

معرفی مدل اندازه گیری دانش سازمانی در حوزه فناوری اطلاعات مبتنی بر بلوغ سازمانی

مهدی شعبانی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار، دانشگاه پیام نور تهران

mahdi.shabani@yahoo.com

اسلام ناظمی

استادیار دانشکده برق و رایانه دانشگاه شهید بهشتی!

nazemi@sbu.ac.ir.com

احمد فراهی

استادیار گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه پیام نور، سازمان مرکزی

afaraahi@pnu.ac.ir

چکیده:

امروزه توجه به گسترش رقابت بین سازمانها و افزایش اهمیت موفقیت در این عرصه، سازمانها را به سوی استفاده از یکی از مهمترین منابع دارائی خود یعنی دانش سوق داده است و سازمانها برای اینکه بتوانند دانش را به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر خود توسعه داده و تقویت کنند، لازم است روشی را برای اندازه گیری آن تعیین و به مورد اجرا بگذارند. در این مقاله بر مبنای مطالعات انجام شده و بررسی اکثر روشهای موجود در اندازه گیری دانش سازمانی یک مدل ارزشیابی دانش در حوزه فناوری اطلاعات بمنظور اندازه گیری ارزش آن در کسب و کار، معرفی و ارائه گردیده است. در این مدل از روشها و ابزارهای مختلفی در اندازه گیری استفاده شده اند که مهمترین آنها: کارت امتیازی متوازن بهبود یافته با حوزه کسب و کار فناوری اطلاعات (ITBSC)، الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI) و روش الگوگیری و معیارهای کمی و کیفی هستند.

طبقه بندی سه لایه ای IT در یک کسب و کار و ارتباط آنها به برنامه ریزی نظامهای اطلاعاتی در استراتژی کسب و کار، زیربنای مدل پیشنهادی را تشکیل می دهد. بمنظور تعیین سطوح بلوغ فرآیندهای ارزشیابی IT از الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI) استفاده شده و سطوح بلوغ CMMI در کارت امتیازی فناوری اطلاعات ارائه شده است و ضمن ارائه چارچوب مفهومی مدل، برای هر لایه از این چارچوب، معیارها و سنجه های حوزه های چهارگانه روش ITBSC استخراج و معرفی شده اند.

کلمات کلیدی: دانش، ارزشیابی، اندازه گیری، کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات، الگوی تکامل توانایی جامع، فناوری اطلاعات

۱- مقدمه

امروزه دانش به عنوان منبعی برای بقای سازمانها ضروری و حیاتی است و شرط موفقیت سازمانها در تجارت جهانی دستیابی به یک دانش و فهم عمیق در تمامی سطوح می باشد. برای دستیابی به این مقصود لازم است میزان دانش درون سازمان بررسی و ارزش گذاری شود و از آنجا که دانش سازمانی معیاری است کیفی و غیر ملموس، اندازه گیری آن به سادگی امکان پذیر نمی باشد. اما آنچه مسلم است این است که تا نتوانیم عملکردی را اندازه گیری کنیم، اصولاً نمی توانیم بر آن به درستی مدیریت نماییم. سازمانها برای اینکه بتوانند دانش را به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر خود توسعه داده و تقویت کنند، لازم است روشی را برای اندازه گیری آن تعیین و به مورد اجرا بگذارند. اکنون سوال اصلی چگونگی ارزش گذاری دانش سازمان و تعیین معیارها است و در این تحقیق سعی داریم به این سوال مهم پاسخ دهیم. با بررسی های صورت گرفته می توان متوجه شد که تلاشهای زیادی در جهت کمی کردن این مفهوم ظاهراً کیفی (دانش سازمانی) انجام شده است ولیکن هیچکدام بطور کامل نمی توانند تمامی نیازهای یک سازمان را در اندازه گیری دانش سازمانی برآورده نمایند و هر یک از منظر خاص خود به مقوله اندازه گیری دانش سازمان نگاه می کنند.

لذا این مقاله تلاش می کند از طریق مرور ادبیات، بررسی، بازبینی و طبقه بندی روشهای موجود در اندازه گیری دانش یک سازمان، یک مدل نسبتاً کامل جهت اندازه گیری دانش سازمانی که تمام جوانب موضوع را پوشش دهد ارائه کند. بمنظور پیاده سازی مفهومی مدل حوزه فناوری اطلاعات سازمانها در نظر گرفته شده و مدل ارزشیابی دانش در حوزه فناوری اطلاعات بمنظور اندازه گیری ارزش آن در کسب و کار، ارائه شده است. این مدل بر مبنای روشها و ابزارهایی مانند کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات (ITBSC) و الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI) پیاده سازی شده است.

۲- مقایسه و طبقه بندی روشهای اندازه گیری

همانگونه که اشاره شد تا به امروزه روشهای گوناگونی برای تعیین کمیت ارزش و کارایی دانش در سازمانها با توجه به حوزه های خاص کاربردی که مطرح بوده است پیشنهاد شده است که در این مقاله از ذکر جزئیات آنها خودداری شده و فقط به معرفی و طبقه بندی انجام شده روی روشها بسنده می شوند و علاقه مندان برای جزئیات بیشتر می توانند به مراجع مراجعه کنند. روشهای اندازه گیری سرمایه فکری اشاره شده بنابر ماهیتشان حداقل در چهار گروه به شرح زیر قابل طبقه بندی هستند [۱][۲][۳][۴][۵].

- روشهای سرمایه فکری مستقیم (DIC)^۱
- روشهای سرمایه گذاری بازار (MCM)^۲
- روشهای بازگشت دارائی ها (ROA)^۳
- روشهای کارت امتیازی (SC)^۴

جدول (۱) سی و نه روش بررسی شده اندازه گیری سرمایه فکری را در قالب چهار طبقه ذکر شده به همراه برخی از ویژگیهای هر طبقه نمایش می دهد [۱][۳].

جدول (۱): طبقه بندی روشهای اندازه گیری دانش سازمانی

ویژگیها	نام روشها	
شناسایی اجزاء دارائیهای دانش در بخشهای مختلف نظیر: اجزاء دارائیهای بازار، اجزاء دارائیهای ناملموس، اجزاء دارائیهای انسانی، اجزاء دارائیهای فناوری، اجزاء دارائیهای ساختاری	مدل تکنولوژی بروکر (Technology Broker) اختراعات ثبت شده تقدر موزون (Citation Weighted Patents) حسابداری و هزینه یابی منابع انسانی (HRCA) روش ارزش گذاری جامع (IVM) حسابداری برای آینده (AFTF) اعلامیه منابع انسانی (HR statement) جستجوگر ارزش (The Value Explorer) مدل اندازه گیری توانایی انسانی شانون ارزش گذاری دارائی فکری (Intellectual Asset Valuation) ایجاد ارزش مطلق (TVC) روش ساعتی در تخصیص منابع ناملموس روش مالی اندازه گیری دارائی ناملموس (FiMIAM)	روشهای سرمایه فکری مستقیم (DIC)
تفاوت بین سرمایه گذاری بازار شرکت و سرمایه سهامداران محاسبه شده و مابه التفاوت به عنوان دارائیهای ناملموس در نظر گرفته می شود.	برگه متوازن نامحسوس (The Invisible Balance Sheet) ارزش بازار به دفتر (Market-to-Book Value) ارزش بازار تخصیص یافته سرمایه گذار Q توبین (Tobin's q)	روشهای سرمایه گذاری بازار (MCM)
تقسیم مازاد درآمد سالیانه بر متوسط هزینه شرکت تخمینی از ارزش سرمایه فکری شرکت را تشکیل می دهد.	ارزش افزوده اقتصادی (EVA) ضریب فکری ارزش افزا (Value Added Intellectual) ارزش ناملموس محاسبه شده (CIV) درآمد سرمایه دانش (Knowledge Capital Earnings)	روشهای بازگشت دارائی ها (ROA)
اجزاء مختلف دارائیهای ناملموس شناسایی شده و برای آنها شاخصهایی تهیه شده و در کارتهای امتیازی گزارش می شوند.	کارت امتیازی متوازن (BSC) هوش سرمایه انسانی هدایتکننده اسکاندیا (Skandia Navigator) شاخص سرمایه فکری (IC-Index) نمایشگر دارائی غیر ملموس (Intangible Asset Monitor) چرخه ممیزی دانش (Knowledge Audit Cycle) خطوط راهنمای مریتم (Meritum guidelines) روش KMPI تابلو امتیازی زنجیره ارزش (Value Chain Scoreboard) خطوط راهنمای دانمارکی بهره هوشی کسب و کار (Topplinjen/Business IQ) روش ۳ KP رویکرد ارزش کل نگر درجه بندی سرمایه فکری (IC Rating) روش US-Navy اندازه گیری و حسابداری سرمایه فکری (MAGIC) نقشه دارائیهای دانش مدل بالندگی مدیریت دانش (K ² M)	روشهای کارت امتیازی (SC)

۳- مدل پیشنهادی

با بازبینی و بررسی مدلهای اندازه گیری دارائیهای دانش معرفی شده، در عمل دریافتیم که بیشتر مدلهای موجود، تمرکز اصلیشان روی ورودیها و متغیرهای ساختاری با کمترین توجه به عملکرد، خروجیها و نتایج است. در صورتیکه انتظار می رود نتایج کارآیی یک تعیین کننده کلیدی از تصمیمات سرمایه گذاری برای پروژه های سازمان باشد. همچنین با وجود فزونی مدلهای اندازه گیری، آنها نیاز مبرمی دارند که اندازه گیری دارائیهای دانش با مدیریت آنها ارتباط داشته باشد، چنانچه علت وجودی فرآیند های اندازه گیری، فراهم کردن مدیریت بهتر دارائیهای دانش است.

استفاده از هر مدل اندازه گیری دانش نیازمند فهمیدن ارتباط بین ورودیها، فرآیندها، خروجیها و نتایج به عنوان پیش نیاز است [۹]. ایده اولیه مدل پیشنهادی در [۱۰] مطرح شده است که نسخه اصلاح شده و توسعه یافته از آن در این تحقیق ویرایش و استفاده شده است. مدل پیشنهادی شامل پنج فاز اصلی است و هر یک از این مراحل با توجه به مطالعات صورت گرفته در یکپارچه سازی دقیق دیدگاه استراتژیک، هدفها، تاکتیکها و همچنین ابزارها و روشهای اندازه گیری به کار برده شده برای نمودار پیشرفت سازمان، تکرار و ایجاد می شود. این پنج فاز اصلی عبارتند از:

• گسترش و ایجاد یک دیدگاه از وضعیت اقتصادی سازمان بر پایه دانش

دیدگاه وضعیت آینده سازمان و خط سیر اقتصادی ترسیم شده بر پایه دانش، از طریق نشست اتاق فکر و مصاحبه با مدیران ارشد و تصمیم سازان اصلی و خیرگان حوزه های تخصصی و مرتبط با کسب و کار سازمان در زمینه های مربوط به رشد سازمانی و کارآیی، مشخص می شود. برای نشست این اتاق فکر یک ترکیب از اشخاص و موسسات وابسته به نمایندگی از تفکر سنتی و جدید برای ارتباط خط مشی گذشته و حال از توسعه اقتصادی و انسانی با برنامه خط مشی پیشرفت آینده، توصیه می شود. وجود این اتاق فکر سبب توسعه آگاهی نسبت به اهمیت نقش دانش و سرمایه های ناملموس در سازمان شده و زبانی واحد در سازمان برای واژه های این مبحث ایجاد می کند. درک نیازهای همه ذینفعان و دستیابی به یک نقطه تعادل میان آنها از این جهت حیاتی است که تامین نیازهای یک گروه منجر به قربانی شدن انتظارات گروه دیگر نگردد.

تجزیه و تحلیل نیازمندیهای ذینفعان می بایست منجر به به کاتولوگی عینی از نیازمندیها گردد که بر پایه شواهد و واقعیتها تنظیم شده باشد. در فرآیند تنظیم این نیازمندیها می توان از تکنیکهایی چون مصاحبه، پرسشنامه، گروههای مباحثه، جلسات کارگاهی و روشهای حل خلاق مسئله بهره برد.

• شناسایی تلاشهای اصلی مورد نیاز برای دستیابی به دیدگاه

براساس نتایج، خروجیها و بازتاب اندیشه اتاق فکر درباره دیدگاه استراتژیک سازمان، یک دستور جلسه جهت شناسایی، توسعه و فراهم کردن زمینه انجام تلاشهای اصلی و ویژه، تعریف می شود. برخی از این تلاشهای ممکن است به هدفهای سازمان که وابسته به توسعه سرمایه فکری، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی است، اشاره کند. در طول این فاز همکاریهای متقابل بین مدیران ارشد و بدنه سازمان، شرکتهای مشابه توسعه یافته، شرکتهای وابسته، صنایع وابسته و مراکز علمی و پژوهشی توصیه می شود.

• شناسایی فاکتورهای کلیدی موفقیت برای رشد شایستگی های اصلی

تلاشهای کلیدی و ضروری برای افزایش کارآیی در وضعیت حال و آینده سازمان ممکن است براساس روش اندازه گیری به گونه های مختلفی طبقه بندی بشود. مانند طبقه بندی پنج مولفه اصلی از مدل هدایت کننده اسکاندیا و یا طبقه بندیهای کارت امتیازی متوازن. بدون توجه به استفاده از هر مدل اندازه گیری، شاخصهای مناسب، فاکتورهای موفقیت، اندازه گیری ورودیها، فرآیندها، خروجیها و نتایج نیاز دارند که شناسایی شوند و با توجه به طبقه بندی انجام شده به حوزه های مرتبط نگاشت شوند. طراحی روش

اندازه گیری، این شاخصها را در داخل چارچوبی منظم می کند و این امکان نیز وجود دارد که بخشهای مختلفی از دو مدل اندازه گیری با یکدیگر ترکیب شده و مورد استفاده قرار گیرند.

• شناسایی شاخصهای کلیدی برای ورودیها، فرآیندها، خروجیها و نتایج

این فاز روی شاخصهای ویژه ای که برای اندازه گیری پیشرفت در جهت رشد شایستگی های مورد نظر سازمان لازم است و فاکتورهای موفق کلیدی که برای پشتیبانی از این قبیل پیشرفتها نیاز است تمرکز می کند. این قبیل شاخصها از تحلیل رشد داده های دانشی سازمان در گذشته و پروژه های درباره آینده مشتق می شود. مقیاسها باید به ترتیبی انتخاب شوند تا برآیند آنها تحقق فاکتورهای حیاتی موفقیت سازمان را آزمون نمایند. بدین ترتیب به ازای هر فاکتور حیاتی موفقیت حداقل یک سنج و مقیاس خواهیم داشت و از طرف دیگر هیچ سنجی وجود نخواهد داشت مگر اینکه حد اقل با یک فاکتور حیاتی موفقیت مرتبط باشد. یک چالش کلیدی، در شناسایی و انتخاب مقادیر هدف شاخصها و ارتباط آنها با ورودیها، فرآیندها، خروجیها و نتایج واقع می شود و گاهی مقادیر هدف استاندارد برای شاخصها وجود ندارد. بنابراین در این مرحله می توان با استفاده از منابعی همچون توافق کیفیت خدمات (SLA) ^۵، نظرسنجی از کاربران، الگوگیری از سازمانهای مشابه، روند تاریخی سنجها (در صورت وجود)، به تعیین مقادیر هدف هر کدام از سنجها انتخاب شده اقدام نمود.

بی تردید در هر دو فرآیند انتخاب و تعیین مقادیر هدف سنجها در دفعات ابتدایی شروع استفاده از مدل اندازه گیری، انتخابهای ناصحیح رخ می دهد و یا با گذشت زمان سنجها انتخاب شده و مقادیر هدف نیاز به بازنگری پیدا می نمایند که با ارائه نتایج مطالعات و گزارشهای تحلیلی به عنوان بازخورد از سوی ذینفعان سازمان، بهبود و اصلاح سنجها و مقادیر هدف متناظرشان انجام می پذیرد.

• تعیین سطح بلوغ دانشی سازمان

این فاز تمرکز بر تعیین میزان پیشرفت سازمان در مسیر مشخص شده و تدارک نقشه راهی به سوی اهداف دانشی سازمان دارد و بدین منظور بیان می کند که سازمانها بایستی تلاش کنند تا در تکامل تدریجی فرآیندهای IT، تجاری و دانشی خویش، بلوغ بیشتری پیدا نمایند.

با در نظر گرفتن اینکه، کیفیت یک سیستم یا محصول به شدت تحت تاثیر کیفیت فرآیندی است که برای تولید و نگهداری آن به کار گرفته شده است، سازمانها می توانند برای این مقصود مدلهای بلوغ را به کار گیرند. مدلهای بلوغ نقاط مرجعی برای سازمان مهیا می کنند تا خود را برای ارزیابان خارجی، و یا در برابر راهکارهای برتر مطابق یک دستورالعمل ویژه یا چند دستورالعمل ارزیابی نماید. این مدلها معمولاً مهارتهای یک سازمان را در سطح بلوغ پایین تر نشان می دهند و به پیشرفت ویژگیها و خصوصیات این سازمانها برای رسیدن به بلوغ بیشتر کمک می کند و راهی را جهت سیر تکاملی پیشرفت از فرآیندهای فاقد عمومیت و نابالغ به فرآیندهای بالغ با کیفیت و اثر بخش، معین می سازد. چنانچه یک سازمان مهارتهای بیشتری را کسب کند، می تواند بالغتر گردد.

این مدلها بر ارتقای کلیه فرآیندهای یک سازمان تمرکز دارند و در این تحقیق تمرکز روی فعالیتهای دانشی سازمان می باشد. در این فاز سازمانها می توانند در عمل از مدلهای مختلف بلوغ مانند: الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI)، استانداردهای خانواده ISO ۹۰۰۰ و یا سایر استانداردها استفاده کنند.

۴- پیاده سازی مدل، روشها و ابزارهای بکار برده شده

به منظور پیاده سازی مدل، با توجه به حوزه های گسترده و متنوعی که در یک سازمان وجود دارد و همچنین حوزه ارائه این تحقیق و اهمیت دانش سازمان در ارتباط با فناوری اطلاعات و با توجه به این اصل که IT در واقع یک تابع پشتیبانی داخلی در یک سازمان است که روی تاثیر حرفه در بازار خارجی تمرکز دارد، حوزه فناوری اطلاعات سازمانها به عنوان محیط نمونه برای پیاده

سازی مفهومی مدل انتخاب شده است. هدف ما ارائه چارچوبی برای اندازه گیری ارزش دانش و تاثیر آن در IT با توجه به مدل مفهومی ارائه شده است. برای این منظور از تکنیکها و ابزارهای مختلفی که منطبق با کارکردهای این حوزه باشند، بهره گرفته شده است که مهمترین آنها: کارت امتیازی متوازن بهبود یافته با حوزه فناوری اطلاعات (ITBSC)، الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI)، روش الگوگیری، روشهای حل مسئله به صورت خلاق و سنجه های کمی و کیفی هستند.

۴-۱- روشهای کمی و کیفی

زمانی می توان در اندازه گیری از روشهای کمی بهره جست که ویژگیهای موضوع تحقیق بصورتی مستقل، عینی، مجرد و در ضمن مطالعه ثابت فرض شوند. ولی استفاده از این روشها به صورت انتزاعی و نابجا می تواند یکی از علل شکل گیری تناقض های بهره وری قلمداد گردد [۱۱]. از آنجا که اندازه گیری ارزش دانش با مردم واقعی در شغل های واقعی سرو کار دارد، روشهای کیفی به منظور شناخت شاخصهای ارزیابی، می بایست بعنوان مکمل در کنار روشهای کمی بکار روند.

۴-۲- الگوگیری

فرآیند شناسایی و درک فعالیتهای برجسته (در بخشهایی از) سازمان خود و یا دیگر سازمانها و انطباق آنها در بخشهای دیگر سازمان خود الگوگیری نامیده می شود. این فرآیند دائمی بصورت نظام مند به جستجو و پیاده سازی بهترین تجربیات پرداخته و سازمان را بسوی تعالی عملکرد رهنمون می کند. همانگونه که الگوگیری در سطوح عملیاتی کاربرد وسیعی پیدا کرده، می توان از آن در سطوح مدیریتی و استراتژیک نیز بهره گرفت. هدف، بهبود و پیشبرد چرخه توسعه فرآیندهای مطلوب تر و نوآوری از طریق الگوگیری، بجای صرف منابع فراوان برای آزمون فناوری و رویکردهای مختلف خواهد بود [۱۲].

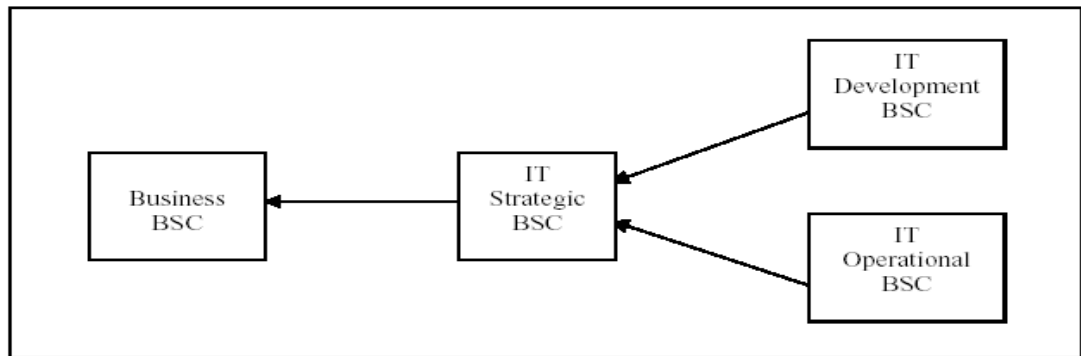
۴-۳- کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات (ITBSC)

در اواسط سال ۱۹۹۲، برای نشان دادن ایده های مرتبط با IT، الگویی از BSC اولیه [۴] [۳] به عنوان اساسی برای مدیریت استراتژیک کسب و کار حوزه فناوری اطلاعات و اندازه گیری کارایی و میزان تاثیر IT و سیستمهای اطلاعاتی در سازمانها، به صورت ویژه طراحی و منتشر شد و به منظور طراحی مفاهیم پیچیده ای که در این دهه وجود داشته رشد کرد و به عنوان یک نوع کارت امتیازی توسعه یافته بنام ITBSC معرفی شد [۱۳]. در مدل استاندارد ITBSC که توسط گریمرگن (Grembergen) ارائه و پیاده سازی شده است و ملاک عمل این تحقیق قرار گرفته است، معیارهای مدل کارت امتیازی متوازن براساس فعالیتهای سیستمهای اطلاعاتی در سازمانها به چهار جنبه ارزش کسب و کار^۸، برتری عملیاتی^۹، گرایش به مشتری^{۱۰} و جهت گیری آینده^{۱۱} تغییر شکل داده است [۱۵]. همانگونه که در شکل (۱) نشان داده شده است حوزه ارزش کسب و کار، کارایی تشکیلات IT را از دیدگاه مدیران اجرایی ارزیابی می کند و ارزش کسب و کار ایجاد شده از سرمایه گذارهای IT را کنترل می کند. حوزه گرایش به مشتری، سطح کارایی IT را از دیدگاه کاربران کسب و کار داخلی ارزیابی می کند. حوزه برتری عملیاتی کارایی فرآیندهای IT را از دیدگاه مدیریت IT بررسی می کند. دیدگاه جهت گیری آینده آمادگی برای چالشهای آینده تشکیلات IT را نمایش می دهد و منابع انسانی و تکنولوژی مورد نیاز IT برای ارائه خدمات در همه زمانها را نشان می دهد.

ارزش کسب و کار		گرایش به مشتری	
مدیریت واحد IT را چگونه می بیند؟		کاربران واحد IT را چگونه می بیند؟	
ماموریت	فراهم کردن یک کسب و کار معقول از سرمایه گذارهای IT	ماموریت	تهیه کننده مرجع سیستمهای اطلاعاتی شدن
اهداف	<ul style="list-style-type: none"> کنترل و مدیریت هزینه های IT ارزش کسب و کار از پروژه های IT تدارک دیدن یک قابلیت کسب و کار جدید مدیریت ریسک 	اهداف	<ul style="list-style-type: none"> رضایت مشتریان مشارکت با کاربران رشد و توسعه میزان کارایی تهیه کننده مرجع سیستمهای اطلاعاتی متصدی مرجع عملیاتی مانده: پیشنهاد کننده بهترین راه حل از هر منبعی
جهت گیری آینده		برتری عملیاتی	
وضعیت IT برای برآورده کردن نیازهای آینده چقدر مناسب است؟		چگونه فرآیند های IT کارآمد و موثر هستند؟	
ماموریت	توسعه فرصتها جهت پاسخگویی به چالشهای آینده	ماموریت	اجرای موثر و کارآمد خدمات و کاربردهای IT
اهداف	<ul style="list-style-type: none"> مدیریت منابع انسانی آموزش و تحصیل کارمندان IT خبرگی و مهارت کارمندان IT تحقیق جهت پدیدار شدن تکنولوژیهای جدید بلوغ و تکامل نقشه های عملی مدیریت دانش 	اهداف	<ul style="list-style-type: none"> توسعه موثر و کارآمد فرآیندها عملیاتیهای موثر و کارآمد بلوغ فرآیندها معماری سازمانی

شکل (۱): ITBSC استاندارد

هر یک از این دیدگاهها بایستی به معیارهای متناظر و سنجه هایی که وضعیت موجود را ارزیابی می کنند ترجمه شود. این دیدگاهها می توانند شامل سنجه های مالی و غیر مالی، نشانگرهای پیش نگر و پس نگر، قضاوت در مورد عملکرد فناوری اطلاعات از دیدگاههای درون گرا و برون گرا و یا در مورد عواملی که منجر به دستیابی به اهداف کوتاه مدت و دراز مدت می گردند، باشد. در صورت اجرای صحیح فرآیند ITBSC، بسیار ضروری است که یک مجموعه روابط علی و معلولی میان تعدادی عامل در لایه های مختلف بمنظور شناخت عوامل کلیدی موفقیت^{۱۲} (CSF) فناوری اطلاعات بدست آید. با توجه به این روابط می توان نسبت به انتخاب تعداد محدودی نشانگر کلیدی عملکرد^{۱۳} (KPI) و سنجه های مرتبط با آنها، اقدام نمود. در طول فرآیند، نشانگرهای کلیدی انتخاب می گردند که وزن و تاثیر بیشتری در تحقق اهداف و استراتژیهای IT خواهند داشت. ایجاد یک ITBSC مناسب، به یک ترکیب خوب از این دو معیار نیاز دارد. یک کارت امتیازی ITBSC با حوزه جهت گیری آینده شروع می شود و سایر سه حوزه دیگر یک ارتباط علت-معلول با این حوزه دارند. ارتباط ITBSC استاندارد پیشنهاد شده با کسب و کار سازمان، از طریق وجه ارزش کسب و کار است. این ارتباط می تواند از طریق یک اتصال آبخاری از کارتهای امتیازی متوازن بطور واضح تری بیان شود. در شکل (۲) ارتباط بین کارت امتیازی IT و کارت امتیازی کسب و کار نشان داده شده است. برقراری ارتباط با اهداف کسب و کار بواسطه کارتهای امتیازی آبخاری و تعریف روابط علت و معلولی بین این کارتهای امتیازی، یک گام مهم در تعیین بلوغ و تکامل کارت امتیازی متوازن IT است. این کارتهای امتیازی آبخاری در جهت ایجاد یک ارتباط بین کارتهای امتیازی سطح واحدها و هدفهای کلی کسب و کار ایجاد شده اند.

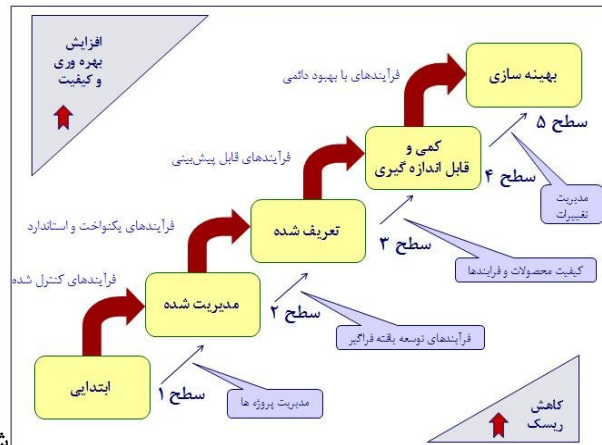


شکل (۲): کارتهای امتیازی آبخاری

۴-۴- الگوی تکامل توانایی جامع (CMMI)

در سال ۲۰۰۱، توسط انستیتو مهندسی نرم افزار (SEI) پروژه CMMI^{۱۴} در میان اهداف اصلی خود، با ترکیب سه نوع متفاوت از CMMها شکل گرفت [۱۶]. تمرکز این مدل بر دستورالعملهای مهندسی، مهندسی نرم افزار، یکپارچه سازی محصول و توسعه فرآیند و ساماندهی تامین کنندگان می باشد. علاوه بر این، مدل راهنمایی برای مدیریت فرآیند و مدیریت پروژه فراهم می کند. بدلیل داشتن این ویژگیها، CMMI بعنوان چارچوب مدلی بوجود آمد که می توانست با توجه به مجموعه مقررات انتخاب شده توسط یک سازمان، که با فرض داشتن بیشترین ارتباط با اهداف تجاری آن سازمان انتخاب شده بودند، بصورت پارامتریک نمود یابد. CMMI بر مبنای سه مفهوم اصلی ایجاد می شود: نواحی فرآیندی^{۱۵}، اهداف^{۱۶} و رفتارها^{۱۷}. CMMI، بیست و پنج ناحیه فرآیندی را در فرآیند توسعه تعیین می کند. هر ناحیه مجموعه ای از اهداف خاص بوده و مجموعه ای از رفتارهای خاص را تعریف می کند که برای رسیدن به هدفها به کار می روند [۱۷]. با توجه به اینکه، نواحی فرآیندی CMMI بایستی برای فرآیندهای هر سازمان به صورت خاص ترسیم گردد، بنابراین، تعیین بهترین ترسیم برای نواحی فرآیندی CMMI یک امر ضروری در مدل بوده و یک مسئله تفسیری بشمار می آید [۱۸]. هر مدل CMMI دو روش را برای رشد و تکامل پشتیبانی می کند. یکی از راهها سازمان را در ارتباط با پیشرفت تدریجی فرآیندهای مرتبط با یک ناحیه فرآیندی خاص که توسط سازمان انتخاب شده یاری می کند (رویکرد پیوسته) و روش دیگر سازمان را قادر می سازد تا مجموعه ای از فرآیندهای مرتبط را به وسیله تکامل تدریجی مجموعه های متوالی از نواحی فرآیندی ارتقاء دهد (رویکرد مرحله بندی شده) [۱۹]. آنچه قابل توجه است این موضوع است که رویکرد پیوسته بر مهارت نواحی فرآیندی متمرکز است که توسط سطوح قابلیت سنجیده می شود ولی رویکرد مرحله بندی شده بر بلوغ سازمانی تمرکز دارد که سطوح بلوغ سنجیده می شود. از این رو ما در این تحقیق از رویکرد مرحله بندی شده استفاده می کنیم.

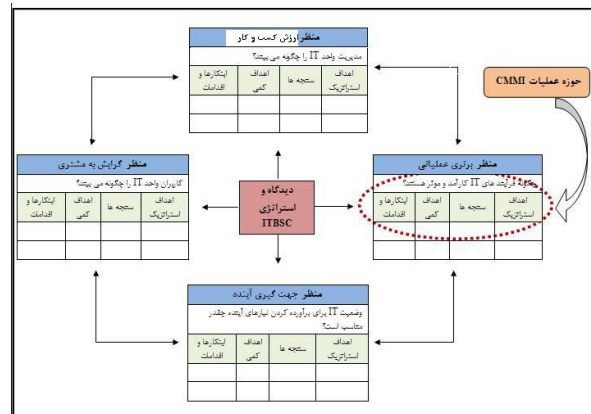
سطوح بلوغ که به رویکرد مرحله بندی شده تعلق دارند به پیشرفتهای حاصل شده توسط سازمان در نواحی متعدد فرآیندی نسبت داده می شوند. پنج سطح بلوغ وجود دارد که از ۱ تا ۵ عدد گذاری شده اند. برای رسیدن به یک سطح تکامل مشخص، تمام اهداف خاص نواحی پردازشی سطح، باید همانند اهداف عمومی برای سطح مورد نظر بدست آیند. برای دستیابی به یک هدف، تمام فعالیت ها برای این هدف باید انجام شوند. این سطوح بلوغ مدل عبارتند از: ابتدایی، مدیریت شده، تعریف شده، کمی و قابل اندازه گیری و بهینه سازی [۲۰] [۲۱]. شکل (۳)



شکل (۳): سطوح بلوغ در CMMI

۴-۵- نحوه ارتباط CMMI و ITBSC

با توجه به اینکه فرآیندها به عنوان شاهره ارتباط فعالیت‌های درون و بیرون سازمان‌ها، اساسی‌ترین رکن توسعه سازمان‌ها هستند و در نتیجه، توسعه و تکامل فرآیندها موجب پایداری در توسعه نهایی سازمان و دستیابی به اهداف آن خواهد بود، همانگونه که در فاز پنجم مدل پیشنهادی بیان شد، سطح بلوغ فرآیندهای محیط عملیاتی ارزیابی دانش نیز بایستی با یک مدل بلوغ و تکامل تعیین گردد. از اینرو سطوح بلوغ فرآیندهای ITBSC بایستی به کمک یک مدل بلوغ کیفیت تعیین بشوند. در شروع به کار برقراری نظام ارزیابی با استفاده از ITBSC، تمرکز اولیه روی فرآیندهای حوزه برتری عملیاتی کارت امتیازی است. با توجه به ویژگیهای مشترک دو ابزار CMMI و ITBSC، از جمله اینکه هر دو روی نیازهای کسب و کار و اهداف متمرکز هستند و همچنین اندازه گیری و تحلیل (یک حوزه فرآیندی در CMMI) به عنوان عناصر بنیادی و اصلی در هر دو ابزار محسوب می شود، بمنظور تعیین سطوح بلوغ فرآیندهای ارزیابی IT در این تحقیق از مدل تکامل توانایی جامع (CMMI) استفاده شده است. شکل (۴)



شکل (۴): ترکیب CMMI و ITBSC

جدول (۲) سطوح بلوغ CMMI در کارت امتیازی فناوری اطلاعات سازمانها را به همراه مرحله صفر (ناموجود) که به عنوان مرحله قبل از شروع به مدل اضافه شده است را نشان می دهد. این مدل تکاملی، یک متدی را برای واحدهای فناوری اطلاعات سازمانها فراهم می کند تا بتوانند در یک خودارزیابی خودشان را از سطح ناموجود (سطح ۰) تا سطح بهینه شده (سطح ۵) رتبه بندی کنند. لازم به ذکر است که این مدل بلوغ با قواعد کلی پایه ای ارزیابی بلوغ مطابقت دارد و تنها وقتی می توان به یک سطح بالاتر رفت که تمامی شرایط بیان شده در یک سطح قطعی محقق شده باشد [۲۲]

جدول (۲): سطوح بلوغ ITBSC (منطبق با CMMI)

<p>۰) ناموجود هیچ دیدی از فعالیتهای مرتبط با IT برای مدیریت ارشد سازمان وجود ندارد.</p>
<p>۱) ابتدایی مفاهیمی از کارکرد IT در سازمان به صورت فرموله وجود ندارد و بیشتر به صورت مورد به مورد با آنها برخورد می شود و عملکرد یک فرآیند IT، به ابتکار و تجربه و تلاش تیم مدیریت IT وابسته است. اگر تیم مدیریت IT تمام تلاش خود را در اجرای فرآیندی به کار گیرد، پروژه ها می توانند موفق شوند. با این وجود، اغلب پروژه ها یا رها می شوند و یا با کمبود بودجه مواجه می گردند.</p>
<p>۲) مدیریت شده سازمان قادر است فرآیندهای IT را براساس سیاستها، منابع و مهارت های انسانی برای دستیابی به اهداف و نتایج خاص، مدیریت کند. مهم ترین ویژگی این سطح در مدیریت فرآیند و کنترل عملکرد آن، طراحی و برنامه ریزی عملکردها و همچنین هدف گذاری و تأکید بر دسترسی به آن اهداف است. این سطح تضمین می کند که رفتارها در طول زمانهای فشار حفظ می شوند و فشردگی زمان موجب افت کیفیت عملیات نمی شود و متعهد بودن به بهبود فرآیندها یک ضرورت می باشد. هدف عمومی « نهادینه کردن مدیریت فرآیندهای IT » می باشد.</p>
<p>۳) تعریف شده در این سطح، سازمان به جای نوشتن و اجرای فرآیندهای جدید، با هزینه و وقت کمتر، از فرآیندهای استاندارد استفاده می کند و یک سازماندهی و چارچوبی برای نظارت بر عملکرد فعالیتهای IT تعریف شده و به عنوان یک اصل در سازمان مرسوم شده است. زیرساختهای سازمانی به منظور پشتیبانی از مجموعه فرآیندهای استاندارد در حال و آینده به طور مرتب در حال توسعه و بهبود می باشند. از آنجا که مشخصات، استانداردها و روالهای فرآیندها در این سطح با فرآیندهای استاندارد سازمان گره خورده و! سرمایه فرآیندهای سازمان را تشکیل می دهند، فرآیندها در سرتاسر سازمان ثابت می باشند. هدف عمومی در سطح سه، « نهادینه کردن فرآیندهای استاندارد IT » است.</p>
<p>۴) مدیریت کمی و قابل اندازه گیری فرآیندهای IT با استفاده از تکنیکهای آماری و کمی کنترل می شوند. عملکرد فرآیندها و کیفیت مورد انتظار در قالب معیارهای آماری تعریف و در تمام سیکل زمانی فرآیند مدیریت می شود. اهداف کمی براساس مجموعه فرآیندهای استاندارد IT، هدفهای سازمان، نیاز مشتری و مصرف کننده نهایی، استراتژی سازمان و ماموریت تعریف شده کارت امتیازی ITBSC و منابع در دسترس، هدف گذاری می شوند. هدف عمومی در این سطح، « نهادینه کردن مدیریت کمی فرآیندهای IT » است.</p>
<p>۵) بهینه سازی بالاترین سطح توسعه سازمان که مشخصات آن بیان کننده تعالی و بلانندی سازمان است در این سطح وجود دارد. در این سطح، تمام فعالیتهای IT در قالب فرآیندها مستقیماً در ارتباط با اولویتهای واقعی کسب و کار سازمان در تمام حوزه های سازمان به صورت بهینه تعریف و سازمان به سمت توسعه و رشد پیوسته و مستمر مدیریت می شود. شیوه های نظارت عملکرد IT درون یک راهکار کاربردی موثر و سطح بالا توسعه یافته و نهادینه شده است. فرآیندهای IT در این سطح روی توسعه مستمر عملکردها بر مبنای توسعه فناوریهای جدید و نوآوری متمرکز هستند. در این سطح یک شفافیت صحیح از فرآیندها و فعالیتهای IT برای هیئت مدیره وجود دارد و آن را در کنترل استراتژی سیستمهای اطلاعاتی احساس می کند. هدف عمومی در این سطح، « نهادینه کردن فرآیندهای IT بهینه شده » است.</p>

۵- شناخت انواع و لایه های IT

پیش از ارائه چارچوب مفهومی مدل پیشنهادی جهت ارزشیابی IT در سازمان انواع و لایه های مختلف IT، و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر تعیین می شوند. دسته بندیهای گوناگونی در خصوص انواع IT ارائه گردیده است که کاربرد هر یک متناسب با اهداف خاصی تنظیم گردیده اند [۲۳]. ولی تا به حال با رویکرد اندازه گیری دانش و ارزشیابی IT تقسیم بندی عملی پذیرفته شده ای ارائه نشده است. از آنجا که این تقسیم بندی و بررسی عوامل اثر گذار هر سطح از این طبقه بندی زیربنای مدل ارائه شده را تشکیل خواهد داد، ضروری است تا دسته بندی جامع و تا حد امکان ساده و قابل فهمی بوجود آید. با بررسی سایر طبقه بندیها، گونه های مختلف کاربرد IT در سازمان به سه سطح تقسیم گردیدند: IT استراتژیک، توسعه و پشتیبانی، عملیات و زیرساخت. هر گاه از IT در سازمان به گونه ای بهره گرفته شود که تاثیرات آن چنان بنیادی باشد که منجر به تغییر در شبکه ذینفعان یا حوزه فعالیت گردد، فناوری اطلاعات استراتژیک قلمداد می گردد. در صورتیکه IT به منظور پیشرفت و توسعه محصولات جدید و کاربردی و پشتیبانی یا بهبود فرآیندها بکار برده شود در دسته دوم قرار می گیرد و اگر سرویسهای عملیاتی IT ارائه شده جزء خدمات پایه ای

باشد که برای بقاء سازمان حیاتی بوده (IT اجباری)^{۱۸} و جنبه بستر سازی داشته باشد، در سطح عملیات و زیرساخت قرار خواهد گرفت.

اظهار نظر در مورد میزان تاثیر هر یک از این گروهها بر عملکرد سازمان بسادگی امکان پذیر نیست ولی بطور یقین ابعاد تحولی که در نتیجه کاربرد این گروهها در سازمان بروز خواهد نمود به ترتیب از IT استراتژیک به توسعه و پشتیبانی، عملیات و زیرساخت نزولی خواهد بود.

۵-۱- چارچوب مفهومی مدل اندازه گیری ارزش IT

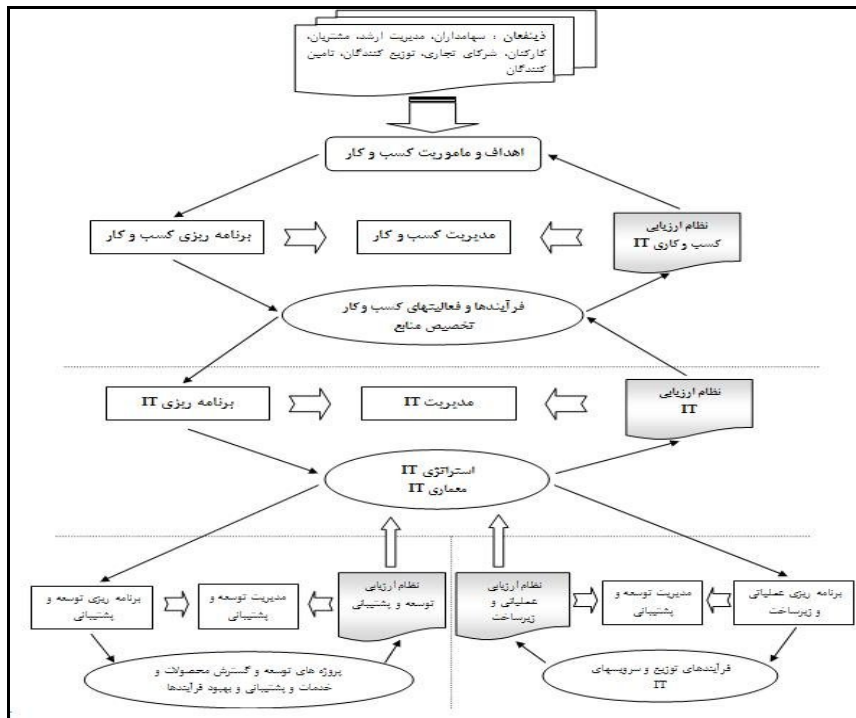
بمانند هر مدل ارزیابی، مدل پیشنهادی در مورد IT نیز دربرگیرنده چهار عنصر اصلی: چارچوب ارزیابی، سنجه ها، مقادیر هدفی بعنوان مرجع و در نهایت برنامه اصلاحی است. بدین ترتیب که از طریق چارچوب، حوزه ها و روابط علی و معلولی میان عوامل اثرگذار، شناسایی و سپس از طریق انتخاب بهترین سنجه ها و اندازه گیری آنها نسبت به مقایسه با مقادیر مرجع اقدام و با تجزیه و تحلیل انحرافات به ارائه برنامه اصلاحی در مورد ریشه اشکالات اقدام می گردد. این مسیر را می بایست بعنوان یک چرخه دائمی که در آن سنجه ها و مقادیر مرجع مربوط به آنها نیز بروز می گردند در نظر گرفت. از سویی دیگر اندازه گیری منافع و ارزشها در مقابل هزینه و همچنین مقایسه هزینه ها با مقادیر استاندارد یا مرجع معنی پیدا می کند.

چارچوب مفهومی مدل بایستی بیانگر اهداف نظام اندازه گیری و مفاهیم مورد استفاده و همچنین ویژگیهای خاص حوزه فناوری اطلاعات باشد. همانگونه که اشاره شد از جمله مهمترین هدفهای برپایی نظامی جهت اندازه گیری ارزش IT، ایجاد یک پل ارتباطی بین نظامهای IT و اهداف کسب و کار است. نکته مهم چگونگی بوجود آمدن این پل ارتباطی یا ارتباطاتی میان اهداف کسب و کار، استراتژیهای کلان و عملیاتی، فعالیتها و فرآیندهای IT است.

بنابراین مهم ترین ریشه تاثیرات آینده IT در سازمان ناشی از برنامه ریزی صحیح و حاکمیت تفکر استراتژیک خواهد بود. اینگونه است که نه تنها در فرآیند برنامه ریزی می بایست تلاش گردد تا دانش و مهارتها، فرآیندها، رویه ها، ساختار سازمانی و تجهیزات به ترتیبی تنظیم و تخصیص داده شوند که اهداف سازمان را پشتیبانی و با استراتژیها همسو باشند، بلکه باید فرصتهایی را که IT پیش روی سازمان قرار خواهد داد در نظر گرفته شود. این تفکر به ترکیب دو رویکرد سنتی برنامه ریزی آبشاری بالا به پایین^{۱۹} و از پایین به بالا^{۲۰} منجر شده است [۵].

برای برقراری ارتباط میان سطوح مختلف IT و نشان دادن نقش برنامه ریزی در ارزشیابی، از چارچوب مفهومی مدل نشان داده شده در شکل (۵) استفاده شده است.

در این مدل سه لایه ایی اهداف هر لایه به مانند حلقه های زنجیر، ارتباط میان سطوح کسب و کار، IT استراتژیک، توسعه و عملیاتی را فراهم می کند. ارتباط دو طرفه میان لایه ها، موید رویکرد تلفیقی (همسویی و بررسی اثرات) است، همچنین برای جلوگیری از پیچیده شدن مدل همه سطوح و لایه های متصور برای IT در سه سطح در نظر گرفته شده اند، باید توجه داشت که با تقسیم هر لایه به چهار حوزه مدل ITBSC و استفاده از سنجه های هر حوزه، همین مدل سه لایه ای در زمان اجرا، فرآیند طولانی و پیچیده ای را به همراه خواهد داشت.



شکل (۵): چارچوب اصلی مدل اندازه گیری ارزش IT و ارتباط آن با برنامه ریزی

در بالاترین سطح، برنامه های کسب و کار از اهداف کسب و کار نشات می گیرند، این برنامه ها با تعریف چگونگی دستیابی به این اهداف از طریق ارائه محصولات و خدمات، تعریف فرآیندهای کسب و کار و تخصیص منابع به پیشبرد عملکرد سازمان منجر خواهد گردید. با مشخص شدن فرآیندها و چگونگی تخصیص منابع، امکان تدوین معماری IT که بیانگر کاربردها و نظامهای اطلاعاتی و ارتباط آنها با یکدیگر است، تدوین می گردد. این معماری باید به ترتیبی تنظیم شود که معماری IT همسو با استراتژیها و در جهت پشتیبانی از فرآیندهای کسب و کار طراحی گردد، و این معماری IT، در سطح بعدی بعنوان راهنما جهت تعریف پروژه های IT ایفای نقش می نماید. نکته مهم در پیاده سازی یک برنامه اندازه گیری ارزش IT آن است که می بایست بعنوان یک فرآیند دائمی در سازمان مطرح باشد. همانگونه که در مقابل خلبان در کاپیت هواپیما مجموعه مفصلی از نمایشگرهای متغیرهای حیاتی پرواز و نشانگرهای وضعیت هواپیما قرار دارد، مدیریت نیز باید با ایجاد پانلی از نشانگرهای کلیدی عملکرد و سنجه های مرتبط با آنها، به پایش مداوم وضعیت نظامهای درون سازمان و تطابق آنها با محیط متغیر خارجی همت گمارد.

۵-۲- معیارهای اندازه گیری در ITBSC

یکی از اقدامات مهمی که به منظور پیاده سازی مدل بایستی انجام پذیرد انتخاب سنجه های مناسب در هر سطح از مدل سه لایه ای می باشد. سنجه ها می بایست به ترتیبی اتخاذ شوند تا برآیند سنجه های هر لایه تحقق فاکتورهای حیاتی موفقیت همان لایه را آزمون نماید. بدین ترتیب به ازای هر فاکتور حیاتی موفقیت حداقل یک سنجه خواهیم داشت. از طرف دیگر هیچ سنجه ای وجود نخواهد داشت مگر اینکه حداقل با یک فاکتور حیاتی موفقیت مرتبط باشد. پس از انتخاب سنجه های هر لایه نوبت به انتخاب مقادیر هدف متناظر با هر سنجه خواهد رسید. یکی از مشکلات برای انتخاب مقادیر هدف، عدم وجود مقادیر استاندارد به همین منظور در صنعت کشور است. بنابراین با استفاده از منابعی همچون توافق کیفیت خدمات (SLA)، نظرسنجی از کاربران، الگوگیری از سازمانهای مشابه، روند تاریخی سنجه ها (در صورت وجود)، می توان به تعیین مقادیر هدف هر کدام از سنجه های انتخاب شده اقدام نمود [۶]. بی تردید در هر دو فرآیند انتخاب و تعیین مقادیر هدف سنجه ها در دفعات ابتدایی شروع استفاده از مدل اندازه گیری، انتخابهای ناصحیح رخ می دهد، یا با گذشت زمان سنجه های انتخاب شده و مقادیر هدف نیاز به بازنگری پیدا می نمایند

که با ارائه نتایج مطالعات و گزارشهای تحلیلی به عنوان بازخورد از سوی ذینفعان سازمان، بهبود و اصلاح سنجه ها و مقادیر هدف متناظرشان انجام می پذیرد. بمنظور روشن تر شدن چگونگی انتخاب و نوع سنجه ها به توضیح این فرآیند در هر لایه از چاقوب اندازه گیری و معرفی برخی از سنجه های شاخص می پردازیم.

۵-۲-۱- اندازه گیری ارزش کسب و کار IT

همانگونه که اشاره شد فناوری اطلاعات و دانش از مسیرهای مختلف بر عملکرد نهایی سازمان اثر می گذارد. بنابراین در مدل ارائه شده برای اندازه گیری ارزش کسب و کار IT از روش ITBSC استفاده گردید و عملکرد نهایی سازمان و مقایسه آن با هزینه ها به زبان مالی خواهد بود. محاسبه نسبتهای هزینه ای چون هزینه های مالکیت و هزینه های دوره عمر در کنار نسبتهای دیگر تصویر مناسبی از جمع هزینه های IT در سازمان بدست خواهد داد.

۵-۲-۲- اندازه گیری اثربخشی استراتژی IT

سطح بعدی در مدل ارائه شده به اندازه گیری اثربخشی استراتژی IT می پردازد. برای این منظور در جدول (۳) در خصوص هر یک از حوزه های کارت امتیازی فناوری اطلاعات (ITBSC) برخی از اهداف، معیارها معرفی می شوند. بدیهی است که این اهداف و معیارها ثابت نبوده و به فراخور نیازها و فرآیندهای هر نوع کسب و کار قابل تغییر می باشد.

جدول (۳): معیارهای ارزیابی استراتژی IT به تفکیک حوزه های ITBSC

معیار	معیار حوزه ها
<ul style="list-style-type: none"> - تطبیق استراتژی - ارزش اکسپانسیو - مدیریت ریسک 	ارزش کسب و کار
<ul style="list-style-type: none"> - رضایتمندی ذینفعان - نیازمندیهای ذینفعان - قابلیت اطمینان کاربردها و سرویسهای IT - قابلیت اطمینان و امنیت اطلاعات 	گرایش به مشتری
<ul style="list-style-type: none"> - پوشش فرآیندهای عملیاتی توسط IT - مدیریت پذیری عملیاتها - سهولت در رفع مشکلات - تعمیر پذیری خرابیها - قابلیت نگهداری - انعطاف پذیری و امکان استفاده مجدد - قابلیت تست و آزمون - قابلیت توسعه و جایجایی (در سطح معماری IT) - قابلیت اتصال (connectivity) - امنیت - سطح بلوغ فرآیندهای IT در CMMI 	برتری عملیاتی
<ul style="list-style-type: none"> - مهارت و دانش - تحقیق جهت پدیدار شدن تکنولوژیهای جدید 	جهت گیری آینده

- | |
|---|
| - آموزش و تحصیل کارمندان IT |
| - خبرگی و مهارت کارمندان IT |
| - مدیریت منابع انسانی |
| - تمهیدات پیش بینی شده برای پاسخگویی به چالشهای آینده |

۵-۲-۳- اندازه گیری ارزش توسعه، پشتیبانی و زیرساخت IT

توسعه، پشتیبانی و زیرساخت IT به عنوان یک شایستگی محوری ترکیبی از مهارتها، فرآیندها، رویه ها، ساختار سازمانی، مولفه های نرم افزاری، تجهیزات و ادواتی است که یکی از پایه های رقابت پذیری سازمان را بصورتی پیوسته مهیا می نماید. بر مبنای این تعریف فرآیندهای زیادی در این حیطه قرار می گیرند که می بایست موضوع ارزیابی واقع شوند. از طرف دیگر با نگاه انتفاعی، فرآیندهای توسعه، پشتیبانی و زیرساخت باید بتوانند ارزش خلق شده برای مشتریان را افزایش داده، فرآیندهایی داخلی را به تعالی رسانده، نوآوری را توسعه و ارزش را برای ذینفعان بیشینه نمایند. بنابراین یک تناظر یک به یک میان حوزه های روش ITBSC و بایسته های اشاره شده وجود می آید. لذا علاوه بر سطح اول در این سطح نیز برای ارزیابی مستقل توسعه، پشتیبانی و زیرساخت IT از تکنیک ITBSC بعنوان قالب کلی استفاده می نمائیم. ولی سنجه های مورد استفاده بشدت از مورد به مورد متفاوت و بصورت کاملاً اقتضایی انتخاب می شوند.

برای ساده تر شدن مدل در هنگام اجراء، فرآیندهای معمول در این سطح بررسی و به پنج بخش مختلف شکسته شده است. مدیریت تامین و نگهداری IT، مدیریت پروژه های توسعه IT، مدیریت بستر ارتباطی و سرویسهای زیربنایی، مدیریت فرهنگ سازی و ترویج IT و مدیریت پشتیبانی از کاربران و مشتریان [۲۴]. برای هر یک از این بخشها، سنجه های چهار حوزه ITBSC بصورتی اختصاصی توسعه داده شده است. جدول (۴)

مدیریت تامین و نگهداری می کوشد تا زیرساخت را همانند یک کسب و کار مستقل در سازمان راهبری نماید و به خلق ارزش برای کاربران پردازد. مدیریت پروژه های توسعه IT به تعریف، اجراء، کنترل و نظارت بر حسن اجرای پروژه های تعریف شده می پردازد. مدیریت بستر ارتباطی و سرویسهای زیربنایی به راهبری و مدیریت بسترهای مخابراتی، مراکز داده و سرویسهای زیربنایی سازمان اشتغال دارد. حتی بخشهای IT کوچک در سازمانها برای بقاء باید اهمیت فراوانی به بازآیابی داده و رابطه صمیمی و نزدیکی را با مشتریان (کاربران) محصولات و خدمات خود ایجاد و حفظ نمایند. پس این مهم وظیفه مدیریت فرهنگ سازی و ترویج IT است. مدیریت پشتیبانی از کاربران و مشتریان به مجموعه فعالیتهای اطلاق می شود که به رفع مشکلات کاربران، آموزش و راهنمایی اختصاص دارد. همانگونه که پیش از این اشاره شد انتخاب هر یک از این معیارها به سازمان مورد ارزیابی بستگی داشته و بهره گیری از فرآیندهای نظام مند تصمیم گیری در جهت انتخاب معیارهای مناسب بسیار کارساز خواهد بود.

۶- نتیجه گیری

در این مقاله با توجه به بررسی مدلهای اندازه گیری دانش موجود و شناخت نقاط قوت و ضعف هر یک و توجه به این نکته که، تمرکز اصلی بیشتر مدلها روی ورودیها و متغیرهای ساختاری با کمترین توجه به عملکرد، خروجیها و نتایج است، یک مدل اندازه گیری و ارزشیابی دانش در حوزه فناوری اطلاعات را معرفی کردیم. مدل ارزیابی ارائه شده برای اندازه گیری ارزش IT در سازمان از رویکرد تلفیقی سود می برد. ترکیب دو روش معروف اندازه گیری و ارزیابی (کارت امتیاز فناوری اطلاعات (ITBSC) و الگوی تکامل توانایی (CMMI)) با روشهای اندازه گیری کمی و کیفی توانایی مدل را در بررسی جنبه های مختلف ارزش دانش فناوری اطلاعات و اثرات آن بر عملکرد سازمان دو چندان ساخته است. این اثرات متقابل و عوامل موثر بر شاخصهای عملکرد

سازمان با ابزارهای مدل سازی معرفی شده، استخراج گردیدند. استفاده از الگوگیری در کنار سایر روشها بعنوان مکمل، جامعیت مدل را در سازمانهایی که فعالیتهای دانشی و فناوری اطلاعات در آنها جوان است را افزایش می دهد. این رویکرد تلفیقی در لایه های کاربر IT در سازمان باعث گردیده تا امکان بررسی و ارزیابی انواع مختلف و لایه های متفاوت IT به صورت مستقل از یکدیگر فراهم آید و و مدل ساده تر شده و از یک چارچوب مفهومی به یک مدل کاربردی تبدیل گردد.

جدول (۴): توزیع معیارهای آزمون ارزیابی توسعه، پشتیبانی و زیر ساخت IT به تفکیک حوزه های ITBSC

طبقه بندی فرآیندها حوزه های ITBSC	مدیریت تامین و نگهداری IT	مدیریت پروژه های توسعه IT	مدیریت بستر ارتباطی و سرویسهای زیربنایی	مدیریت فرهنگ سازی و ترویج IT	مدیریت پشتیبانی از کاربران و مشتریان
حوزه گرایش به مشتری	رضایت کاربران، میزان تامین خدمات از داخل به کل خدمات، تعداد مراجعات به کاربرها در هر دوره زمانی، درصد فروش خدمات IT به فروش کل، تعداد ایستگاههای کاری سرویس شده به کل	زمان میانگین اجرای پروژه های جدید، میانگین زمان دیرکرد پروژه ها، کل هزینه به ازای هر کاربرد، تعداد پروژه های تمام شده با هزینه و زمان و کیفیت پیش بینی شده، جابجایی سالانه مدیران پروژه ها	زمان پاسخگویی برخط به تفکیک پیچیدگی ارتباط، هزینه پردازش برخط برای هر گردش کاری، هزینه های مراکز داده و ارتباطات به تعداد کاربران، شاخصهای دستیابی: MTBF, MTR	ضرب آگاهی کاربران از خدمات ارائه شده، درصد کاربرانی که ر جلسات اطلاع رسانی شرکت می کنند، تعداد ملاقاتها در هر دوره، درصدی از سوالات که در هر تماس پاسخ داده شده به کل سوالات	میانگین تعداد تماسهای پاسخ داده شده در هر هفته، زمان دیرکرد پاسخگویی به هر درخواست، امتیاز رضایت کاربران، تعداد تخلفات از SLA، تعداد خیرنامه ها، کارتهای کمک سریع و غیر توزیع شده در سال
حوزه برتر عملیاتی	رضایت کارکنان این بخش، نرخ گردش کارکنان، غیبت کارکنان	میزان بکارگیری مجدد طراحی ها، تجارب و عناصر پروژه، خرابی در طول مدت تست، مدت زمان تست و راه اندازی، نمرات مربوط به عوامل کیفیت پروژه، ممیزی پذیری سیستم، امنیت و کنترل پذیری	کل مخارج به MIPS/۱۰۰۰ CPU net.nods Usage، ترافیک شبکه، تعداد پکنتهای ارسالی در واحد زمان، نسبت تعداد کارکنان هر بخش به معیارهای همان بخش	نسبتی از کارکنان که استفاده و آگاهی ایشان از خدمات مورد پایش قرار می گیرد، نسبتی از کارکنان که از ایشان نمایه کاملی تهیه گردیده است، هزینه های تبلیغات و بازاریابی، تعداد جلسات هماهنگی در هر سال	میانگین کاربرانی که به تعداد کارمندان بخش، پشتیبانی شده اند، تعداد مشکلات پشتیبانی شده کارمندان به تفکیک تلفنی یا حضوری، تعداد ساعات آموزش کارکنان این بخش در سال، میزان ثبت وقایع حساس
حوزه جهت گیری آینده	میزان بودجه صرف شده بمنظور آموزش یا تحقیق و توسعه، میانگین سنی کاربردها، تعداد کاربردهای جدید در هر سال، تعداد ایده های پرسنل در این حوزه	زمان بدست آوری مهارت کامل بر کاربرد جدید، تعداد بسته های نرم افزاری یا راه حل های نوین در طول یکسال، تعداد ساعات آموزش پروژه های توسعه به ساعات کل آموزش	زمان پیاده سازی توسعه های جدید، زمان پیدایش مهارت کامل بر توسعه های جدید، ساعات آموزش این حوزه به کل ساعات آموزش، تعداد تجربیات نوین در سال	بودجه توسعه بازار به کل بودجه، میانگین عمر ارقام ترویجی، تعداد کاربرها یا محصولات جدید در هر سال، در آمد ناشی از کاربردها یا خدمات جدید در هر سال	زمان بدست آوری مهارت کامل پشتیبانی از تکنولوژیها و کاربردهای جدید، ساعات آموزش این حوزه به کل ساعات آموزش، تعداد تجربیات نوین در سال
حوزه ارزش کسب و کار	ترخ بازگشت به فروش (ROS)، نرخ بازگشت به دارائنها (ROA)، سود به کارمند، پوشش بودجه	نسبت سود به هزینه هر پروژه، نسبت سود به کارمند توسعه، کل هزینه های مالکیت پروژه (TCO)، کل هزینه های عملیاتی هر پروژه	سود یا هزینه صرفه جویی شده به ازای واحد خدمت، سود هر کارمند این بخش، میزان ROA, ROI، نقدینگی مورد نیاز در صورت سرمایه گذاری	نرخ بازگشت به فروش (ROS)، در آمد به ازای هر گروه از کاربران، درصد هزینه های فرهنگ سازی، بازاریابی، آموزش از کل در آمد	سود یا هزینه صرف جویی شده به ازای واحد خدمت یا هر گروه کاربران، سود هر کارمند این بخش

مراجع

- @ شهبانی، مهدی، ناظمی، اسلام، "بررسی و طبقه بندی روشها و رویکردهای اندازه گیری دانش سازمانی"، اولین سمینار علمی دانشجویی مهندسی کامپیوتر، دانشگاه پیام نور تهران، بهمن ماه ۱۳۸۷
- @ عبدالکریمی، مهوش، "مدیریت دانش، فن آوری و خلاقیت و نقش آنها در بهبود کارآیی"، اولین کنفرانس مدیریت استراتژیک، ۱۳۸۵
- @ یوران، نیلسن، شوستراند، آنا، "کارت امتیازی متوازن"، ترجمه سلیمانی، علیرضا، چاپ دوم، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- @ کاپلن، رابرت، نورتون، دیوید، "تبدیل استراتژی از حرف به عمل، کارت امتیاز متوازن"، ترجمه سلماسی، سیفی، رامین، جمیله تهران، چاپ اول، چاپ و نشر بازرگانی، ۱۳۸۶
- @ کوک، سارا، "رویکرد سیستماتیک الگوگیری: راهنمای مدیران برای خلق مزیت رقابتی"، ترجمه غضنفری، مهدی، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۱
- @ جعفری، مصطفی. غضنفری، مهدی. ابن الرسول، اصغر. علیمیرزایی، پژمان، "ارزشیابی فناوری اطلاعات با رویکردی تلفیقی"، نشریه علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷

- [Q] Pulic, A., *Intellectual Capital – Does It Create or Destroy Value?*, Measuring Business Excellence, Vol. ۸, No. ۱, pp. ۶۲-۶۸, ۲۰۰۴
- [Q] Antola, J., Kujansivu, P. & Lönnqvist, A., *Management Accounting for Intellectual Capital*, Proceedings of the ۷th Conference on Manufacturing Accounting Research, May ۳۰th–June ۱st, Tampere, Finland, ۲۰۰۵
- [Q] Kun Chang Lee, Sangjae Lee, In Won Kang, *KMPI: measuring knowledge management performance*, Elsevier Science Publishers B. V., ۲۰۰۵.
- [I] Malhotra Y., *Measuring Knowledge Assets of Nation*, Research Paper, United Nation Department, Aug. ۱۸, ۲۰۰۴
- [I] Hai jabbari S., *An Analysis of Correlation Between IT Investment And The Company Performance Within The Life Insturance Industry in The United Kingdom*, M.S Thesis, Bolton Institute, ۱۹۹۵
- [I] Ward John, J.P., *Strategic Planinig for Information Systems*, Sussex, John Wiley & Sons Ltd, ۲۰۰۲
- [I] Cram, Alec, *The IT Balanced Scorecard Revisited*, Information Systems Control Journal, volume ۳, ISACA ۲۰۰۷
- [I] Cram, A., *The IT Balanced Scorecard Revisited*, Information Systems Control Journal, volume ۳, ISACA ۲۰۰۷
- [I] Grembergen, W.V., Saull, R., *Linking the IT Scorecard to the business objectives at Majore Canadian Financial group*, ITGI Research Institute, ۲۰۰۴
- [I] Hoggerl, M., *Bernhard Shorz, An Introduction to CMMI and its Assessment Procedure*, Department of Computer Science, University of Salzburg, ۲۰۰۶
- [I] CMMI Architecture Team, *Introduction to the Architecture of the CMMI Framework*, Technical Note CMU/SEI-۲۰۰۷-TN-۰۰۹
- [I] SEI partner, *Capability Maturity Model Integration (CMMI) version 1.۳*, Carnegie Mellon University publishing, ۲۰۰۷
- [I] Software Engineering Institute, *What is CMMI?*, online available at www.sei.cmu.edu/cmmi/index.cfm
- [I] Kneuper, R., *Capability Maturity Model Integration (CMMI) Introduction and overview*, SEI publishing, ۲۰۰۵
- [I] Joslin, Richard, *The knowledge management maturity model*, HDI journal, spring ۲۰۰۵.
- [I] Grembergen, W.V., Haes, S., *Measuring and Improving Information Technology Governance through the Balanced Scorecard*, ITGI Research Institute, ۲۰۰۴
- [I] Applegate, M. Lynda, R.D.A. Mcfarlan, Warren, F., *Corporate Information Strategy and Management: The Challenges of Management in a Network Economy*, New York, McGraw-Hill, ۲۰۰۳
- [I] Zee, H.V.D, *Measuring The Value of Information Technology*, Hershey, Idea Group publishing, ۲۰۰۲

! Direct Intellectual Capital methods (DIC)

! Market Capitalization Methods (MCM)

! Return on Assets methods (ROA)

! Scorecard Methods (SC)

! SLA (Service Level Agreement)

! Benchmarking

! Information Technology Balanced Scorecard

! Busines Contribution

! Operational Excellence

! Customer Orientation

! Future Orientation

! Critical Success Factor

! Key Performance Indicator

! Capability Maturity Model Integration

! Process Area

! Goals

! Practices

! Mandatory

! Top-down

! Bottom-up