط معناداری با موفقیت سیستم

1. Task - oriented styl

و تمایل به کاهش کنترل و قبول پیشنهادات و سهولت در برقراری ارتباط با کارکنان و گرمی برخورد با دیگران، می‌توانند مشارکت کارکنان را تسهیل کنند.

۲- در مرحله کنترل، مدیریت سبک «کار مدار» بر خلاف سبک «رابطه‌مدار» می‌تواند تأثیر مثبت روی مشارکت کارکنان داشته باشد. در این مرحله نیاز است که نرم‌افزارهای کاربردی موجود در ارتباط با دیدگاه‌ها و اهداف سازمانی ساختاردهی مجدد شوند.

مدیران رابطه‌مدار اعتماد و صداقت را در ارتباط با اهداف مشترک با دیگران گسترش می‌دهند. آنها از تعارض اجتناب می‌کنند و به موافقت و همراهی توجه دارند که این ممکن است در مواردی باعث بروز اشتباه گردد. به این علت رویه‌ها باید به طور رسمی مورد اجرا قرار گیرد. در این مرحله مدیریت با سبک کار مدار اولویت دارد.

۳- در مرحله بلوغ، هیچکدام از سبک‌های رابطه‌مدار و کار مدار تأثیر عمده‌ی زیادی بر مشارکت کاربران ندارند. به این علت که کاربران نسبت به منابع کامپیوتری در مقابل سازمان مسئول و پاسخگو هستند.

ارتباط بین سبک‌های مدیریتی و موفقیت سیستم در مراحل رشد سیستم

سبک‌های مدیریتی نه تنها در ارتباط با مشارکت کاربران مهم است بلکه در ارتباط با موفقیت سیستم در مراحل رشد فناوری اطلاعات نیز دارای اهمیت است.

۱- در مرحله رشد، هر دو سبک مدیریتی برای موفقیت سیستم به طور مستقل مؤثر نیستند. در این مرحله کامپیوتر وارد سازمان می‌گردد و

References

1. Beheshtian. Mehdi & Abolhasani. Hosein, " Systems of Management Information", Tehran, Tabesh Publisher ,P 13 (1373) (In Persian)
2. Ananda Mukherji, "The evolution of information systems: their impact on organizations and structures", P.P 497-507
3. His-Peng Lu And jyun-Yu wang ,The relationship between management styles , user participation , and systems success over MIS growth stages , Information of management ,PP 203-213 (1997)
4. James A.senn, "Information systems in Management", wadsworth publishing company, third edition (1987)
5. James I. Cash, Jr. Richard L. Nolan, BUILDING the Information - AGE organization , IRWIN (1993)
6. MERLE P. MARTIN , " Analysis And Design Of Business Information Systems", PRENTICE - Hall, SECOND Edition, P.P. 92-94 (1995)
7. Turban and et.al, "Information Technology for management: Transforming business in the Digital Economy", Wiley, 3rd Edition, P.351 (2002)

هزینه‌های خود را کاهش دهند. هر چه سازمان‌ها در ترسیم موقعیت فعلی خود در مراحل مختلف چرخه بهتر عمل کنند، میزان احتمال موفقیت آنها در بکارگیری فناوری اطلاعات افزایش می‌یابد. مدیران و تصمیم‌گیرندگان باید توجه داشته باشند که استفاده بدون برنامه‌از فناوری اطلاعات ممکن است مشکلاتی را برای سازمان ایجاد کند و آن مشکلات به عنوان مشکلات و تنگناهای ناشی از فناوری اطلاعات قلمداد گردد و باعث کاهش اعتماد مدیران و در نهایت کاهش استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها علی‌رغم مزایای آن گردد. از این رو سازمان‌ها باید با برنامه‌ریزی درصدد بهره‌گیری از فناوری اطلاعات برآیند. مدل مرحله‌ای نولان با تشبیه مراحل استفاده از فناوری اطلاعات به مراحل رشد انسان ضرورت ایجاد یک نگرش مشترک بین مدیران و کارکنان جهت بکارگیری سیستم‌های اطلاعاتی را به منظور بهبود مدیریت و برنامه‌ریزی در استقرار IT/IS تأکید می‌کند.

سیستم دارند. این مرحله بر اداره داده‌ها در مقابل توسعه نرم‌افزارهای کاربردی تأکید دارد. داده‌ها به افراد تعلق ندارند بلکه متعلق به سازمان هستند. اطلاعات به عنوان یک منبع و یک عامل راهبردی برای سازمان محسوب می‌گردد. مدیران رابطه‌مدار به ایجاد و استفاده از داده‌های به دست آمده از منابع مختلف و بررسی راه حل‌های متفاوت توجه دارند. مدیران کار مدار قوانین و رویه‌هایی را برای تقسیم و اشتراک در استفاده از اطلاعات برقرار می‌کنند. هر دو سبک رابطه‌مدار و کار مدار رابطه مثبت و معناداری با موفقیت سیستم «رضایت بخشی» دارند. [۳]

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه مدیران برای انجام کلیه وظایف خود از جمله برنامه‌ریزی، هماهنگی، سازماندهی، کنترل و رهبری به اطلاعات به عنوان یک عنصر حیاتی نیاز دارند، بنابراین جریان اطلاعات در سازمان به خون در بدن انسان تشبیه شده است و این بیانگر اهمیت اطلاعات برای سازمان‌ها و مدیران است. با توجه به قابلیت فناوری‌های نوین اطلاعاتی و مزایای آن برای کاربران، ذینفعان و مشتریان، سازمان‌ها به استفاده از آن ترغیب شده‌اند. بکارگیری فناوری اطلاعات مستلزم هزینه‌های هنگفت است و بر این اساس سازمان‌ها باید با برنامه‌ریزی در صدد بهره‌گیری از فناوری اطلاعات برآیند. با توجه به تأکید مدل بر مرحله‌ای بودن حرکت سازمان‌ها به سمت استقرار سیستم‌های اطلاعاتی، سازمان‌ها باید نسبت به ویژگی‌های سازمان در هر مرحله و مشکلات ناشی از ورود به مراحل بعد آشنایی کامل داشته باشند تا بتوانند سبک مدیریتی مناسب انتخاب کنند و از بروز مشکلات جلوگیری نمایند و