

# مدل هوشمند سنجش بلوغ سازمان در حوزه کسب و کار الکترونیکی

صدرا احمدی\*

کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

محمد ابوبی اردکان

دکترای مدیریت؛ استادیار دانشگاه تهران

علیرضا طالب پور

دکترای الکترونیک؛ استادیار دانشگاه شهید بهشتی

اطلاعات  
علوم و فناوری

دریافت: ۱۳۸۷/۱۱/۱۹ | پذیرش: ۱۳۸۸/۰۱/۲۹ | مقاله برای اصلاح به مدت ۳۲ روز نزد پدیدآوران بوده است.

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شبا (چاپی) ۵۲۰۶-۱۳۷۵  
شبا (الکترونیکی) ۵۵۸۳-۲۰۰۸  
نمایه در LISA & SCOPUS  
<http://jlist.irandoc.ac.ir>  
دوره ۲۴ | شماره ۴ | صص ۱۰۳-۱۲۶  
تابستان ۱۳۸۸

نوع مقاله: علمی پژوهشی

**چکیده:** یکی از پرجاذبه ترین زمینه های کاربرد فناوری اطلاعات، کسب و کار الکترونیکی است. مدیران سازمان ها باید به نبال راهکاری برای تصمیم گیری در راستای بهینه سازی آمایش منابع در این حوزه باشند تا نحوه تخصیص های هزینه ای و سرمایه ای خود را در این حوزه در سطوح عالی و راهبردی کنترل کنند. پرداختن به این موضوع نیازمند آن است که مدیران سازمان، سطح توسعه یافتگی خود را در حوزه کسب و کار الکترونیکی مشخص نمایند و با شناسایی عوامل مؤثر در رشد این رویکرد، به برنامه ریزی برای بهبود وضعیت خود بپردازند. در این مقاله هدف آن است که با استفاده از ابزارهای فازی، به ساخت و توسعه مدل های هوشمند در جهت تعیین وضعیت موجود سازمان و تصمیم گیری مدیران برای بهبود این وضعیت پرداخته شود. به این منظور برای مدل سازی این عوامل و میزان تأثیر آنها، ابتدا با بررسی پژوهش های پیشین، عوامل مؤثر در توسعه رویکرد کسب و کار الکترونیکی شناسایی، و سپس با استفاده از نظر متخصصین و به کارگیری روش دلفی، این عوامل دسته بندی شدند. در ادامه با استفاده از مدل «اف سی ام» به ترسیم روابط علت و معلولی میان عوامل و نمایش نوع و نحوه تأثیر عوامل بر یکدیگر پرداخته شده.

**کلیدواژه ها:** منطق فازی؛ نمودار علت و معلول؛ «اف سی ام»؛ تصمیم گیری؛ کسب و کار الکترونیکی

\* پدیدآور رابط sadra.ahmadi@gmail.com

## ۱. مقدمه

عوامل مؤثر بر سطح بلوغ سازمان در حوزه کسب و کار الکترونیکی، عواملی کاملاً کیفی هستند و میزان تأثیر آن‌ها را به راحتی نمی‌توان تبدیل به مقادیر کمی نمود. همچنین در بازار پویا و رقابتی، سازمان‌ها به درکی روشن از این نیاز رسیده‌اند که می‌بایست نحوه تخصیص‌های هزینه‌ای و سرمایه‌ای خود را در امر فناوری اطلاعات در سطوح عالی و راهبردی مشخص نمایند. اما برای اینکه بتوان سطوح عالی‌تخصیص را معین نمود لازم است سازمان ابتدا وضعیت خود را در حوزه فناوری اطلاعات مشخص نماید. بدین منظور باید سازمان سطح آمادگی توسعه الکترونیکی در حوزه کسب و کار الکترونیکی را مشخص کند و عوامل مؤثر در رشد و توسعه آن را با توجه به نوع خدمت‌رسانی خود تعیین نماید (Xirogiannis and Glykas 2007). بنابراین باید به دنبال سازوکاری بود تا نوع و میزان تأثیر عوامل بر روی سطح بلوغ سازمان و بر روی دیگر عوامل را فرموله نماید. به منظور بررسی این موضوع لازم است تأثیر عوامل بر رشد رویکرد کسب و کار الکترونیکی، و میزان تأثیر عوامل بر یکدیگر مورد بررسی قرار گیرند.

شناسایی و کمی کردن میزان تأثیر عوامل مؤثر بر بلوغ سازمان در حوزه کسب و کار الکترونیکی امری پیچیده است؛ چرا که شناسایی مجموعه عوامل مؤثر و دسته‌بندی آن‌ها نیز خود امری مشکل است و در هر سازمان به اقتضای فعالیتش باید عوامل خاصی را شناسایی کرد. از سوی دیگر، میزان تأثیر عوامل نیز معمولاً در قالبی نادقیق و کیفی بیان می‌گردد و تبدیل مقادیر کیفی به مقادیر کمی، فعالیت پیچیده است (Xirogiannis and Glykas 2007). یکی از راه‌هایی که می‌توان برای این تبدیل مقادیر کیفی به کمی از آن بهره جست، منطق فازی است. در این مقاله سعی بر آن است که با ارائه مدل‌های فازی، به بررسی نحوه تعامل عوامل و تأثیر آن‌ها بر رشد استفاده از رویکرد کسب و کار الکترونیکی در سازمان پرداخته شود. بدین منظور ابتدا با بررسی مطالعات پیشین، عوامل شناسایی شده‌اند و در گام بعد با استفاده از روش دلفی، اطلاعات، جمع‌آوری و عوامل، دسته‌بندی می‌شوند و در نهایت، مدل گرافیکی «اف‌سی‌ام» ترسیم می‌گردد.

## ۲. مرور ادبیات

### ۲-۱. مفهوم کسب و کار الکترونیک

به طور کلی هیچ تعریف جهان‌شمولی از رویکرد کسب و کار الکترونیک وجود ندارد که مورد قبول تمامی محققین این حوزه از دانش باشد (Turban and Rainer 2007). به همین دلیل عبارت «کسب و کار الکترونیک» در بسیاری از مواقع با عبارت «تجارت الکترونیک» در کاربرد، تعویض یا به اشتباه استفاده می‌شود. تعریف کلی که شرکت «آی‌بی‌ام» از عبارت کسب و کار الکترونیک ارائه می‌نماید این است:

«یک رویکرد امن، قابل انعطاف و یکپارچه برای دستیابی به ارزش در کسب و کارهای متفاوت به وسیله ایجاد ترکیبی از سیستم‌ها و فرآیندهایی که بر فعالیت‌های هسته اصلی کسب و کار، با حفظ سادگی و استفاده از فناوری اینترنت استوار هستند» (Nolan 1979).

مطابق تعاریفی که «توربان» و «رینر» از رویکرد کسب و کار الکترونیک ارائه می‌کنند، در بررسی اجزای کسب و کار الکترونیک، مدلی ارائه شده که دارای دو جزء کلیدی «سیستم و فناوری» و «فرآیندهای مدیریتی» است (Turban and Rainer 2007). مطابق تعریف آنان، ابعاد فناوری اطلاعات به منظور حرکت سازمان به سمت یک نهاد دیجیتالی عبارت‌اند از: سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه و ارتباطات، و مدیریت فناوری اطلاعات (Turban and Rainer 2007). کسانی که مدیریت را تعریف کنند به سلسله وظایفی اشاره دارند که هر مدیری ملزم به انجام آن‌ها است. این وظایف عبارت‌اند از: برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری، سازماندهی، رهبری و کنترل (الوانی ۱۳۷۸).

بنابراین با توجه به مطالب ارائه‌شده در این بخش می‌توان کسب و کار الکترونیک را به ۸ جزء تقسیم نمود و توسعه سازمان را در هر یک از اجزای مورد نظر، گامی در جهت توسعه ابزار کسب و کار الکترونیک در سازمان دانست.

### ۲-۲. شناسایی عوامل مؤثر و دسته‌بندی آن‌ها

در این بخش سعی بر آن است که با بررسی پژوهش‌های گذشته در حوزه توسعه فناوری اطلاعات و کسب و کار الکترونیک در سازمان، عوامل مؤثر در توسعه رویکرد کسب و کار الکترونیک شناسایی شوند و با استفاده از ابزار دلفی در ۸ حوزه مذکور در بند

پیشین، دسته‌بندی کردند. جدول پیوست حاوی لیست عوامل گردآوری‌شده حاصل از بررسی منابع می‌باشد. دستاورد این بررسی، گردآوری ۹۱ عامل اثرگذار بوده است که پس از بررسی اولیه، برخی عوامل مشابه یکسان‌سازی گردید و در نهایت لیستی حاوی ۷۹ عامل استخراج شد که مجموعه این عوامل پس از بررسی خبرگان این حوزه و دسته‌بندی در حوزه‌های هشتگانه، در قالب مدل‌های گرافیکی «اف‌سی‌ام» که در بخش مدل‌سازی این مقاله به آن‌ها اشاره شده، مشخص گردیده‌اند.

### ۳-۲. نقشه‌های شناختی فازی «اف‌سی‌ام»<sup>۱</sup>

مدل «اف‌سی‌ام» اولین بار توسط «کوسکو»<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۶ معرفی گردید. بر مبنای تعریف وی، «اف‌سی‌ام» یک نمودار گرافیکی هدایت‌شده با هدف نمایش روابط علت و معلولی میان عوامل است که رابطه میان هر دو عامل که یک جفت را تشکیل می‌دهند در این مدل با عددی در بازه ۱ و ۱- مشخص می‌شود. گره‌ها و روابط علت و معلولی میان آن‌ها اجزای اصلی این مدل هستند. این مدل به دنبال نشان‌دادن روابط علت و معلولی میان مفاهیم مورد اشاره در گره‌ها می‌باشد (Kandasamy and Smarandache 2003).

مشخصه اصلی این مدل، گرافی هدایت‌شده است که با استفاده از آن، فرایند استخراج و محاسبه روابط علت و معلولی میان گروهی از عوامل، و نیز جنبه‌ها و رفتارهای مختلف سیستم مورد مطالعه با استفاده از ارتباطات بین اجزای سیستم نمایش داده می‌شود. ایجاد یک مدل «اف‌سی‌ام» نیازمند ورودی‌هایی است که از تجارب و دانش افراد خبره در موضوع مورد نظر به دست می‌آید. بنابراین در مدل‌های «اف‌سی‌ام» تجارب انباشته‌شده افراد با دانش موجود در حوزه‌ای که مدل برای آن ترسیم شده، یکپارچه می‌شود و بر مبنای آن‌ها روابط علت و معلولی میان عوامل تشکیل‌دهنده سیستم شکل می‌گیرد. یک مدل «اف‌سی‌ام» از مجموعه‌ای از گره‌ها یا مفاهیم<sup>۳</sup> تشکیل شده که با علامت اختصاری  $C_i$  نمایش داده می‌شود، که  $i = 1, 2, \dots, n$  (Kandasamy and Smarandache 2003).

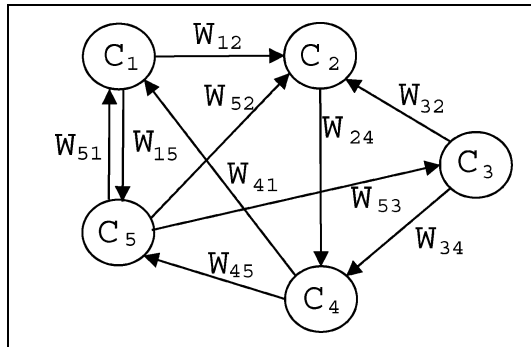
گره‌ها به وسیله کمان‌های وزن‌دار با یکدیگر ارتباط داخلی دارند. در شکل ۱ یک مدل «اف‌سی‌ام» با ۵ گره و ۱۰ قوس کمان‌دار نمایش داده شده. هر ارتباط داخلی میان دو

<sup>1</sup> Fuzzy Cognitive Maps

<sup>2</sup> Kosko

<sup>3</sup> Concepts

گره  $C_i$  و  $C_j$  دارای وزنی برابر با  $W_{ij}$  است که معادل نیروی رابطه علت و معلولی میان آن دو گره می‌باشد.



شکل ۱. نمایش مدل «اف‌سی‌ام»

علامت وزن  $W_{ij}$  (مثبت یا منفی) نشان‌دهنده نوع رابطه مستقیم یا معکوس میان دو گره است. بنابراین سه نوع وزن‌دهی را می‌توان در نظر گرفت (Kandasamy and Smarandache 2003):

$$\begin{cases} W_{ij} > 0 & \text{نشان‌دهنده ارتباط علت و معلولی مثبت} \\ W_{ij} < 0 & \text{نشان‌دهنده ارتباط علت و معلولی منفی} \\ W_{ij} = 0 & \text{فاقد رابطه} \end{cases}$$

در این مدل پس از تعیین مقدار یک گره، مقادیر گره‌های دیگری که این گره با آن‌ها در ارتباط است، براساس کمان‌های میان آنها بر طبق فرمول زیر تعیین می‌شود. در این رابطه مقدار  $A$  عبارت است از مقدار کمی هر گره، و  $W$  عبارت است از وزن کمان میان دو گره یا عامل.

$$A_i(k+1) = f \left( A_i(k) + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n W_{ij} A_j(k) \right)$$

طراحی مدل «اف‌سی‌ام» بر مبنای جمع‌آوری داده و اطلاعات از افراد خبره در حوزه مورد بررسی بوده است (Kandasamy and Smarandache 2003). در شروع فرایند به کارگیری مدل «اف‌سی‌ام» لازم است که خبرگان حوزه مورد بررسی گرد هم آیند و

عوامل مؤثر و مرتبط در حوزه مورد بررسی شناسایی شوند. در گام بعدی از این افراد خواسته می‌شود به صورت جداگانه و شخصی، روابط علت و معلولی میان عوامل شناسایی شده را مشخص نمایند؛ به این ترتیب که ابتدا وجود رابطه مثبت، منفی یا فقدان ارتباط میان عوامل شناسایی شده، توسط فرد خبره مشخص می‌شود و در گام بعدی وزن هر رابطه (هر قوس<sup>۱</sup>) به صورت مقادیر کیفی (مثلاً طیف قوی تا ضعیف) یا مواردی نظیر این‌ها تعیین می‌شود. در گام بعدی لازم است مقادیر کیفی تعیین شده توسط خبرگان، با استفاده از مجموعه‌های فازی و توابع عضویت به مقادیر فازی تبدیل شوند. روش انجام در این مرحله به این ترتیب است که مقادیر گردآوری شده، تبدیل به مقادیر عددی در بازه ۱ و ۱- برای یک کمان می‌شوند. این مقادیر نشانگر وزن تأثیر متقابل بین عوامل در دو سر هر کمان می‌باشند (Kandasamy and Smarandache 2003).

### ۳. روش مدل‌سازی عوامل مؤثر بر بلوغ کسب و کار الکترونیکی

روش مدل‌سازی در این تحقیق بر روش ارائه شده توسط «رودریگز - ریپسو» و «سچی» استوار است و دارای چهار بخش - «ماتریس اولیه عوامل» (آی‌ام‌اف)<sup>۲</sup>، «ماتریس فازی شده عوامل» (اف‌زدام‌اف)<sup>۳</sup>، «ماتریس قدرت ارتباط بین عوامل» (اس‌آرام‌اف)<sup>۴</sup> و «ماتریس نهایی عوامل» (اف‌ام‌اف)<sup>۵</sup> - می‌باشد (Schneider and Shnaider 1998; Rodriguez-Repiso and Setchi 2007).

در گام اول بر مبنای نظرات گردآوری شده از خبرگان، یک ماتریس  $[n \times m]$  تشکیل می‌شود که "n" عبارت است از تعداد فاکتورهای شناسایی شده که در واقع، متغیرهای اصلی تصمیم‌گیری هستند و "m" عبارت است از تعداد افراد خبره‌ای که از طریق آن‌ها، اطلاعات جمع‌آوری شده. هر سلول در این ماتریس ( $O_{ij}$ ) نشان‌دهنده ضریب یا وزنی است که هر یک از افراد خبره "j" به هر یک از عوامل "i" با توجه به تجربه‌ای که دارند تخصیص می‌دهند.

در پژوهش انجام شده به منظور دسته‌بندی عوامل مؤثر بر بلوغ سازمان در کسب و کار

<sup>1</sup> Arc

<sup>2</sup> Initial Matrix of Factor (IMF)

<sup>3</sup> Fuzzified Matrix of Factor (FZMF)

<sup>4</sup> Strength of Relationships Matrix of Factor (SRMF)

<sup>5</sup> Final Matrix of Factor (FMF)

الکترونیکی و تعیین ضریب تأثیر عوامل بر هر یک از زیرحوزه‌ها، از ابزار دلفی در ۲ مرحله استفاده گردید و با استفاده از آن، گردآوری اطلاعات انجام پذیرفت و از افراد خیره درخواست شد با تکمیل پرسشنامه تدوین شده، میزان تأثیر عوامل در زیرحوزه‌های هشت گانه را مشخص نمایند و در نهایت با بررسی آماری و با استفاده از آزمون فرض تی استیودنت، عواملی که از دید خبرگان مؤثر بودند شناسایی، و در ۸ حوزه مورد نظر دسته‌بندی شدند.

در دور اول دلفی، میزان وزن تأثیر هر عامل در توسعه هر یک از حوزه‌ها از دیدگاه خبرگان شرکت کننده در پژوهش با تعیین عدد صحیحی از بازه ۱ تا ۱۰ و با استفاده از پرسشنامه گردآوری گردید. لازم به ذکر است که در این مرحله ۱۴ فرد خیره در حوزه پژوهش در تکمیل پرسشنامه همکاری نمودند. در انتهای این مرحله به منظور تعیین عوامل اصلی مؤثر در هر حوزه، نمره ۶ به عنوان مبنای استخراج عوامل مؤثر تعیین گردید و با توجه به میانگین نظرات گردآوری شده از خبرگان، عوامل اصلی مؤثر در هر یک از حوزه‌های هشتگانه استخراج گردیدند.

در دور دوم دلفی با توجه به عوامل استخراج شده از دور اول، مجدداً با استفاده از پرسشنامه از افراد نظرسنجی انجام گرفت که در این دور ۲۷ نفر از خبرگان در حوزه پژوهش، آمادگی خود را برای تکمیل پرسشنامه اعلام نمودند و پس از گردآوری اطلاعات در این مرحله، نتایج مورد تحلیل قرار گرفت و ماتریس‌های اولیه عوامل استخراج گردید.

خبرگانی که نظرات آن‌ها گردآوری شد عضو هیئت علمی دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی، مدیر یا مجری پروژه‌های فناوری اطلاعات، مشاور سازمان‌ها در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات، عضو شوراها یا دیگر گروه‌های سیاستگذار در زمینه فناوری اطلاعات، یا کارشناس فعال در حوزه فناوری اطلاعات بودند. نحوه انتخاب اعضای این تیم بر مبنای جستجوی متخصصین در حوزه کسب و کار الکترونیکی بوده و بر اساس قضاوت تیم محققین، لیست افراد خیره در حوزه کسب و کار الکترونیکی گردآوری گردید. به دلیل حجم بالای سؤالات مطرح شده در پرسشنامه، افراد معدودی از لیست حاضر به همکاری شدند.

نتیجه اطلاعات به دست آمده در ماتریس اولیه عوامل، در گام بعد تبدیل به

مجموعه‌های فازی با درجه عضویتی بین صفر و یک می‌شود. هر یک از سلول‌هایی که در یک ردیف قرار می‌گیرند  $-O_{i1}, O_{i2}, O_{i3}, \dots, O_{im}$  جزئی از بردار  $V_i$  می‌باشند. برای هر عامل در جدول، از مجموعه نظرات جمع‌آوری شده خبرگان، یک بردار  $V_i$  ایجاد می‌شود. در گام بعد داده‌های به دست آمده در مرحله اول، با استفاده از توابع فازی به مقادیر فازی تبدیل می‌شوند. در این گام بردارهای عددی تبدیل به مجموعه‌های فازی می‌شوند که ارزش هر یک از اجزای این بردار در طیف صفر و یک قرار می‌گیرد. به منظور استفاده از تابع مورد نظر لازم است کران‌های بالا و پایین برای اعداد به دست آمده در ماتریس مشخص شوند و به کران بالا مطابق با این رابطه:  $\text{MAX}(O_{iq}) \Rightarrow X_i(O_{iq}) = 1$  مقدار  $X_i = 1$ ، و به کران پایین مطابق با این رابطه:  $\text{MIN}(O_{ip}) \Rightarrow X_i(O_{ip}) = 0$  مقدار  $X_i = 0$  تخصیص داده می‌شود. بدین ترتیب هر یک از مقادیر ماتریس «آی‌ام‌اف» مطابق رابطه زیر تبدیل به یک مقدار فازی در بازه صفر و یک می‌شود.

$$X_i(O_{ij}) = \frac{O_{iq} - \text{MIN}(O_{ip})}{\text{MAX}(O_{iq}) - \text{MIN}(O_{ip})}$$

در گام بعد، نزدیکی ارتباط میان دو عامل  $V_1$  و  $V_2$  به وسیله شاخص میزان مشابهت میان دو بردار مشخص می‌شود. تعیین قدرت ارتباط میان عوامل، کاملاً بستگی به دو بردار مربوط به این عوامل دارد. این عدد با پارامتر  $S_{12}$  نمایش داده می‌شود. میزان نزدیکی رابطه بین دو بردار بر مبنای فاصله میان دو بردار تعیین می‌شود (Kosko 1986; Schneider and Shnaider 1998).

محاسبه‌های متفاوتی برای بردارهایی که دارای ارتباط مستقیم یا معکوس هستند، مورد نیاز است. در صورتی که دو بردار  $V_1$  و  $V_2$  به صورت مستقیم با هم در ارتباط باشند، نزدیکی ارتباط میان آن‌ها برای هر  $j$  ( $j = 1, \dots, m$ ) برابر است با:

$$X_2(V_j) - X_1(V_j)$$

و در صورتی که رابطه بین دو بردار معکوس باشد، نزدیکی ارتباط برابر است با:

$$X_1(V_j) - (1 - X_2(V_j))$$

به همین ترتیب متغیر دیگری نیز تعریف می‌شود که عبارت است از  $d_j$ . این پارامتر برابر است با قدر مطلق اختلاف بین "z" آمین عنصر متناظر دو بردار. این پارامتر برای رابطه



مستقیم براساس این معادله:  $d_j = |X_1(V_j) - X_2(V_j)|$  و برای رابطه معکوس، با این معادله:  $d_j = |X_1(V_j) - (1 - X_2(V_j))|$  (Kosko 1986; Schneider and Shnaider 1998).

علاوه بر این، پارامتر دیگری نیز با عنوان AD تعریف می شود که مقدار آن برابر است با:

$$AD = \frac{\sum_{j=1}^m |d_j|}{m}$$

پس از محاسبه AD، رابطه نزدیکی و مشابهت میان دو بردار با پارامتر S نمایش داده می شود که مقدار آن برابر است با:

$$S = 1 - AD$$

در رابطه مستقیم اگر مقدار S برابر با عدد ۱ باشد نشان می دهد که دو بردار، کاملاً به هم نزدیک و شبیه هستند و ضریب تأثیر میان دو عامل، عدد یک است و دو عامل به صورت مستقیم بر یکدیگر اثر می گذارند. حالتی که مقدار S برابر با صفر باشد، نشان دهنده حداکثر عدم تشابه میان دو بردار است.

در رابطه معکوس، اگر مقدار S برابر با عدد ۱ باشد، نشان می دهد که دو بردار کاملاً به صورت معکوس، به هم نزدیک و شبیه هستند. بنابراین رابطه تأثیر میان دو عامل، معکوس است و رشد یک عامل، در تضعیف عامل دیگر مؤثر است. اگر مقدار S برابر با صفر باشد، نشان دهنده حداکثر عدم تشابه معکوس<sup>۱</sup> میان دو بردار است (Schneider and Shnaider 1998).

در گام آخر، پس از تشکیل ماتریس «اس آرام اف»، لازم است نتایج به دست آمده توسط افراد خبره مورد بازنگری قرار گیرد؛ چرا که ممکن است برخی از داده های درون ماتریس، داده های گمراه کننده باشند. به بیان دیگر، با اینکه نتایج به دست آمده از منطق ریاضی مورد استفاده، ممکن است نشان دهنده وجود رابطه و نزدیکی قابل قبول میان عوامل باشند، اما این احتمال وجود دارد که از نظر منطقی، عوامل با هم بی ارتباط باشند. این ارتباطات نامناسب را خبرگان این حوزه به راحتی می توانند شناسایی و حذف کنند (Kosko 1986; Schneider and Shnaider 1998).

<sup>1</sup> inverse dissimilarity

## ۴. تحلیل یافته‌ها

در پژوهش انجام شده، دو حوزه اصلی «سیستم و فناوری» و «فرایندهای مدیریتی» به عنوان حوزه‌ها و اجزای اصلی مؤثر در توسعه کسب و کار الکترونیکی در سازمان‌ها شناسایی شدند. سپس زیرحوزه‌های آن‌ها شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه و ارتباطات، و مدیریت فناوری اطلاعات (برای سیستم و فناوری) و کنترل، رهبری، سازماندهی و برنامه‌ریزی (برای فرایندهای مدیریتی) در نظر گرفته شدند. براساس اطلاعات گردآوری شده، ماتریس‌های اولیه عوامل استخراج گردید. در گام بعد با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده در بخش قبل و براساس فرمول ارائه شده در بخش روش تحقیق برای ساخت ماتریس فازی شده عوامل، از دو کران بالا و پایین ۹۰ و ۱۰ به عنوان  $MAX(O_{iq})$  و  $MIN(O_{ip})$  برای ساخت این ماتریس استفاده شد و ماتریس «اف‌زدام‌اف» استخراج گردید. در گام بعد با توجه به اطلاعات به دست آمده در ماتریس‌های پیشین و با استفاده از روابط توسعه این بخش از روند مدل‌سازی، ماتریس «اس‌آرام‌اف» تشکیل گردید. جدول ۱ نمونه ماتریس «قدرت ارتباطات در حوزه سخت‌افزار» را نمایش می‌دهد.

جدول ۱. ماتریس قدرت ارتباطات در حوزه سخت‌افزار

	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱					۰.۷۵	۰.۹	۰.۷۷	۰.۸۵	
۲	۰.۷۹				۰.۸۴	۰.۷	۰.۸۶	۰.۸۲	
۳	۰.۷۵	۰.۸۴			۰.۶۹	۰.۹۱	۰.۷۳	۰.۸۳	۰.۸۱
۴	۰.۹	۰.۷	۰.۶۹		۰.۶۹	۰.۸۳	۰.۷۱	۰.۸۳	۰.۸
۵	۰.۷۷	۰.۸۶	۰.۹۱	۰.۶۹		۰.۷۶	۰.۸۵	۰.۸۲	۰.۸۲
۶	۰.۸۷	۰.۷۹	۰.۷۳	۰.۸۳	۰.۷۶		۰.۷۵	۰.۸۷	۰.۸۷
۷	۰.۷۸	۰.۸۲	۰.۸۳	۰.۷۱	۰.۸۳	۰.۸۲		۰.۷۸	۰.۸۳
۸	۰.۸۵	۰.۸۲	۰.۸۱	۰.۸	۰.۸۲	۰.۸۲	۰.۸۵		۰.۸۳

در گام آخر تحقیق به منظور تصمیم‌گیری در مورد وجود یا نبود رابطه میان دو عامل  $c_i$  و  $c_j$ ، در بررسی دیگری از افراد خواسته شد نظرات خود را به صورت صفر (= نبود رابطه) و ۱ (= وجود رابطه میان دو عامل) مشخص نمایند. به منظور جمع‌بندی نظرات افراد

خبره در مورد هر جدول، مقرر گردید که پس از محاسبه میانگین نظرات افراد، مبنای عددی ۰/۵ به عنوان مبنای تصمیم‌گیری مد نظر قرار گیرد و روابطی که از دید افراد خبره دارای معدلی بالاتر یا مساوی عدد ۰/۵ هستند به عنوان روابط صحیح مد نظر قرار گیرند. جدول ۲ نمونه‌ای از این ماتریس را در حوزه سخت‌افزار نمایش می‌دهد.

جدول ۲. نمونه نظرات خبرگان در ایجاد ماتریس نهایی فازی شده در سخت‌افزار

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰.۲	۰.۴	۰.۷	۰.۴	۰.۲	۰.۳	۰.۲		۱
۰.۴	۰.۲	۰.۱	۰.۱	۰.۷	۰.۶		۰.۳	۲
۰.۴	۰.۱	۰.۸	۰.۲	۰.۱		۰.۴	۰.۲	۳
۰.۲	۰.۱	۰.۷	۱.۰		۰.۱	۰.۲	۰.۸	۴
۰.۳	۰.۹	۰.۳		۰.۲	۰.۲	۰.۶	۰.۱	۵
۰.۱	۰.۱		۰.۱	۰.۱	۰.۲	۰.۴	۰.۲	۶
۰.۷		۰.۲	۰.۴	۰.۲	۰.۱	۰.۱	۰.۳	۷
	۰.۴	۰.۶	۰.۲	۰.۲	۰.۲	۰.۱	۰.۱	۸

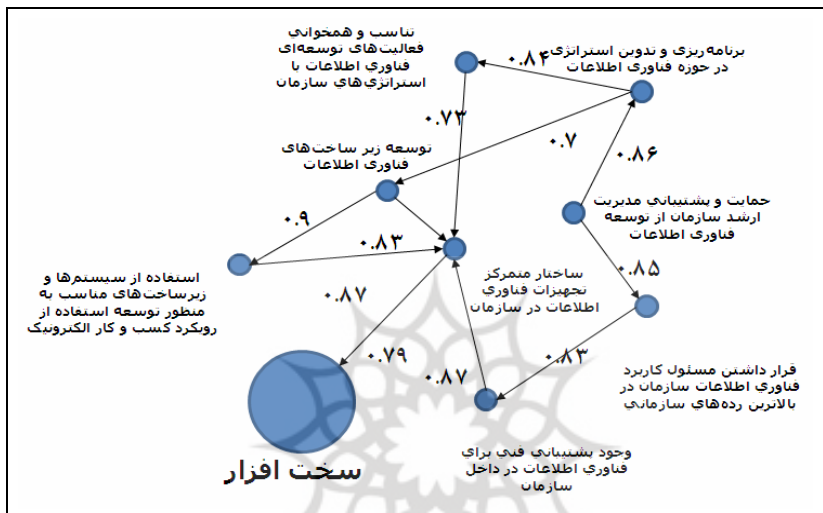
پس از انجام این عملیات، با تطبیق دادن دو ماتریس «اس آرام‌اف» و ماتریس نظرات خبرگان، ماتریس نهایی ایجاد گردید که جدول ۳ نمونه‌ای از این ماتریس را در حوزه سخت‌افزار نمایش می‌دهد.

جدول ۳. ماتریس نهایی فازی شده در حوزه سخت‌افزار

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
		۰.۸۷						۱
				۰.۷	۰.۸۴			۲
		۰.۷۳						۳
		۰.۸۳					۰.۹	۴
	۰.۸۵					۰.۸۶		۵
								۶
۰.۸۳								۷
		۰.۸۷						۸

## ۵. ترسیم مدل گرافیکی و بررسی آن

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی‌ها و مطالب ذکر شده، در ادامه نمونه‌ای از مدل گرافیکی «اف‌سی‌ام» بر مبنای نتایج به دست آمده در ماتریس نهایی عوامل، ترسیم گردید که شکل‌های ۲ تا ۱۰ نمایشگر این مدل‌ها هستند.

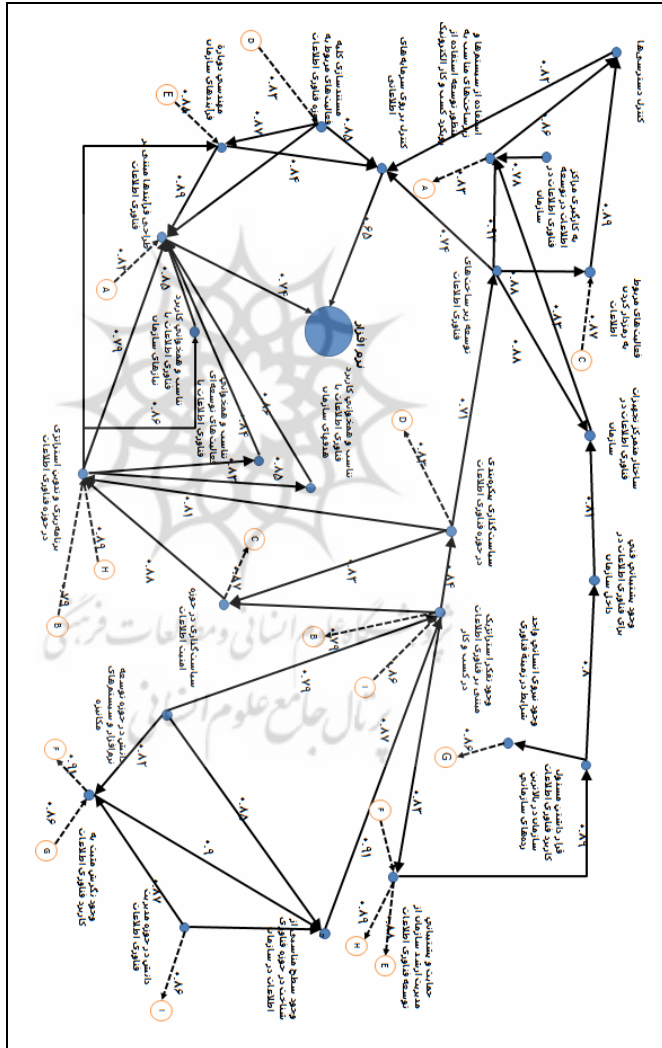


شکل ۲. مدل گرافیکی «اف‌سی‌ام» در حوزه سخت‌افزار

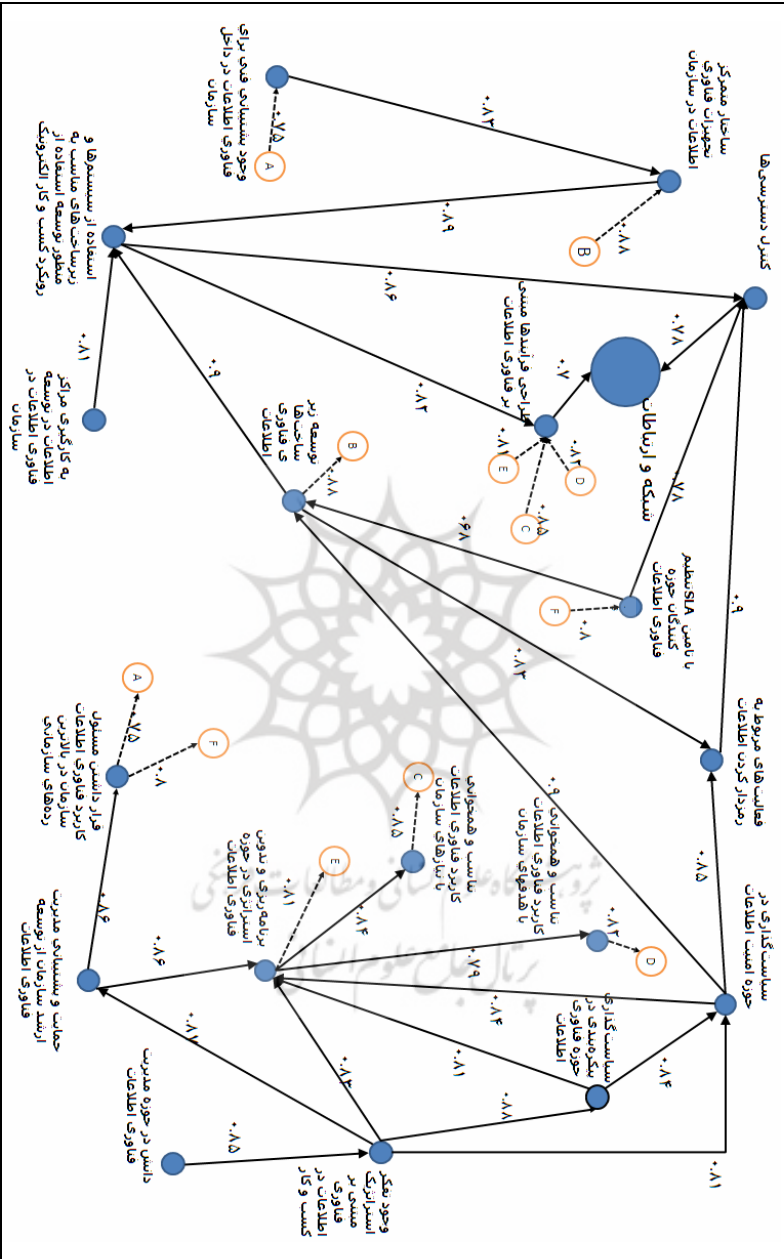
با توجه به اطلاعات به دست آمده از شکل‌های ۲ تا ۱۰ می‌توان عوامل مؤثر در بلوغ سازمان در حوزه کسب و کار الکترونیکی را شناسایی نمود و میزان تأثیر آن‌ها را در تعیین سطح بلوغ، مورد سنجش قرار داد. با استفاده از این مدل، مدیران سازمان می‌توانند وضعیت موجود خود را تعیین کنند و جهت حرکت به سمت موقعیت بهینه تصمیمات مقتضی را با توجه به نتایج به دست آمده از مدل، اتخاذ نمایند. تحلیل این مدل نه تنها عوامل مؤثر را شناسایی می‌کند و مورد بررسی قرار می‌دهد، بلکه یک تصویر کلان، ساده و قابل فهم برای مدیران به وجود می‌آورد تا ایشان نیز با بررسی آن، وضعیت جاری خود را درک کنند و نقاط قوت و ضعف خود را مشخص نمایند.

همان‌طور که در شکل ۱۰ مشاهده می‌شود در حوزه سیستم و فناوری، زیرحوزه «مدیریت فناوری اطلاعات» دارای بیشترین ضریب تأثیر است. بنابراین اگر مدیران

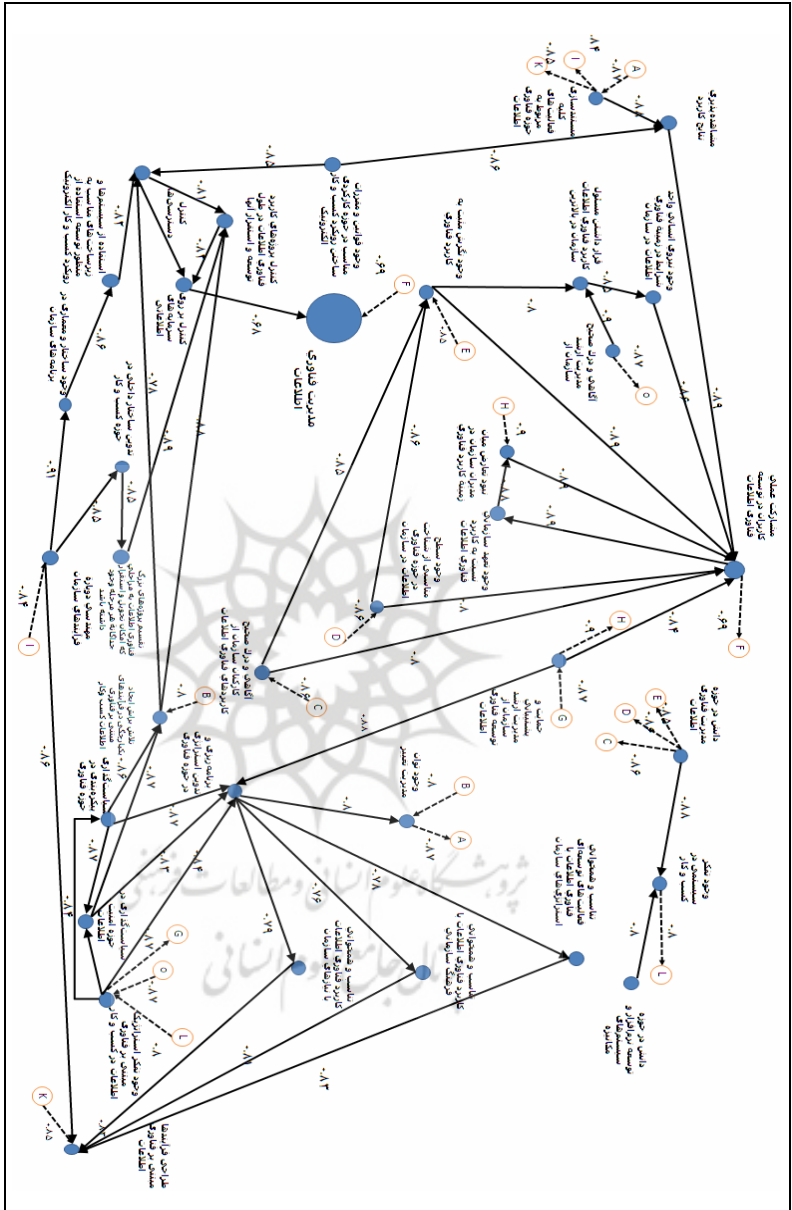
سازمان تلاش نمایند وضعیت خود را در این زیرحوزه با تلاش در بهینه نمودن وضعیت عوامل مؤثر در آن بهبود دهند، خواهند توانست به سطح بهتری در حوزه سیستم و فناوری دست یابند. همچنین در حوزه وظایف مدیریتی، اگر با توجه به ضریب تأثیر بیش تر دو زیرحوزه «برنامه ریزی» و «رهبری»، مدیران سازمان تلاش خود را به توسعه عوامل موجود در این دو زیرحوزه معطوف نمایند، خواهند توانست نتایج بهتری را کسب نمایند.



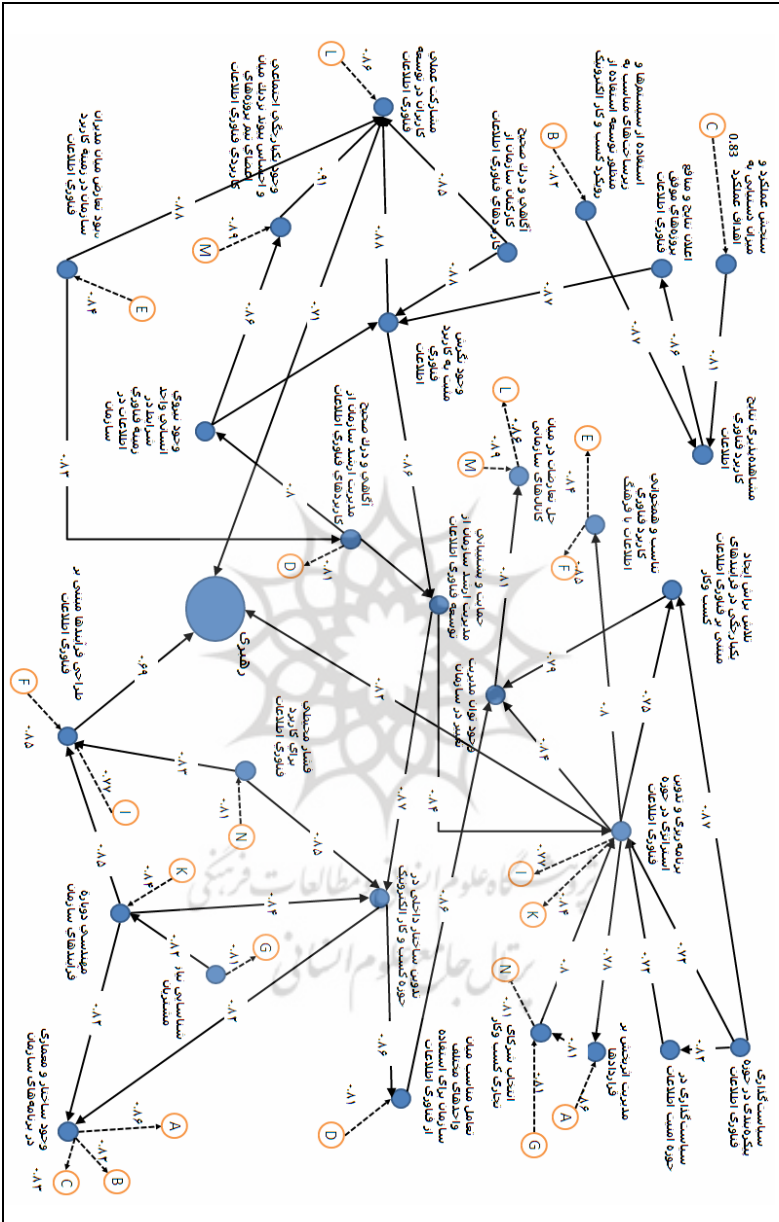
شکل ۳. مدل گرافیکی افسی ام در حوزه نرم افزار



شکل ۴: مدل گر افیکی افسی‌ام در حوزه شبکه و ارتباطات

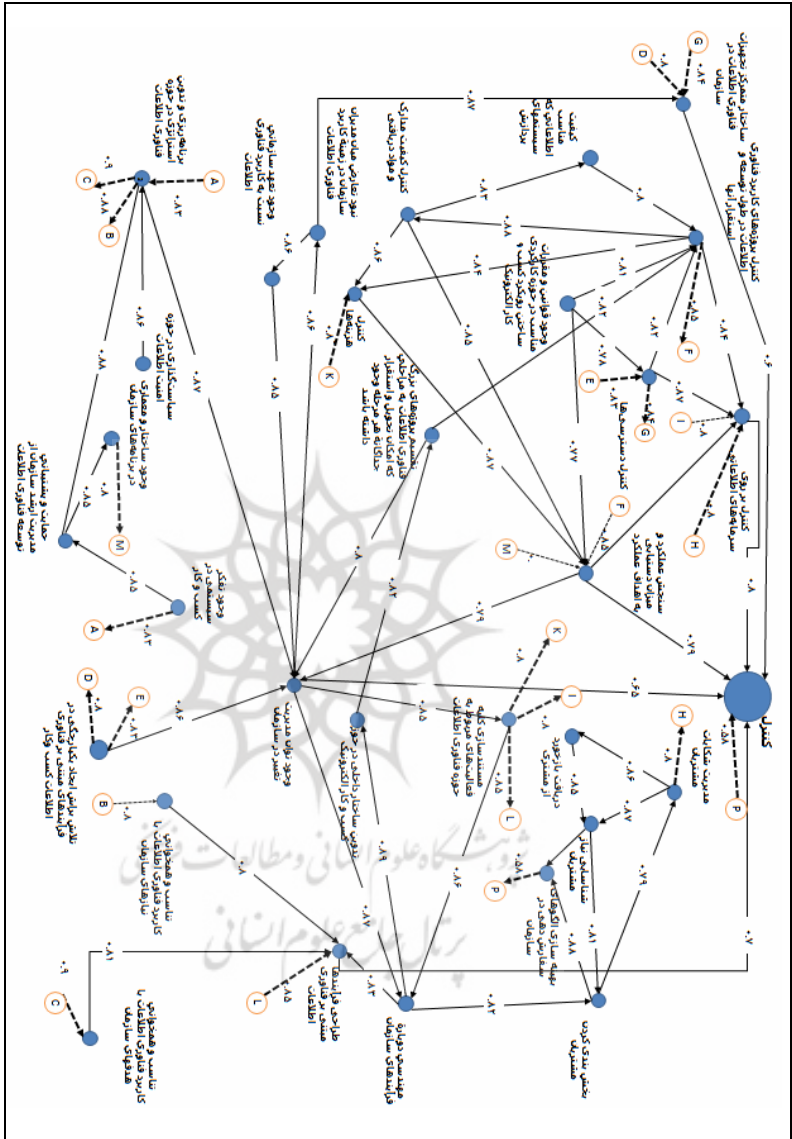


شکل ۵. مدل گرافیکی آفسیا ام در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات



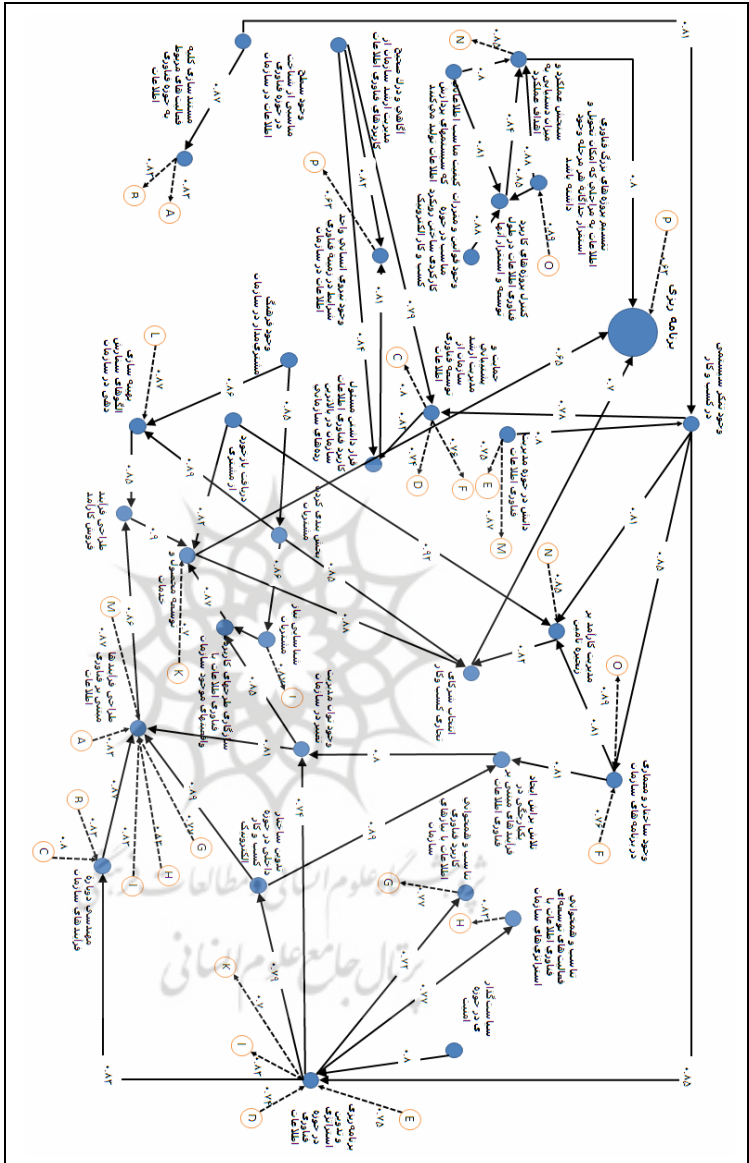
شکل ۱. مدل گرافیکی اف‌اس‌ام در حوزه رهبری



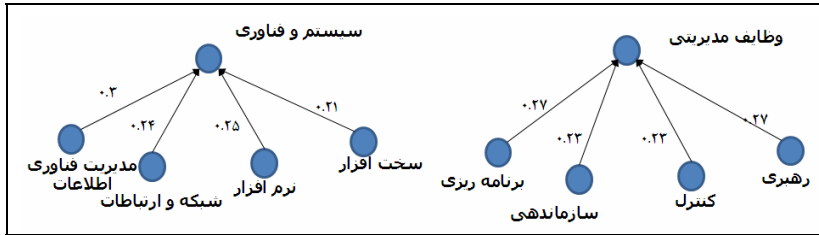


شکل ۷. مدل گرافیکی افسی‌ام در حوزه کسب و کار





شکل ۹. مدل گرافیکی اف‌سی‌ام در حوزه برنامه‌ریزی



شکل ۱۰. مدل گرافیکی «افسی‌ام» سطح بالا در بلوغ سازمان در حوزه کسب و کار الکترونیکی

همان‌طور که در بخش‌های پیشین ذکر شد، به منظور ایجاد یک مدل «افسی‌ام» لازم است نظرات افراد خبره گردآوری شود و با استفاده از آن‌ها، این مدل ترسیم شود؛ اما نکته قابل توجه آن که نظرات افراد خبره به مقتضای تجربه و مهارتشان در حوزه‌های مختلف، متفاوت است و ممکن است پراکندگی زیادی داشته باشد. در این پژوهش به منظور جمع‌بندی نظرات خبرگان سعی شده با استفاده از ابزارهای آماری، نظرات افراد خبره پالایش شود و تا حد امکان، از پراکندگی نظرات کاسته شود.

## ۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش به دنبال ارائه ابزاری به منظور تسهیل در روند تصمیم‌گیری مدیران سازمان‌ها در حوزه کسب و کار الکترونیکی بودیم تا ایشان با استفاده از آن بتوانند به سادگی وضعیت موجود خود را درک نمایند، نقاط قوت و ضعف خود را مشخص کنند، و در جهت بهبود وضعیت سازمان گام بردارند. عوامل شناسایی شده در این پژوهش را می‌توان عوامل کلیدی مؤثر در رشد کاربردی شدن رویکرد کسب و کار الکترونیکی در سازمان دانست؛ به این معنا که اگر سازمان در جهت اجرا نمودن هر یک از عوامل معرفی شده در حوزه‌های هشتمگانه تلاش نماید، می‌تواند نسبت به توسعه رویکرد کسب و کار الکترونیکی در سازمان اطمینان حاصل کند. همچنین لازم به ذکر است که چون تأثیر حوزه‌های دیگر به دلیل وسعت کار مورد بررسی قرار نگرفته، از ترسیم مدل نهایی که نشانگر تأثیر حوزه‌های کلیدی بر رویکرد کسب و کار الکترونیکی است اجتناب شده.

مدل توسعه یافته در این مقاله در حد معرفی عمومی عوامل مؤثر بر بلوغ کسب و کار الکترونیکی در یک سازمان کاربرد دارد. بدیهی است که براساس عوامل زمینه‌ای مختلف فعالیت سازمان‌ها (از قبیل دولتی یا خصوصی بودن، سائز یا اندازه، نوع صنعت، و ماهیت مأموریت)، اولویت این عوامل تغییر خواهد کرد. بنابراین توصیه می‌شود با الگوگیری از این مدل، مدیران سازمان با نظرخواهی از ذینفعان کلیدی خود وضعیت خاص خود را در میزان آمادگی یا بلوغ در کسب و کار الکترونیکی مورد سنجش قرار دهند.

## ۲. فهرست منابع

- الوانی، سیدمهدی. ۱۳۷۸. مدیریت عمومی. تهران: نشر نی.
- علیدوستی، سیروس. ۱۳۸۴. طراحی و تبیین مدل عوامل کلیدی مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات در اداره‌های کل سازمان‌های دولتی استان‌های صنعتی ایران. دانشکده مدیریت. تهران، دانشگاه تهران. دکتری تخصصی.
- Bannister, F. 2003. Diverging trajectories: Explaining different levels of success in public sector ICT. In *Governing networks*. A. Salminen. Amsterdam, IOS.: 143-159.
- Eikebrok, T. R., and Dag H. Olsen. 2007. An empirical investigation of competency factors affecting e-business success in European SMEs. *Information & Management* 44: 364-383.
- Kalanidhi, S. 2000. *E-business strategy: an industry clock speed perspective*. Department of Information system. Massachusetts: MIT. Master.
- Kandasamy, V. and F. Smarandache. 2003. *Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps*. Phoenix: Publishing Online, Co.
- Kendler, P. B. 2006. Measuring Success- The ability to deploy limited technology resources effectively can create a competitive advantage for insurers. But what's the best way to measure deployment results?. *Insurance & Technology* 31(9): 40.
- Kosko, B. 1986. Fuzzy cognitive maps. *International Journal on Man-Machine Studies* 24.
- Nolan, R. L. 1979. Managing the crises in data processing. *Harvard Business Review* 57(2): 115-126.
- Rodriguez-Repiso, L., and R. Setchi. 2007. Modelling IT projects success: Emerging methodologies reviewed. *Technovation* 27(10): 582-594.
- Schneider, M., and E. Shnaider. 1998. Automatic construction of FCMs. *Fuzzy Sets and Systems* 93(2): 161-172.
- Turban, E., and R. Rainer. 2007. *Introduction to Information Technology*. USA: John wiley.
- Xirogiannis, G. and M. Glykas. 2007. Intelligent modeling of e-business maturity. *Expert Systems with Applications* 32(2): 687-702.

## پیوست: فهرست عوامل شناسایی شده حاصل از مطالعات پیشین

عوامل	عابدوستی ۱۳۸۴	Kendler 2006	Eikebrok 2007	Xirogiannis and Glykas 2007	Bannister 2003	Kalanidhi 2000
اتکا به فناوری اطلاعات در تأمین منافع استراتژیک برای سازمان	✓					
ارزیابی نیازهای آتی سازمان	✓					
استفاده از رویکرد مدیریت منابع داخلی و خارج از سازمان		✓				
استفاده از سیستم‌ها و زیرساخت‌های مناسب		✓	✓			
استفاده از کانال‌های پویا و تعاملی		✓				
افزایش و توسعه کاربردها		✓				
انتخاب شرکای تجاری کسب و کار		✓				
اهداف بخش‌بندی شده کسب و کار		✓				
اولویت در مقایسه با نیازهای سازمانی		✓				
ایجاد و استفاده از رویکرد مدیریت فناوری اطلاعات			✓			
آموزش در کسب و کار الکترونیکی		✓		✓		✓
باز تولید، گسترش، و بهبود فرایند جایگزینی عامل انسان با ماشین		✓				
بخش بندی کردن مشتریان		✓				
برنامه‌ریزی و تدوین استراتژی در حوزه فناوری اطلاعات		✓				
برنامه‌ریزی متمرکز و از بالا به پایین برای توسعه فناوری اطلاعات		✓				
بهره‌گیری از اقتصاد کامپیوتری شده			✓			
بهبه‌سازی الگوهای سفارش‌دهی در سازمان		✓				
تأثیر اطلاعات بر رفتار فردی کاربران		✓				
تخصص فناوری اطلاعات در میان کارکنان		✓				✓
تخصص فناوری اطلاعات در میان مدیران		✓				✓
تدوین ساختار داخلی کسب و کار الکترونیکی		✓				
تعامل میان واحدهای مختلف برای استفاده از فناوری اطلاعات		✓				
تعهدات موجود در کسب و کار الکترونیکی		✓				
تغییرات بنیادین در ویژگی‌های ذاتی کار و تأمین گزینه‌های جدید		✓				
تلاش برایش ایجاد یکپارچگی در فرایندهای مبتنی بر فناوری اطلاعات		✓	✓			
تنظیم SLA با تأمین کنندگان حوزه فناوری اطلاعات				✓		
توجه به بهداشت و ایمنی کاربران در کاربرد فناوری اطلاعات		✓				
توجه به تأثیر فناوری اطلاعات بر روش‌های سازماندهی		✓				

عوامل	عبدوستی ۱۳۸۴	Kendler 2006	Eikebrok 2007	Glykas 2007	Xirogiannis and Glykas 2007	Bannister 2003	Kalanidhi 2000
توجه به تأثیر فناوری اطلاعات بر فرایندها و ساختار سازمانی	✓						
توجه به قابلیت و سهولت استفاده از فناوری اطلاعات	✓						
توسعه رویکرد ایجاد همترازی میان نقاط قوت سازمان			✓				
توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	✓	✓					
توسعه محصول				✓			
تولید اطلاعات درباره فعالیت‌هایی که خودکار شده‌اند	✓						
ثبات سازمانی و فنی تیم مجری پروژه‌های فناوری اطلاعات	✓						
جایگزینی انسان با فناوری اطلاعات در کار با اطلاعات	✓						
حذف تعاملات کم‌ارزش			✓				
خلق فرایندهای جدیدی که کاملاً توسط فناوری اطلاعات انجام می‌شوند	✓					✓	✓
دانش مدیریت ارشد درباره فناوری اطلاعات	✓						
دریافت بازخورد از مشتری	✓						
ساختار متمرکز تجهیزات	✓						
ساده‌سازی در جریان زنجیره تأمین		✓					
سرمایه‌گذاری در بخش برنامه‌های کاربردی			✓				
سنجش عملکرد و اهداف عملکرد	✓						
سیاست‌گذاری در حوزه پیکره‌بندی	✓						
سیاست‌گذاری مربوط به امنیت اطلاعات	✓						
شناسایی نیاز مشتریان	✓						
طراحی فرایند فروش کارآمد	✓						
فشار محیطی برای پذیرش و استفاده از سیستم/فناوری اطلاعات	✓						
فعالیت‌های مربوط به رمزدار کردن اطلاعات			✓				
قرار داشتن مسئول فناوری اطلاعات در بالاترین رده‌های سازمانی				✓			
کاربرد خروجی‌های سیستم توسط کاربران	✓						
کاهش هزینه‌های عملیاتی	✓						
کمک به انجام فرایندهایی که انسان انجام می‌دهد	✓						
کیفیت خروجی‌های سیستم‌های اطلاعاتی	✓						
کنترل بر روی دارایی‌های اطلاعاتی			✓				
کنترل دسترسی‌ها				✓			
کیفیت مدیریت ارتباط با مشتریان					✓		
مدیریت تأمین مواد اولیه						✓	
مدیریت تأمین مواد اولیه به صورت الکترونیکی							✓
مدیریت تغییر							✓

Kalanidhi 2000	Bannister 2003	Xirogiannis and Glykas 2007	Eikebrok 2007	Kendler 2006	عابدوستی ۱۳۸۴	عوامل
	✓					مدیریت ریسک
	✓					مدیریت زنجیره تأمین
	✓					مدیریت شکایات مشتریان
	✓					مدیریت قراردادها
				✓		مستندسازی و ارتقای کاربردهای موجود
		✓				مستندسازی امور مربوط به فناوری اطلاعات
✓				✓		مشارکت کاربران در ساخت سیستم
				✓		مهندسی دوباره فرایندهای کسب و کار
✓	✓					نبود تعارض میان مدیران درگیر
			✓			نرخ بازگشت سرمایه گذاری های فناوری اطلاعات
✓				✓		نگرش مثبت به کاربرد فناوری اطلاعات
			✓			هزینه های عملیاتی
			✓			هزینه های فناوری
			✓			هزینه های کلی فرایندهای کسب و کار
			✓			هزینه های نگهداری و پشتیبانی از فناوری اطلاعات
	✓					هماهنگ سازی کاربردهای موجود با استفاده از فناوری پایگاههای اطلاعات
						هماهنگی میان متخصصان فناوری اطلاعات و دیگر کارکنان سازمان
✓						همخوانی کاربردهای فناوری اطلاعات با هدفهای سازمان
						همخوانی کاربرد فناوری اطلاعات با استراتژی سازمانی
						همخوانی کاربرد فناوری اطلاعات با فرهنگ سازمانی
						همخوانی کاربرد فناوری اطلاعات با نیازهای سازمان
						همکاری میان سازمان ها در کاربرد فناوری اطلاعات
	✓					وجود ارتباط دوسویه میان مدیران فناوری اطلاعات و مدیران عمومی
		✓				وجود برنامه ریزی استراتژیک در سازمان
		✓				وجود درکی مناسب از مفهوم کسب و کار الکترونیکی
						وجود سیستم انعطاف پذیر تصمیم گیری
		✓				وجود هماهنگی در مدیریت ارتباط با مشتریان
						یکپارچگی و هماهنگی میان واحد فناوری اطلاعات و کاربران
						یکپارچه سازی کاربردها برای انعکاس جریان های اطلاعات در سازمان
						یکپارچگی میان کانالها و زنجیره تأمین