

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم

سیروس علیدوستی^۱

چکیده

استفاده از سیستمهای اطلاعاتی در سازمان و مدیریت، مستلزم صرف هزینههایی است که باید با برآورد منافع آنها، توجیه شوند. توجیه این سیستمها در ابتدا که تمرکز آنها بر دادهها و خودکارسازی عملیات دستی بود، به آسانی انجام می‌گرفت اما با محور شدن اطلاعات در آنها، کار توجیه سرمایه‌گذاری لازم نیز به پیچیدگی گرایید. به همین دلیل، تحلیل هزینه - منفعت به یکی از مراحل توسعه سیستمهای اطلاعاتی مبدل گردید. این تحلیل بویژه درباره سیستمهای پشتیبان تصمیم، با دشواریهای بیشتری روبه‌روست. پیچیدگی و تعامل منافع و ناممکن بودن کمی کردن بسیاری از آنها به‌علاوه مشکل تعیین ارزش اقتصادی برای اطلاعات به عنوان خروجی اصلی این سیستمها، اصلی‌ترین این دشواریها به شمار می‌روند. در این مقاله، پس از بررسی سیر تحول سیستمهای اطلاعاتی و ماهیت متغیر منافع آنها، توصیف سیستمهای پشتیبان تصمیم و منافع آنها، مشکل تعیین ارزش اقتصادی برای اطلاعات مطرح و سپس با بررسی مفهوم ارزش در علم اقتصاد، مشکلات تعیین ارزش اطلاعات از دیدگاه اقتصاد اطلاعات بیان می‌شوند. در پایان نیز با ارائه مدل فضای اطلاعاتی، کاربرد آن در تعیین ارزش اطلاعات ارائه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: سیستمهای اطلاعات، سیستمهای پشتیبان تصمیم، ارزش اطلاعات، تحلیل هزینه - منفعت، مدل فضای اطلاعاتی.

۱. دکترای مدیریت، استادیار پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

مقدمه

تا پیش از دهه ۱۹۵۰، نه استادان دانشگاهی و نه مدیران اجرایی، هیچ‌یک به سازمان به عنوان تصمیم‌گیرنده یا پردازنده اطلاعات نمی‌نگریستند و این ایده که سازمانها اطلاعات را پردازش می‌کنند، ایده‌ای نسبتاً جدید است. پیش از آن، نظریه‌های رهبری به بحث درباره مهارت‌های تصمیم‌گیری یا مهارت‌های ارتباطی نمی‌پرداختند و اقتصاددانان، بنگاهها را دارای اطلاعات کامل و قابلیت‌های تحلیلی نامحدود می‌دانستند.

پس از این سالها بود که دیدگاه پردازش اطلاعات در سازمان مطرح شد و برخی از دانشمندان، مدیران را به عنوان تصمیم‌گیرندگان با قابلیت‌های محدود توصیف کردند. تعدادی از روانشناسان اجتماعی نیز به مطالعه حل مسئله از سوی گروه‌های کوچک پرداختند و تلویحاً با گروهها به عنوان پردازشگران اطلاعات برخورد کردند. برخی از روانشناسان استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای را به عنوان مدل‌های حل مسئله انسانی، آغاز کردند. تعدادی از اقتصاددانان درباره محدودیت‌های ممکن در نظریه‌های اقتصادی بحث کردند. در همین سالها بود که «مارچ» و «سایمون» سازمانها را به عنوان پردازشگران اطلاعات توصیف کردند (March and Simon 1958) و اطلاعات به عنوان تولیدکننده کلیدی ثروت در جوامع پساصنعتی شناخته شد (Boisot and Canals 2004). در دهه ۱۹۷۰، بسیاری از مطالعات درباره سازمانها به عنوان سیستم‌های تصمیم‌گیری و پردازش اطلاعات به انجام رسید. ناظران به مشاهده سازمانها به عنوان سیستم‌هایی با فعالیتهای قابل انعطاف و همچنین ساختارهای باثبات پرداختند و به تدریج کانون تمرکز در سازمانها از فعالیتهای فیزیکی به سمت فعالیتهای ذهنی و فکری سوق یافت (Laudon and Starbuck 1996, 3923).

بدین ترتیب، مدیران به عنوان افرادی مطرح شدند که تصمیم‌گیری و حل مسئله بخش عمده فعالیت آنان را تشکیل می‌داد. «سایمون» و همکارانش، تواناییها و مهارت‌هایی را که کیفیت تصمیمها و راه‌حل مسائل را تعیین می‌کنند، نه تنها در مغز و اندیشه انسانها بلکه در ابزارها و ماشین‌هایی نیز می‌دانند که امروزه به نام «رایانه» شناخته می‌شوند

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۱۱

(Simon et al. 1987, 12). تلاشهای اولیه برای کاربرد رایانهها در سازمانها، بر دادهها تمرکز داشتند. سپس این تمرکز به سمت اطلاعات و پشتیبانی تصمیم سوق یافت و امروزه بیشترین توجه به کاربردهای رایانهها، در ارتباطات و مشاوره معطوف است (McLeod 1995, 18).

استفاده از رایانهها و توسعه سیستمهای اطلاعاتی مانند هر سرمایه گذاری دیگری در سازمان باید توجیه شده باشد (Alshawi, Irani, and Baldwin 2003). گزینش و پیگیری مؤثر سرمایه گذاریها در این زمینه به عاملی حیاتی در مانایی و کامروایی سازمانها بدل شده است (Gunasekaran, Ngai, McGaughey 2006). در دوره پردازش الکترونیکی دادهها، هزینههای استفاده از رایانهها بر اساس کاهش هزینههای نیروی انسانی توجیه می شدند. هر چند رایانهها، آنطور که برنامه ریزی شده بود، نتوانستند هزینههای نیروی انسانی را کاهش دهند، اما به میزان قابل توجهی باعث موفقیت در انجام بهتر کارها شدند که به دستیابی به کارایی بالاتر و سرمایه گذاری کمتر منجر می شد. اما توجیه کاربرد رایانهها با پدید آمدن سیستمهای اطلاعات - محور^۱ به دشواری گرایید، زیرا سنجش و تعیین ارزش اطلاعات امری مشکل است. بنابراین، با وجود اینکه مدیران، توجیه اقتصادی اقدامهای خود را ترجیح می دهند، اما همیشه چنین امکانی وجود ندارد، زیرا هزینهها را می توان با دقت نسبی برآورد کرد، اما برآورد منافع به این صورت و با چنین دقتی امکان پذیر نیست. این مشکل درباره سیستمهایی که اطلاعات تولید می کنند، بزرگتر است زیرا با موضوع تعیین ارزش برای اطلاعات مواجه هستیم (McLeod 1995, 25-26, 736).

سیستمهای پشتیبان تصمیم یکی از انواع سیستمهای «اطلاعات - محور» هستند که به مدیران در حل مسائل و گرفتن تصمیمهای نیمه ساخت یافته یاری می رسانند. این سیستمها رایانه را به نحوی با فرایند تصمیم گیری ترکیب می کنند که جزئی از آن می شود و بدین ترتیب به مدیران اجازه می دهند به جای اینکه تنها دریافت کننده ساده «اطلاعات»

1. Electronic Data Processing (EDP).
2. Information-oriented systems.

باشند، از آنها «استفاده» کنند (Floyed, Charles, and Davis 1989, 482). هزینه توسعه چنین سیستم‌هایی، در صورتی که کوچک باشند نسبتاً ناچیز است و بنابراین توجه آنها موضوع مهمی نیست. اما هزینه یک سیستم متوسط یا بزرگ می‌تواند بسیار بالا باشد. بنابراین، به این سیستمها باید به عنوان بدیلی در سرمایه‌گذاری نگاه کرد که نه تنها باید نتیجه‌ای مطلوب در بر داشته باشند، بلکه باید نسبت به گزینه‌های دیگر سرمایه‌گذاری نیز (شامل انجام ندادن هر گونه اقدامی) مزیت داشته باشند (Turban and Aronson 1998, 774). بنابراین، در توسعه سیستمهای پشتیبان تصمیم، باید برای سرمایه‌گذاری توجه کافی وجود داشته باشد، زیرا از لحاظ عقلی می‌توان با افزایش اطلاعات، تصمیم بهتری گرفت. اما از دیدگاه مدیریتی، پرسش بعدی این است که هزینه کسب اطلاعات بیشتر چقدر است و نتایج بالقوه کسب آن چه هستند (Post and Anderson 2000, 135). با وجود این، توجه این سیستمها پیش از توسعه و ارزیابی نتایج حاصل از توسعه و کاربرد آنها، از جنبه‌هایی با دشواری روبروست. از جمله این دشواریها می‌توان به کیفی بودن بیشتر منافع حاصل از سیستمهای پشتیبان تصمیم (Turabn, Leidner, McLean, and (Wetherbe 1996, 561-562; Alshawi, Irani, and Baldwin) 2003) که اهمیت فزاینده‌ای نیز یافته‌اند (Ward, Taylor, and Bond 1996, 215) و مشکلات موجود در تعیین ارزش اقتصادی برای اطلاعات به عنوان خروجی اصلی این سیستمها اشاره کرد که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود.

تحول سیستمهای اطلاعاتی و ماهیت متغیر منافع آنها

اولین رایانه‌ها برای محاسبه فرمولهای علمی و کاربردهای نظامی در طول جنگ دوم جهانی و بلافاصله پس از آن در دهه ۱۹۴۰ طراحی شدند، اما کاربرد تجاری آنها در اوایل دهه ۱۹۵۰ آغاز شد. کار آنها بر روی «داده‌ها» متمرکز بود و مخصوص عملیاتی پرحجم و تکراری بودند که توجه آنها وجود داده‌های پرحجم و تکراری بود. چنین سیستمهایی با عنوان «سیستمهای پردازش داده‌ها یا عملیات» شناخته می‌شوند.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۱۳

با کاهش هزینه‌های سیستمهای رایانه‌ای و افزایش قابلیت‌های آنها، استفاده از سیستمهای اطلاعاتی برای انجام کارهایی که حجم کمتری از عملیات تکراری داشتند نیز توجیه یافت. در دهه ۱۹۶۰، نوع جدیدی از سیستمهای اطلاعاتی به وجود آمد که اطلاعات مربوط به تصمیمها را در حوزه‌های علميیاتی سازمان، گردآوری، سازماندهی، خلاصه و ارائه می‌کنند. این سیستمها که تمرکزشان بر «اطلاعات» است، با نام «سیستمهای اطلاعات مدیریت» شناخته می‌شوند.

استفاده از رایانه‌ها در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ افزایش یافت و ارتباطات الکترونیکی را نیز در بر گرفت این ارتباطات، بخشی از سیستمهای اتوماسیون اداری به شمار می‌آمدند. در اوایل دهه ۱۹۷۰، با کاهش بیشتر هزینه‌ها و افزایش قابلیت‌ها، کاربرد پشتیبانی رایانه‌ای برای تعداد روزافزونی از امور غیرمعمول توجیه یافت. در آن زمان، سیستمهای پشتیبان تصمیم متولد شدند که هدف اصلی آنها، ارائه پشتیبانی رایانه‌ای برای تصمیمهای پیچیده، غیرمعمول و نیمه ساخت یافته است. تمرکز اصلی این سیستمها بر پشتیبانی تصمیم است. استفاده گسترده از این سیستمها، در آغاز به دلیل هزینه‌های زیاد ایجاد آنها، مقدور نبود اما با انقلاب رایانه‌های شخصی که در حدود سال ۱۹۸۰ پدید آمد، این وضع تغییر یافت. در اواسط دهه ۱۹۸۰، در رشته رایانه حوزه جدیدی با عنوان «هوش مصنوعی» پدید آمد که پایه بسیاری از سیستمهای هوشمند سیستمهای مبتنی بر دانش است. تمرکز این سیستمها بر تشخیص مسئله، پیشنهاد راه حل و یادگیری کارکنان است.

تمامی سیستمهای یاد شده، بسیار مفید، اما نسبتاً منفعل هستند. حتی سیستمهای خبره به خودی خود، قادر به یادگیری نیستند. در اوایل دهه ۱۹۹۰، نوع جدیدی از سیستمها پدید آمد که قابلیت یادگیری داشتند. سیستمهایی مانند «شبکه‌های عصبی مصنوعی» و «الگوریتم ژنتیک» از این جمله‌اند که قادر به یادگیری از گذشته هستند. چنین قابلیت‌ها، رایانه‌ها را قادر می‌سازد حتی اطلاعات ناقص و مبهم را نیز پردازش کنند (Turban, Rainer, and Potter 2005, 38-39; McLeod 1995, 18-19; Watkins 1998, 58-60)

«توربان»، «گوناسکاران» و همکارانشان، بر اساس سیر تحول سیستمهای اطلاعاتی،

ماهیت متغیر منافع آنها را توصیف کرده‌اند. از نظر آنان سیستمهای اطلاعاتی در ابتدای کاربرد فناوری اطلاعات، بیشتر برای افزایش کارایی استفاده می‌شدند و سیستمهای دستی را به خودکار تبدیل می‌کردند که در نتیجه، هزینه‌ها کاهش می‌یافت. منافع ناشی از چنین کاهش هزینه‌ای محدود و مشخص بودند؛ به‌علاوه، اندازه‌گیری میزان این منافع بیشتر به صورت مستقیم انجام می‌پذیرفت.

در سالهای اخیر، منافع بالقوه فناوری اطلاعات، رو به افزایش مؤثری است. این منافع، هر روز ناملموس‌تر می‌شوند و تأثیر مستقیمی بر هزینه‌ها ندارند، یا تأثیر آنها بسیار ناچیز است. بدین ترتیب، نه تنها تشخیص منافع دشوارتر است، بلکه کمی کردن آنها نیز مشکل است. افزون بر این، منافع این فرآیند نه فقط در قلمرو فناوری اطلاعات، بلکه در تمامی فرایندها قابل مشاهده است. از این گذشته، منافع مربوط به اثربخشی، ماهیتی هم‌افزا دارند. بدین ترتیب ممکن است یک سود عمده که از کاربرد فناوری اطلاعات در یک زمینه حاصل می‌شود، با منفعت بی‌اهمیت ناشی از یک مورد دیگر، ترکیب شود و منفعتی قابل توجه پدید آورد که بسیار بیشتر از مجموع بخشهای کم‌اهمیت‌تر آن باشد. ویژگی دیگر منافع بسیاری از سیستمهای اطلاعاتی امروزی، این است که سازمانها را قادر می‌سازند منافع دیگری را نیز از طریق آنها تحقق بخشند که این منافع ثانویه می‌توانند به تنهایی توجیه‌کننده استفاده از آنها باشند.

نتیجه چنین تحولی در ماهیت منافع فناوری اطلاعات، این است که سازمانها باید خلاقیت و زمان بیشتری را برای یافتن منافع ناپیدای آنها به خرج دهند و بویژه تأثیرات نامشهود آن را بر بهره‌وری کارکنان، نه تنها با دنبال کردن افزایش مشهود و بی‌واسطه بهره‌وری، بلکه با یافتن تأثیرات جانبی و با واسطه آن بررسی نمایند و به منافع هم‌افزا و قدرت‌بخش آن توجه خاصی کنند (Turban, McLean, and Wetherbe 1996, Gunasekaran et al. 2001, 394-395). «زوبوف» این تحولات را در سه مرحله همراه با انواع منافع مربوط به آنها چنین خلاصه می‌کند: خودکارسازی (کارایی)، آگاه‌سازی (اثربخشی) و دگرگون‌سازی (کسب و کار جدید) (Zuboff 1988, 8-12). البته باید

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۱۵

توجه داشت که کاربرد سیستم یا فناوری اطلاعات به خودی خود منفعتی ندارد، اما فرصتی را برای انتفاع فراهم می‌کند. برای بهره برداری از چنین فرصتهایی باید در روش کار سازمان و چگونگی استفاده از اطلاعات، تغییراتی ایجاد شود (Ward, Taylor, and Bond 1996, 215).

توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم

اگر تمام هزینه‌ها و منافع مربوط به سیستمهای پشتیبان تصمیم، قابل کمی کردن بودند، با مقایسه این هزینه‌ها و منافع، تحلیل هزینه و بهره برای توجیه آنها به سادگی امکان پذیر بود. در این صورت، چنانچه منافع بیشتر از هزینه‌ها باشند، سیستم توجیه خواهد داشت (Turbam, Mclean, and wetherbe 1996, 392; Laudon and Laudon 1988, 679). با وجود این، مشکل از آنجا ناشی می‌شود که بسیاری از منافع، ناملموس^۱ هستند (Irani 2002; Oppenheim and Stenson 2003) و منافع ناملموس را به دشواری می‌توان تخمین زد (O'Brien 2000, 388). «پیتراکین» با بررسی نتایج پژوهشهای موردی انجام شده، منافع سیستمهای پشتیبان تصمیم را به این شرح فهرست می‌کند. (از میان این منافع، تنها پنج مورد اول را می‌توان به آسانی اندازه گیری کرد) (Keen 1993, 63-66).

۱. امکان پاسخ سریع به وضعیتهای پیش‌بینی نشده را فراهم می‌کنند.
۲. توانایی انجام تحلیلهای بدون سابقه را ایجاد می‌کنند.
۳. در هزینه‌ها صرفه جویی می‌کنند.
۴. در زمان صرفه جویی می‌کنند.
۵. از منابع داده‌ها، استفاده بهتری می‌کنند.
۶. تعداد گزینه‌های آزمون شده را افزایش می‌دهند.
۷. درک بهتری از حوزه کسب‌وکار ایجاد می‌کنند.

1. Intangible.

۸. دیدگاهها و یادگیریهای جدیدی ایجاد می‌کنند.
۹. ارتباطات را توسعه و بهبود می‌دهند.
۱۰. امکان کنترل ایجاد می‌کنند.
۱۱. تصمیمها را بهتر می‌کنند.
۱۲. اثربخشی کار گروهی را افزایش می‌دهند.

به دلیل دشواری کمی کردن و برآورد این منافع، در اندکی از موارد، توسعه سیستمهای پشتیبان تصمیم براساس تحلیل رسمی هزینه - منفعت انجام شده است. نتایج مطالعات موردی نشان می‌دهند که در بیشتر موارد، سیستم در پاسخ به مواردی مانند نیاز به افزایش مهارتهای مدیریت، تمرکز و سرعت در تحلیل، استفاده از فرصت بالقوه‌ای که یک منبع اطلاعات رایانه‌ای یا قابلیت مدل‌سازی ارائه می‌کنند، ساخته شده است. از آنجا که هزینه‌ها و منافع این سیستمها از پیش تشریح نشده‌اند، نتایج ایجاد (یا توسعه) آنها نیز خیلی کم ارزیابی شده است. برخی از سیستمهای پشتیبان تصمیم در دستیابی به هدفهای خود ناکام مانده‌اند، اما در جایی که این سیستمها موفق بوده‌اند، به ندرت تحلیلی رسمی از نتایج آنها به عمل آمده و بسیاری از منافع آنها به اثبات نرسیده‌اند. به طور کلی، مدیران، این سیستمها را با عنوان «غیرقابل اجتناب» یا «گریزناپذیر» توصیف می‌کنند، بدون اینکه تلاش کنند برای آن ارزشی اقتصادی تعیین نمایند (Keen 1993, 66).

مشکل تعیین ارزش اقتصادی اطلاعات

هر چند رویکردهای گوناگونی در ارزیابی سیستمهای پشتیبان تصمیم انجام شده‌اند (Phillips-Wren, Jahn, and Forgionne 2004)، اما یکی از دشواریهای اساسی در تحلیل هزینه - منفعت این سیستمها، تعیین ارزش اقتصادی برای اطلاعات به عنوان خروجی آنهاست. هر چند ارزش چنین اطلاعاتی به توانایی آن در بهبود تصمیمها و افزایش کارایی سازمانی است (Post and Anderson 2000, 134, Oppenheim and Stenson 2003)، اما تعیین ارزش اطلاعات از این دیدگاه برای توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۱۷

چندان ساده نیست. با وجود این، خدمات اطلاعاتی باید بتوانند ارزش افزوده‌ای در قالب واحد پول ایجاد کنند (Fattahi and Afshar 2006).

«آهیتوو» و «نیومن» موضوع ارزش اطلاعات را از نظر تصمیم‌گیری به تفصیل بیان کرده‌اند. از نظر آنان، هر تلاشی برای سنجش ارزش اطلاعات باید با تصمیمی که با این اطلاعات پشتیبانی می‌شود، گره بخورد. به عبارت دیگر، از نظر آنان، اطلاعات دارای ارزشی جهانی و مطلق نیست و بستگی به این دارد که چه کسی، چه زمانی، و در چه موقعیتی از آن استفاده می‌کند. بدین ترتیب، اطلاعات ارزشی نسبی دارد که بر مقایسه نتایج حاصل از مجموعه‌های مختلف اطلاعات مبتنی است. بر این اساس، ارزش اطلاعات به سه روش تعیین می‌شود (Ahituv and Neuman 1990, 44-52):

۱. ارزش هنجاری اطلاعات^۱

فرض اساسی ارزش هنجاری اطلاعات - که اغلب به عنوان «نظریه هنجاری تصمیم انفرادی»^۲ خوانده می‌شود-، این است که انسان همیشه مقداری دانش اولیه درباره وقایعی که به تصمیمهای او مرتبطند، دارد. بازتاب این دانش در احتمال پیش‌آمدی که به هر واقعه نسبت می‌دهیم، آشکار می‌شود. این احتمال ممکن است عینی^۳ (مانند پرتاب سکه) یا ذهنی^۴ (مانند پیش‌گویی برنده یک مسابقه) باشد. اطلاعات اضافی (مانند همگن نبودن سکه) ممکن است دید ما را درباره احتمال وقوع تغییر دهد و بنابراین تصمیم و نتیجه مورد انتظارمان را تغییر دهد. بنابراین اطلاعات اضافه عبارت از تغییر در نتیجه مورد انتظاری است که حاصل تغییر در احتمال است.

امکان کاربرد این رویکرد، کم است زیرا برای استفاده از آن باید تمام عوامل به دقت اندازه‌گیری شوند که در دنیای واقعی، بویژه درباره احتمال وقایع، امکان‌پذیر نیست. افزون بر این، تمامی نتایج را نمی‌توان با واحد پول بیان کرد و در نتیجه امکان محاسبه

1. The normative value of information.
2. Normative theory of individual decisioo.
3. Objective.
4. Subjective.

ریاضی آنها وجود ندارد. در این رویکرد، تصمیم گیرنده بدون عیب و نقص و خطا فرض می‌شود در حالی که در عمل، تمیز بین سیستم بد و تصمیم بد دشوار است و تصمیم بد ممکن است ناشی از درک نادرست اطلاعاتی باشد که توسط سیستم ارائه می‌شود. گذشته از اینها، این مدل، فرد - محور است و این در حالی است که در سطح سازمان، افراد گوناگونی وجود دارند که ترجیح و تصمیمهای گوناگونی دارند، بنابراین سیستمی که برای یک فرد مناسب است، ممکن است به کار دیگری نیاید.

۲. ارزش واقعی اطلاعات^۱

اطلاعات، تصمیمها را پشتیبانی می‌کند، تصمیمها اقدامها را موجب می‌شوند، و اقدامها بر موفقیت استفاده کننده از اطلاعات (فرد یا سازمان) تأثیر می‌گذارند، بنابراین با اندازه‌گیری تغییر میزان موفقیت، امکان قیاسی منطقی وجود خواهد داشت و می‌توان تأثیر اطلاعات را دنبال کرد، مشروط بر اینکه اندازه‌گیری به دقت انجام شود، روابط بین متغیرها خوب تعریف شود و تأثیرات احتمالی عوامل نامربوط خنثی شده باشد. واژه معمول برای موفقیت، «عملکرد»^۲ است و به تفاوت اندازه‌گیری شده در عملکرد بر اساس عوامل اطلاعاتی، ارزش واقعی اطلاعات گفته می‌شود. در کاربرد این رویکرد، یک مانع اساسی وجود دارد. این مانع، ناشی از ماهیت «پس از عمل» بودن آن است. به عبارت دیگر، ارزش اطلاعات در این رویکرد، پس از استقرار و استفاده از سیستم، قابل سنجش و ارزیابی است.

۳. ارزش انتزاعی اطلاعات^۳

ارزش انتزاعی، تأثیر کلی اطلاعات را بر افراد منعکس می‌کند. این ارزش بر اساس حدس و شهود انسان تعیین می‌شود. در این رویکرد، هر فردی بر اساس قضاوت ذهنی خود، ارزش اطلاعات را تعیین می‌کند. بدین ترتیب، تصمیم گیرنده هزینه‌ای را که حاضر است بابت اطلاعات خاصی بپردازد، بر اساس قضاوت شهودی درباره میزان تأثیر آن بر تصمیم تعیین می‌کند.

1. The realistic value of information.
2. Performance.
3. The subjective value of information.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۱۹

کاربرد این رویکرد نیز با دشواریهایی همراه است. اول اینکه ارزش انتزاعی به افراد بستگی دارد؛ بدین ترتیب نمی توان بدان اتکا داشت، زیرا با تغییر افراد، این ارزش نیز تغییر می کند. دیگر اینکه در بسیاری از موارد، ارزش انتزاعی، نوعی متغیر ترتیبی است که قضاوت براساس آن دشوار است. در نهایت، این رویکرد نیز ماهیتی «پس از عمل» دارد. براین اساس تنها وقتی امکان سنجش ارزش اطلاعات هست که اطلاعات در دسترس باشد. برخی برای تعیین ارزش اطلاعات، متغیرهای بیشتری را دخیل کرده اند. «لی بووتیز» هشت تکنیک مطرح را ارائه کرده است که برای ارزش گذاری اطلاعات و دانش استفاده می شوند. بر اساس یکی از این تکنیکها، ارزش اطلاعات با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود (Liebowitaz 1999, 29-35):

$$Iv = (At - An) - (Lt - Ln) - (Ig + If + Ir + Id + It + Is + Iu)$$

در این فرمول داریم:

Iv: ارزش اطلاعات مورد نظر

At: داراییهای ناشی از اطلاعات در هنگام ورود

An: داراییها، در صورتی که اطلاعات وارد نشود

Lt: بدهیهای ناشی از اطلاعات در هنگام ورود

Ln: بدهیها، در صورتی که اطلاعات وارد نشود

Ig: هزینه تولید اطلاعات

If: هزینه پیکربندی اطلاعات

Ir: هزینه بازپیکربندی اطلاعات

Id: هزینه تکثیر اطلاعات

It: هزینه انتقال و توزیع اطلاعات

Is: هزینه ذخیره سازی اطلاعات

Iu: هزینه بازیابی و استفاده از اطلاعات.

از نظر «ون و گن» و «دی هوگ» (Van Wegen and De Hoog 1996) تعیین

ارزش افزوده اطلاعات و سیستمهای اطلاعات، موضوع پیچیده‌ای است که نیازمند پاسخ به سه پرسش است: ۱- چه چیزی باید ارزشگذاری شود ۲- ارزش چگونه تعریف می‌شود و ۳- چگونه می‌توان این ارزش را اندازه‌گیری کرد. آنان برای پاسخ به این پرسشها از رویکرد «کالای اطلاعاتی» بهره بردند. بر اساس این رویکرد، تعیین ارزش اطلاعات، مستقل از رسانه‌ای که آن را دربردارد و پردازش می‌کند، ممکن نیست. به بیان دیگر، در تعیین ارزش افزوده اطلاعات، هم محتوای اطلاعات و هم رسانه‌ای که اطلاعات در قالب آن ریخته شده است، نقش دارند. هر چند این محتوای اطلاعات است که در تصمیم‌گیری نقش دارد، اما ارزش افزوده آن به چگونگی سازماندهی^۱ اطلاعات نیز وابسته است. یک مثال ساده، اهمیت سازماندهی اطلاعات را روشن‌تر می‌کند. فرض کنید دو فرهنگ و واژگان وجود داشته باشند که یکی از آنها قالب‌بندی شده و دارای نمایه باشد. روشن است که چنین فرهنگی دارای ارزش بالاتری برای کاربر است. از این رو، در ارزیابی اطلاعات، دو جنبه سازماندهی محصول اطلاعاتی و ارزش اطلاعات در تصمیم‌گیری باید لحاظ گردند.

«ارزش تقاضای»^۲ یک سیستم اطلاعاتی در بازار، میانگین ارزشی است که از کاربرد آن در سازمان حاصل می‌شود. بنابراین، در سازمان به وجود معیاری برای اندازه‌گیری چنین ارزش افزوده‌ای، نیاز است. بدین ترتیب، ارزش تقاضای یک سیستم اطلاعاتی برای یک سازمان، ناشی از میزان سهم آن سیستم در دستیابی به اهداف آن سازمان است. با وجود این، هدفهای سازمانهای مختلف، بسیار متفاوت است. هدف یک سازمان تجاری، افزایش سقف سود است. از این رو، برای چنین سازمانی، پیشینه ارزش تقاضا برای یک کالای اطلاعاتی، برابر با افزایش سود حاصل از کاربرد، یا زیان ناشی از عدم استفاده از آن است.

در رویکرد کالای اطلاعاتی می‌توان میزان منافی را که از عملکرد مؤثر یک

1. Furnishing.
2. Demand value.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۲۱

سیستم اطلاعاتی حاصل می‌شود، تعیین کرد. منافی از این دست که در تصمیم‌گیری مؤثرند، آنهایی هستند که هزینه‌های فرآیند را کاهش می‌دهند، یا در آینده به کاهش خروج نقدینگی از سازمان منجر می‌شوند. روش اندازه‌گیری ارزش در این رویکرد، بر فرایند تولید، تمرکز دارد و ارزش تقاضای کالای اطلاعاتی معادل کاهش هزینه تقریبی فرآیند تولید، بر اثر استفاده از سیستم است. در این روش، فرآیند تولید اولیه و اصلاح شده با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

با وجود روشهایی که مطرح شد، تعیین ارزش اقتصادی اطلاعات به دلیل ماهیتی که دارد و تفاوت‌های آن با کالاهای فیزیکی، همچنان یکی از دشواریها محسوب می‌شود که آن را در حوزه اقتصاد اطلاعات بهتر می‌توان درک کرد.

تحول مفهوم ارزش در علم اقتصاد

«بوئیسوت»^۱ تحول مفهوم ارزش را در اقتصاد، از نیمه دوم قرن نوزدهم تشریح کرده است. از آن زمان، نگاه به ارزش به عنوان یک ویژگی درونی و ذاتی انرژی ورودی فعالیت‌های تولیدی، پایان یافت. پس از آن، ارزش به عنوان مقوله‌ای اقتصادی و براساس رابطه عرضه و تقاضا بنا نهاده شد. اما کالا همچنان مفهومی فیزیکی و قابل لمس داشت. در این شرایط، دانش و اطلاعات، نقش مهمی در تبادلات اقتصادی ایفا می‌کردند، اما این نقش همچنان نقشی پشتیبانی بود. علاوه بر این، دانش و اطلاعات هرگز در تبادلات مرکز مورد توجه نبوده و بنابراین به خودی خود، موضوع تبادل هم نبوده است، در نتیجه چیزی به عنوان کالا یا محصول اطلاعاتی وجود نداشته است.

روشن است که کالاهای اطلاعاتی با کالاهای فیزیکی تفاوت دارند. درباره کالاهای فیزیکی می‌توان اطلاعاتی را از قبل و بدون نیاز به کسب خود کالا به دست آورد. این اطلاعات می‌تواند موافق انتظارهای فرد از کالا، یا خلاف آن باشد. در مقابل، کالاهای اطلاعاتی را نمی‌توان پیش از خرید، بازرسی کرد؛ زیرا هر اقدامی در توصیف اطلاعات،

1. Boisot.

بخشی از انتقال آن به شمار می‌آید و هر چه این توصیف کامل‌تر انجام شود، انتقال کامل‌تر شده است.

اطلاعات، بر خلاف کالاهای فیزیکی، چه با خرید و چه با هر روش دیگری به دست آید، علاوه بر اینکه در اختیار دریافت‌کننده قرار می‌گیرد، در دست عرضه‌کننده هم باقی خواهد ماند. در اینجا پرسش این است که اگر دو نفر یک قلم اطلاعات را در اختیار داشته باشند که پیش‌تر فقط از آن یک فرد بوده است، آیا استفاده از آن، دو برابر و در نتیجه ارزش اقتصادی آن نیز دو برابر خواهد شد؟ این موضوع درباره کالاهای فیزیکی صادق نیست، زیرا فقط یک نفر می‌تواند مالک آنها باشد و اگر مالکیت یک کالای فیزیکی بین دو نفر مشترک باشد، هر یک بخشی از آن و نه تمام آن را دارا خواهند بود، درباره اطلاعات، هر چند نفر که آن را دریافت کنند، می‌توانند به طور کامل از آن استفاده کنند.

در اقتصاد نئو کلاسیک، «مطلوبیت» و «کمیابی»، اجزا و عوامل اصلی تعریف ارزش به شمار می‌روند. نئو کلاسیکها دریافتند چیزهایی هستند مانند هوا که بدون کمیابی می‌توانند مفید باشند و در مقابل، چیزهایی هستند که در عین کمیابی الزاماً مفید نیستند مانند آب در کره مریخ.

بر اساس نظریه نئو کلاسیک ارزش، مطلوبیت، موضوعی شخصی است و آنچه را که یک عامل اقتصادی منفرد (فرد یا سازمان) از مصرف میزان مشخصی از یک کالای اقتصادی به دست می‌آورد، می‌سنجد. چنین مطلوبیتی در میان عوامل اقتصادی مختلف قابل سنجش نیست، در حالی که چندین عامل، ممکن است مبلغ واحدی را برای یک کالا پرداخت کنند، مطلوبیتهای کسب شده آنان متفاوت خواهد بود. در مقابل، ارزش، تا حدی رابطه‌ای است و نه تنها مطلوبیت یک کالا را، بلکه کمیابی آن را نیز با در نظر گرفتن تقاضا و کالاهای جایگزین می‌سنجد. دیدگاه نئو کلاسیک درباره ارزش، مبنای نظری بهتری از کلاسیکها درباره تفاوت بین کالاهای فیزیکی و اطلاعاتی ارائه می‌کند. بر این اساس، کالاهای فیزیکی ذاتاً و بر اساس ویژگیهایی که دارند، کمیاب هستند، اما کالاهای

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۲۳

اطلاعاتی تنها در برخی شرایط، کمیاب محسوب می‌شوند. به عنوان مثال، دستیابی به یک فرمول شیمیایی حیاتی و جدید، ممکن است به صرف سالها وقت و هزینه‌های سنگین نیاز داشته باشد، اما تولید مجدد آن می‌تواند بسیار کم هزینه باشد و تنها با صرف چند ثانیه با کمک یک دستگاه تکثیر صورت پذیرد. بنابراین، ارزش کالاهای اطلاعاتی را نمی‌توان با روشهای معمول درباره کالاهای فیزیکی تعیین کرد (Boisot 1998, 73-76).

مشکلات تعیین ارزش اطلاعات از دیدگاه اقتصاد اطلاعات

«برامان» مشکلات تعیین ارزش اطلاعات را با بررسی ویژگیهای آنها از دیدگاه اقتصاد اطلاعات و کاربرد ابزار تحلیل نئوکلاسیک در خلق، پردازش، جریان، و استفاده از اطلاعات، دسته‌بندی می‌کند. «ماندویل» نیز پاره‌ای از این دشواریها را تشریح کرده است (Braman 1999, 111-117; Mandeville 1999, 164) که خلاصه‌ای از آنها عبارتند از:

۱. مسئله خلق اطلاعات

اقتصاددانان، به طور تاریخی در فرایند تولید، نقشی برای مشتری قائل نبوده‌اند، اما در تولید محصولات و خدمات اطلاعاتی، مصرف کنندگان نقشهای متعددی ایفا می‌کنند. این نقشها از تعامل در شکل دادن به محصول (مانند پایگاههای اطلاعات) تا نقش آنها به عنوان خود محصول (مانند بینندگان تلویزیون) در پرداخت معنا و بنابراین ارزش محصول نمود می‌یابند.

۲. مسئله زمان

اقتصاد دانان نئوکلاسیک، اطلاعات را تنها زمانی به شمار می‌آورند که به بازار وارد شود و بر آن تأثیر گذارد. این دیدگاه مستلزم پذیرش شکاف زمانی بین تولید و مصرف است که قابل شناخت و ثابت است. از اینجا، به دلیل شناوری رابطه بین اطلاعات و زمان، دشواریهایی پدید می‌آید. نخست اینکه در ارتباطات نباید موضوع مکان را با زمان اشتباه کرد. تولید و مصرف بسیاری از محصولات و خدمات اطلاعاتی، همزمان هستند، به نحوی که زمانی برای پدید آمدن روابط بازار برای آنها وجود ندارد.

شبکه‌های الکترونیکی، فرایندهای تولید پیوسته و بدون وقفه را امکان‌پذیر می‌کنند؛ چنانکه «گروه‌های الکترونیکی»^۱ با مشارکت یکدیگر، اطلاعات را خلق می‌کنند، به اتفاق بر متون یا سایر پروژه‌ها کار می‌کنند، یا در گفتگوهای همزمان شرکت می‌کنند. در چنین محیطی، مشکل است که محصولی^۲ را در نقطه واحد، کالا^۳ نامید، زیرا براساس تعریف، کالا در طول زمان و در مکانهای گوناگون، شکل ثابتی دارد. علاوه بر این، برای اطلاعات، مصرف نهایی قابل تصور نیست و تنها چیزی که برای آن وجود دارد، انباشت، اشاعه، یا انتقال است. تعیین محدوده برای زمان معامله^۴ نیز امکان‌پذیر نیست. افراد به ایده‌هایی پاسخ می‌دهند که ممکن است هزاران سال پیش پدید آمده باشند و در مقابل، ممکن است به طور همزمان به تفکر درباره یک موضوع واحد پردازند.

اغلب گفته می‌شود اطلاعات، نابود شدنی^۵ است. به عنوان نمونه، ارزش اطلاعات مربوط به موجودی کالا در بازار، نزد سرمایه‌گذاران در دوره‌های کوتاه زمانی، به سرعت کاهش می‌یابد. کانون و منشأ ارزش اطلاعات نیز می‌تواند از نوعی استفاده کننده (مانند سرمایه‌گذار یا واسطه) به نوعی دیگر (مانند تحلیلگر یا مورخ) متغیر باشد.

اقتصاد دانانی که درباره دیگر امکانات رفاهی مانند الکتریسته کار می‌کنند، می‌توانند آمار مربوط به عادهای مصرف را واکاوی کنند و از نتایج آن برای مقاصد برنامه‌ریزی بهره‌برند. اما درباره خلق و جریان اطلاعات، تاکنون تعیین نقاط منظم برای اوج مصرف، امکان‌پذیر نبوده است. اطلاعاتی که در نقاط زمانی مختلف دریافت می‌شوند، از لحاظ ارزش، با یکدیگر متفاوت هستند، چرا که ارزش آنها از اطلاعاتی که قبلاً دریافت شده‌اند تأثیر می‌پذیرد، ارزش اطلاعات در طول زمان، انباشت‌پذیر^۶ است و پذیرش هر قطعه از اطلاعات بر ارزش اطلاعاتی که به دنبال آن دریافت می‌شود، تأثیر می‌گذارد.

-
1. Electronic communities.
 2. Product.
 3. Commodity.
 4. Transaction.
 5. Perishable.
 6. Cumulative.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۲۵

۳. مسئله مکان

در دهه ۱۹۸۰ توجه به اهمیت مکان در علوم اجتماعی به عنوان یک مقوله تحلیلی در پاسخ به تجربه جهانی شدن، آغاز شد. این مقوله در اقتصاد اطلاعات نیز پدیدار شده است، زیرا زیرساختهای اطلاعاتی، امکان تولید غیرمتمرکز اطلاعات را فراهم می کنند و موضوع مکان را در بسیاری موارد منتفی می سازند و باعث می شوند که مصرف کننده یا مشتری، به طور کلی ناپدید و از نظر دور شود. با رشد تجارت خدمات و سرمایه گذاری مستقیم خارجی،^۱ بر مسئله تعیین محلی که در آن معاملات اطلاعاتی واقع می شوند، تأکید زیادی می شود. برای مثال، در پردازش داده ها، ممکن است شرکتی که مدیریت آن در یک کشور واقع است، رایانه هایی در کشور دیگری داشته باشد که داده هایی را از کشور سوم برای پاسخ به تقاضاهایی از کشور چهارم، پردازش می کنند. در چنین وضعی، روشن نیست که معامله در کدام یک از این کشورها (کشور محل مصرف، محل پردازش، منبع داده ها، یا کشوری که مدیریت شرکت در آن قرار دارد) واقع شده یا اصولاً در خود شبکه ارتباطات راه دور انجام گردیده است.

۴. مسئله عینیت

برجسته ترین ویژگی اطلاعات که در تحلیل اقتصادی به آن توجه می شود، ملموس و عینی نبودن آن است. از این دیدگاه می توان روابط متعددی را بین اطلاعات و مواد^۲ قائل شد. یکی از دشواریهای اساسی در اقتصاد اطلاعات، مشکل تمییز بین ارزش اطلاعات و ارزش موادی است که اطلاعات به آنها مرتبط است، یا درون آنها قرار دارد. بیشتر تحلیلهای اقتصادی درباره اطلاعات به بسته بندی قابل مشاهده و ملموس آن مربوط می شوند، نه به خود اطلاعات. عدم تفکیک ارزش اطلاعات از ماده ای که ظرف اطلاعات را می سازد، یکی از دشواریهای پیش روی اقتصاددانان است.

ارتباط بین اطلاعات و دنیای مواد، قابل انعطاف و بسیار نزدیک است. این ارتباط از سازمان دنیای مواد سرچشمه می گیرد. یک پدیده مادی، ممکن است انواع گوناگونی از

1. Foreign Direct Investment (FOI).
2. Material.

اطلاعات را پدید آورد و در مقابل، پدیده‌های مادی گوناگون، ممکن است اطلاعات یکسانی را به وجود آورند. بسیاری از انواع اطلاعات، هرگز در قالب یک شکل مادی در نمی‌آیند، بلکه در روابط، جای می‌گیرند. تلاش برای کمی کردن این نوع اطلاعات، شامل توسعه سیستمهای حسابداری برای کار در زمینه سرمایه فرهنگی، اجتماعی، و فکری بوده است.

۵. مسئله عدم تجانس^۱

در اقتصاد، عدم تجانس، مشکلی عام است. عدم تجانس شکل، ارزش، و کارکرد اطلاعات نیز مشکل‌زاست. تعریف واحدی برای همه انواع اطلاعات و صنایع موجود در بخش اطلاعات وجود ندارد. کالاهای واحد، ممکن است همزمان دارای تعریفهای چندگانه‌ای باشند که در علم اقتصاد (که به قابلیت تصریح، تعیین محل، و ثبات شکل کالاها در مکانها و در زمانهای مختلف نیاز دارد)، قابل پذیرش نیست.

هر فرایند یا کالای اطلاعاتی واحد، همزمان از سوی افراد گوناگون به گونه‌های متفاوتی ارزشگذاری می‌شود. این ویژگی آن با کالاهای مادی مشترک است، اما به نظر می‌رسد در سنجش ارزش اطلاعات، بسیار مهم باشد. در مورد اطلاعات، بیشتر ممکن است که ارزش استفاده آنها هیچ ربطی به ارزش مبادله‌شان نداشته باشد. برای یک فرد خاص، اطلاعات یکسان در شرایط گوناگون ممکن است ارزشهای متفاوتی داشته باشد. یک محصول اطلاعاتی خاص در یک زمان می‌تواند کارکردهای چندگانه‌ای در اقتصاد داشته باشد. به عنوان مثال، یک سیستم حسابداری، نه تنها یک محصول به شمار می‌آید، بلکه ابزاری ساخت‌یافته برای تولید دیگر محصولات با ایجاد هماهنگی، درون و بین سازمانها است.

۶. مسئله تصرف‌ناپذیری^۲

مسئله تصرف‌ناپذیری اطلاعات، بسیار مهم است، زیرا بدون امکان تصرف و تصاحب، کالایی وجود نخواهد داشت. دوگانگی ناشی از ماهیت اطلاعات، هم به عنوان

1. Heterogeneity.
2. Inappropriability.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۲۷

یک محصول خصوصی و هم عمومی^۱، دو مشکل ایجاد می‌کند. تضاد اساسی در برخورد اقتصادی با اطلاعات، ناشی از این است که ماده‌ای که اطلاعات در آن قرار گرفته، محصولی خصوصی است، در حالی که اطلاعات به خودی خود، یک محصول عمومی به شمار می‌آید. معنای مصطلح اصطلاح «کالای عمومی» این است که دسترسی به چنین کالاهایی باید حق همه مردم باشد (مانند آب). اما در اقتصاد، این اصطلاح به چیزی اطلاق می‌شود که استفاده از آن از سوی یک نفر، مانع استفاده دیگران از آن نشود. برای اقتصاددانان، اطلاعات دارای یک جنبه کالای عمومی است، از این نظر که اطلاع یک نفر از چیزی، مانع دیگران از داشتن همان اطلاع نمی‌شود.

فروش کالاهای مادی مستلزم انتقال یک شیء از فروشنده به خریدار است، اما در مورد اطلاعات، فروشنده پس از فروش، همچنان اطلاعات را در اختیار دارد و می‌تواند از آن استفاده کند. بنابراین، هنگام انتقال اطلاعات، بسیار مشکل است که استفاده از آن را تنها منحصر به خریدار نمود. در این حالت، اطلاعات را «نشت کننده»^۲ می‌دانند زیرا برای غیرخریداران نیز بسیار آسان است که از این اطلاعات استفاده کنند. این مشکل با کاهش هزینه‌های تکثیر، تولید مجدد و انتقال اطلاعات، افزایش می‌یابد.

۷. مسئله خود انعکاسی^۳

برای خریدار، ارزش اطلاعات تا هنگامی که اطلاعات را نداشته باشد، ناشناخته است. کالاهای اطلاعاتی، به خودی خود، اطلاعات بیشتری تولید می‌کنند. بنابراین، کالاهای اطلاعاتی دارای نقش ماده یا حتی عامل^۴ در فرایند تولید هستند، مسئله‌ای که درباره بیشتر کالاهای مادی یا دیگر عوامل تولید صادق نیست.

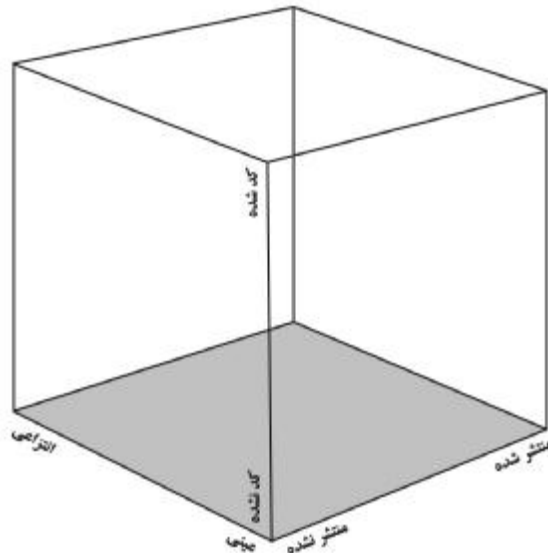
-
1. Private good and public good.
 2. Leaky.
 3. Self-reflexivity.
 4. Agent.

مدل فضای اطلاعاتی

«بوئیسوت» با توجه به دشواریهای تعیین ارزش اطلاعات، مدلی با عنوان «فضای اطلاعاتی»^۱ برای تسهیل تحلیل ارزش اطلاعات و دانش ارائه می‌کند (Boisot 1998, 42-55). این مدل که در اصل در سال ۱۹۹۵ ارائه شده و بلافاصله نیز مورد استقبال قرار گرفته بود (Ashford 1997) از سه بعد «کدبودن»^۲، «انتزاعی بودن»^۳ و «انتشار»^۴ تشکیل شده است (شکل ۱).

«کدبودن» اطلاعات، به میزانی که اطلاعات می‌تواند شکل و فرم بگیرد، بستگی دارد. هر چه اطلاعات را بتوان به اشکال و دسته‌های محدودتری طبقه‌بندی کرد، میزان «کدبودن» آن بیشتر می‌شود و در مقابل، با تنوع شکل و طبقات، اطلاعات به سمت «کد نشده» پیش می‌رود. بدین ترتیب هر چه کاری کمتر رمزگذاری شده باشد، برای تخصیص هر مورد به طبقه‌ای خاص، در آن کار، زمان بیشتری لازم است و در نتیجه میزان داده‌هایی که برای انجام کار باید پردازش شوند نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین بین میزان کدبودن و پیچیدگی، ارتباط وجود دارد. براین، اساس می‌توان اطلاعات یا دانش مورد نیاز برای انجام هر کار را روی محور «کدبودن» و بر مبنای میزان پردازش داده‌هایی که باید انجام شود، نشان داد. در انتهای «کد نشده» این محور، کارهایی قرار دارند که برای انجام آنها به پردازش حجم بسیار زیادی از داده‌ها نیاز است. چنین کارهایی را نمی‌توان به صورت واضح بیان کرد. به عبارت دیگر، نمی‌توان اطمینان داشت که آنچه بیان شده، در حقیقت همان کار واقعی است. در انتهای دیگر محور، یعنی «کد شده»، کارهای ساده‌ای وجود دارند که تنها نیاز به اندکی داده برای انجام آنها هست. مقیاس «کد بودن» اطلاعات، تعریف ویژه‌ای از پیچیدگی است که به حجم اطلاعاتی اطلاق می‌شود که برای پردازش داده‌های معین لازم است.

1. Information space.
2. Codification.
3. Abstraction.
4. Diffusion.



شکل ۱. مدل فضای اطلاعاتی (Boisot 1988)

«انتزاعی بودن» به میزان سازماندهی اطلاعات که بر اساس مقاصد ما صورت می‌گیرد، بستگی دارد. هرچه اطلاعات انتزاعی‌تر باشد، کاربرد آن عمومی‌تر و کمتر محدود به مکان، زمان و حوزه‌ای خاص است. در مقابل، هرچه اطلاعات، عینی‌تر باشد، کاربرد آن خاص و به زمان و مکان، محدودتر خواهد بود. در حقیقت، «انتزاعی بودن» شکلی از گرایش به ساده‌سازی و تقلیل^۱ است که با ارائه «اندک» برای توصیف «زیاد» عمل می‌کند. بدین ترتیب، علاوه بر «کد بودن» می‌توان اطلاعات را روی محور «انتزاعی بودن» نیز نشان داد. در یک سوی این محور، تجارب بسیار عینی وجود دارند که اطلاعات و دانش مربوط به آنها بیشتر، ادراکی و وابسته به زمان و مکان است. در سوی دیگر محور، اندیشه انتزاعی وجود دارد که اطلاعات و دانش مربوط به آن، بیشتر مفهومی و غیر وابسته به زمان و مکان است. دانش و اطلاعات ادراکی و عینی، روشن و عمیق هستند، اما بیرون از شرایط خاص مربوط، چندان به کار نمی‌آیند. از طرف دیگر، دانش و اطلاعات مفهومی و

1. Reductionism.

انتزاعی کاربردی عمومی دارند، اما ممکن است خسته‌کننده و بی‌جان باشند. «انتشار» اطلاعات به میزان دسترسی به داده‌ها و اطلاعات برای کسانی که خواهان استفاده از آنها هستند، مربوط می‌شود. البته «انتشار» به معنای استفاده نیست. به عبارت دیگر، ممکن است اطلاعات به میزان زیادی منتشر شده اما همچنان بلااستفاده باقی مانده باشد. «انتشار» سومین بعد مدل فضای اطلاعاتی است.

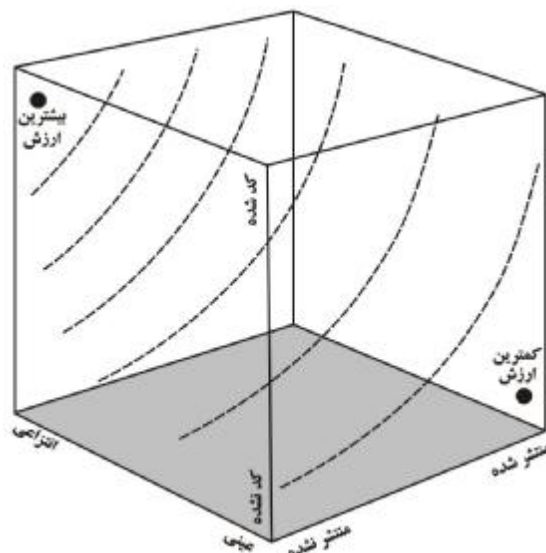
مفهوم ارزش اطلاعات در مدل فضای اطلاعاتی

«بوئیسوت» پس از معرفی مدل فضای اطلاعاتی، از آن برای تعیین ارزش اطلاعات استفاده می‌کند (Boisot 1988, 77-81). این مدل سه بعدی می‌تواند نقشه‌ای برای تحلیل ارزش اطلاعات ارائه کند. این نقشه با توجه به این نکته ارائه می‌شود که کمیابی یک کالای اطلاعاتی، تابعی از جایگاه آن در طول بُعد «انتشار» است. هر چه این جایگاه به سمت چپ فضای اطلاعاتی نزدیک‌تر باشد، اطلاعات کمتری در اختیار دیگر افراد جمعیت هدف خواهد بود و بنابراین کمیاب‌تر است و در عوض هر چه به سمت راست حرکت کنیم، اطلاعات از لحاظ کمیابی به ویژگیهای کالای عمومی نزدیک‌تر می‌شود. می‌توان دید به همان میزان که انتشار یک کالای اطلاعاتی به درجه «کد بودن» و «انتزاعی بودن» آن بستگی دارد، کمیابی، حاصل طبیعی این متغیر است. اطلاعاتی که تبیین و ساخت دادن به آن دشوار باشد، چندان قابل انتشار نیست. از طرف دیگر، اطلاعاتی که بتوان آن را در قالب چند نماد محدود فشرده ساخت، در بستر شبکه ارتباطی مناسب، در عرض چند دقیقه یا حتی چند ثانیه قابل انتشار و اشاعه است.

در این میان، مطلوبیت کالاهای اطلاعاتی دارای دو بعد است. اول اینکه کالا به چه میزانی برای کاربردی خاص مفید است و دوم اینکه چند کاربرد بالقوه متفاوت برای آن وجود دارد. بدین ترتیب، یک کالای اطلاعاتی هر چه به سمت «انتزاعی بودن» بیشتر برود، مطلوبیت آن افزایش خواهد یافت. چرا که کیفیتی عام کسب می‌کند بر تعداد کسانی که کالا برایشان مطلوب است، می‌افزاید.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۳۱

بدین ترتیب از طریق سه متغیر «کد بودن»، «انتزاعی بودن»، و «انتشار»، هم کمیابی و هم مطلوبیت یک کالای اطلاعاتی در فضای اطلاعاتی، قابل توصیف است. واضح است که بیشترین ارزش اطلاعات در فضای اطلاعاتی، هنگامی حاصل می‌شود که «انتشار» در کمترین میزان، اما «کد بودن» و «انتزاعی بودن» آن در بیشترین میزان خود باشند. در مقابل، کمترین ارزش چنین کالایی، هنگامی حاصل می‌شود که «انتشار» در بیشترین میزان و «کد بودن» و «انتزاعی بودن» در کمترین میزان خود باشند. در شکل ۲، فضایی اطلاعاتی به عنوان نقشه ارزش، ارائه شده که در آن، نقاط حداکثر ارزش (حداکثر کمیابی و مطلوبیت) و حداقل ارزش (حداقل کمیابی و مطلوبیت) نشان داده شده اند.



شکل ۲. بیشترین و کمترین ارزش در فضای اطلاعاتی (Boisot 1988)

منحنیهای موجود در شکل، نقاطی را نشان می‌دهند که در آنها با ترکیبهای متفاوتی از سه بعد، ارزش یکسانی پدید می‌آید. هر چه این منحنیها به بیشترین ارزش نزدیک‌تر شوند، ارزش افزایش می‌یابد و بر عکس، هر چه به کمترین ارزش نزدیک شوند، ارزش کاهش می‌یابد. باید توجه کرد که نقطه بیشترین ارزش در جایی از فضای اطلاعاتی حاصل می‌شود که در آن، نرخ تولید آنتروپی، کمینه باشد. در مقابل، نقطه کمترین ارزش در

جایی از فضای اطلاعاتی حاصل می‌شود که در آن، نرخ تولید آنتروپی، بیشینه باشد. ارزش کالاهای اطلاعاتی رابطه نزدیکی با ظرفیت آنها برای ایجاد نظم دارد در دنیایی که نظم، مقوله‌ای کمیاب به شمار می‌آید.

خلاصه و نتیجه‌گیری

ایجاد سیستمهای پشتیبان تصمیم، بویژه در ابعاد بزرگ، به صرف هزینه‌های زیادی نیاز دارد که در صورتی قابل قبول یا توجیه‌شده خواهند بود که در درجه اول، منافع حاصل از ایجاد آنها از هزینه‌های آنها بیشتر باشند و در درجه دوم، این منافع از منافع حاصل از هر گزینه دیگر برای صرف این هزینه‌ها فزون‌تر باشند.

در صورتی که هزینه‌ها و منافع سیستمهای پشتیبان تصمیم، کمی، یا به سادگی، قابل کمی کردن باشند، تصمیم‌گیری درباره ایجاد آنها آسان است، اما دشواریها از آنجا ناشی می‌شوند که بویژه منافع این سیستمها به آسانی قابل سنجش نیستند. در این زمینه سه مسئله عمده وجود دارد که لازم است برای تحلیل هزینه - بهره قابل قبول، پاسخ داده شوند: اول اینکه چنین تحلیلی باید پیش از توسعه سیستم انجام شود؛ بنابراین نتیجه آن، نوعی پیش‌بینی به شمار می‌رود که باید صحت و سقم آن را پس از بهره‌برداری از سیستم و شاید در بلندمدت سنجید. مسئله دوم، مربوط به منافع پیچیده این سیستمهاست که افزون بر اینکه بسیاری از آنها قابل کمی شدن نیستند، پی بردن به آنها و تأثیرات متقابل آنها با یکدیگر و با دیگر متغیرهای سازمانی، بسیار پیچیده است. مسئله سوم، مربوط به ماهیت اطلاعات است که خروجی اصلی این سیستمهاست و مشکل تعیین ارزش اقتصادی آن که باعث می‌شود مقایسه هزینه و منفعت سیستم دشوار شود.

برای پاسخ به مسئله اول، می‌توان تا حدی از روشهای نمونه‌سازی^۱ بهره برد. بخشی از مسئله دوم نیز با استفاده از معیارهای جایگزین^۲ قابل حل است، اما تعیین ارزش اقتصادی

1. Prototyping.

2. Surrogate measures.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۳۳

برای اطلاعات، موضوعی است که تاکنون از لحاظ نظری، پاسخی قطعی نداشته است. یکی از مدل‌هایی که بر مبنای نظریه اقتصادی نئوکلاسیک درباره ارزش بنا شده است، مدل فضای اطلاعاتی است. این مدل، کمیابی و مطلوبیت را به عنوان عناصر اصلی ارزش برای تعیین ارزش اطلاعات در اقتصاد نئوکلاسیک، به کار می‌برد. با کاربست این مدل در تعیین ارزش اقتصادی اطلاعات تولید شده در سیستمهای پشتیبان تصمیم، می‌توان یک گام به پاسخ مسئله سوم نزدیک شد.

منابع

- Ahituv, N. and S. Neumann (1990). Principles of Information systems for Management. USA: WCB.
- Alshawi, S., Z. Irani, and L. Baldwin (2003). Benchmarking Information Technology investment and benefits extraction. Benchmarking: An international Journal 10 (4): 414-423.
- Ashford, J (1997). An information-space model for the development and application of computer-based tools in information creation and dissemination. Journal of Documentation 53 (4): 351-373.
- Boisot, M. H (1998). Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy. New York: Oxford.
- Boisot, M., and A. Canals (2004). Data, information and knowledge: Have we got it right? Journal of Evolutionary Economics 14: 43-67.
- Braman, S (1999). The information economy: An evolution of approaches. In Information and organization, edited by S. Macdonald and J. Nightingale. Amsterdam: Elsevier. 109-125.
- Fattahi, R., and E. Afshar (2006). Added value of information

and information systems: A conceptual approach. *Library review* 55 (2): 132-147.

- Floyd, S. A., C. F. Turner, and K. R. Davis. 1989. Model-based decision support system. *Computer Operations Research* 16 (5): 481-491.

- Gunasekaran, A., P. E. D. Love, F. Rahimi, and R. Miele (2001). A model for investment justification in information technology projects. *International Journal of Information Management* 21: 349-364

- Gunasekaran, A., E.W.T. Ngai, and R.E. McGaughey (2006). Information technology and systems justification: A review for research and applications. *European Journal of Operational Research* 173: 957-983

- Irani, Z (2002). Information systems evaluation: Navigating through the problem domain. *Information & Management* 40: 11-24.

- Keen, P. G. W (1993). Value analysis: Justifying decision support systems. In *Decision Support Systems*, edited by R. H. Sprague and H. J. Watson. New Jersey: Prentice-Hall. 57-73.

- Laudon, K C. and J. P. Laudon (1988). *Management Information Systems*. New York: Macmillan.

- Laudon, K. and W. H. Starbuck (1996). Organizational information and knowledge. In *International Encyclopedia of Business and Management*, edited by M. Warner. London: Rutledge.

- Liebowitz, J (1999). *Information technology management: A knowledge repository*. Boca Raton: CRC Press.

- Mandeville, T (1999). Codified knowledge and innovation: A model. In *Information and organization*, edited by S. Macdonald and J. Nightingale. Amsterdam: Elsevier. 157-166.

تعیین ارزش اطلاعات در توجیه سیستمهای پشتیبان تصمیم / ۳۳۵

- March, J. G. and H. A. Simon (1958). Organizations. New York: Wiley.

- McLeod Jr., R (1995). Management Information Systems. New Jersey: Prentice-Hall.

O'Brien, J. A (2000). Introduction to information systems: Essential for the international enterprise. Boston: Irwin/McGraw-Hill.

- Oppenheim, C., and J. Stenson. 2003. Studies on information as an asset I: definitions. Journal of Information Science 29(3):159-166.

- Phillips-Wren, G. E., E. D. Hahn, and G. A. Forgionne. 2004. A multiple-criteria framework for evaluation of decision support systems. Omega 32: 323-332.

- Post, G. V., and D. L. Anderson. 2000. Management Information Systems. Boston: Irwin/McGraw-Hill.

- Simon, H. A. et al. 1987. Decision making and problem solving. INTERFACES 17 (5): 11-31.

- Turban, E., and J. E. Aronson. 1998. Decision Support Systems and Intelligent Systems. New Jersey: Prentice-Hall.

- Turban, E., E. Mclean, and J. Wetherbe (1996). Information Technology for Management. New York: John Wiley & Sons.

- Turnan, E., R. K. Rainer Jr., and R. E. Potter (2005). Introduction to information technology. 3rd ed. NJ: John Wiley & Sons.

- Turnan, E., D. Leidner, E. McLean, and J. Wetherbe. 2006. Information technology for management: Transforming organizations in the digital economy. 5th ed. NJ: John Wiley & Sons.

- Van Wegen, B., and R. De Hoog (1996). Measuring the economic value of information. Journal of Information Technology 11: 247-260.

- Ward, J., P. Taylor, and P. Bond (1996). Evaluation and realization of IS/IT benefits: An empirical study of current practice. *European Journal of Information Systems* 4 (4): 214-225.

- Watkins, J. 1998. *Information technology, organizations and people: Transformations in the UK retail financial services sector*. London: Routledge.

- Zuboff, S. 1988. *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power*. USA: Basic Books.