

## ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک با تلفیق BSC و تحلیل شبکه‌ای فازی (مطالعه موردی در بانک پاسارگاد شهر تهران)

نازنین پيله وری<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۳

### چکیده

ارزیابی عملکرد در تسهیل اثربخشی سازمانی، یک وظیفه مهم و حیاتی است. رویکرد کارت امتیازی متوازن، یک چارچوب سنجش عملکرد است که با مجموعه‌ای از مقیاس‌های مالی و غیر مالی، نگاهی جامع به عملکرد سازمان دارد. از جمله مهم‌ترین جایگاه استفاده از کارت امتیازی متوازن، بانک‌ها هستند که به‌عنوان قلب تپنده اقتصاد کشور مطرح می‌باشند. در این پژوهش ابتدا شاخص‌های ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک بانک پاسارگاد براساس پیشینه پژوهش جمع‌آوری شده است و بانظرسنجی از خبرگان بانک پاسارگاد شهر تهران در قالب پرسشنامه، ۳۷ شاخص به‌عنوان شاخص نهایی انتخاب شده‌اند. با نظر خبرگان شاخص‌ها دسته‌بندی شده و شاخص‌های نهایی در مناظر کارت امتیازی متوازن، جانمایی شدند. برای تعیین وزن مناظر و شاخص‌ها، از فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی استفاده شده است و درنهایت به اولویت‌بندی شاخص‌ها، پرداخته شده و مناظر و شاخص‌ها با توجه به اهمیت اولویت‌بندی شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی عملکرد، بانکداری الکترونیک، کارت امتیازی متوازن (BSC)، تحلیل شبکه‌ای فازی (FANP).

۱- گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
nazanin.pilevari@gmail.com

## ۱- مقدمه

گسترش خدمات بانکی در جهان از طریق شبکه های فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه بانکها و موسسات مالی مجازی و نیمه مجازی و حضور نظام بانکداری خصوصی در کشور، رقابت بالایی را در صنعت بانکداری به وجود آورده است. ماهیت و روش ارائه خدمات نوین بانکداری الکترونیکی، توقعات و خواسته‌های مشتریان را با توجه به تغییر نوع زندگی و خدمت رسانی به آنها متحول ساخته است. لذا به جاست که وضعیت خدمات ارائه شده از سوی بانکها توسط یک سیستم اندازه گیری عملکرد که دید جامعی از کسب و کار به مدیران ارائه می‌دهد، مورد سنجش قرار گیرد. در سال ۱۹۹۲ پروفیسور کاپلان و دکتر نورتون یک روش جدید برای اندازه گیری عملکرد تحت عنوان کارت امتیاز متوازن را بنا نهاده اند. از سال ۱۹۹۲ تاکنون این روش به سرعت رشد کرده است و به صورت گسترده‌ای در میان کسب و کارها و سازمان های مختلف با ابعاد گوناگون بکار رفته است (کاپلان & نورتون، ترجمه زنده دل، ۱۳۸۵).

در سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد، تاکید مدیران بر معیار های مالی در اندازه گیری عملکرد بود اما در عصر حاضر این مسئله به شدت مورد انتقاد قرار گرفته است، چرا که تاکید صرف بر عملکرد مالی نتایج ضعیفی را در ارزیابی عملکرد ارائه می‌دهد (Banker, R.D; Chang, H;, 2004). اگر در هر بنگاه اقتصادی، تنها روی مولفه‌های مالی تاکید شود، تنها راهی که برای افزایش کارایی به چشم می‌خورد، کاهش هزینه می‌باشد؛ این در حالی است که در برخی موارد معیار فعالیت و کارایی یک سازمان فزونی هزینه‌ها می‌باشد، زیرا در برخی موارد

فزونی هزینه از افزایش مشتریان حکایت دارد. بنابراین کمیت هزینه مهم نیست بلکه کیفیت آن و اینکه آیا در راهی که بازدهی را افزایش دهد به کار گرفته شده یا نه، مورد توجه می‌باشد. یکی از مواردی که دسترسی به این اهداف را میسر می‌سازد و زمینه‌های افزایش کارایی را فراهم می‌نماید، استفاده از عاملی به نام کارت امتیازی متوازن می‌باشد.

روش ارزیابی متوازن یک چارچوب سنجش عملکرد است که با مجموعه‌ای از مقیاس های مالی و غیر مالی، نگاهی کامل به عملکرد سازمان دارد. دلیل انتخاب کارت امتیاز متوازن این است که این روش شامل مجموعه‌ای از مقیاس هاست و یک تعادل و توازن بین اهداف بلند مدت و کوتاه مدت، بین مقیاس های مالی و غیر مالی، بین شاخص‌های رهبر و پیرو و همچنین بین چشم‌انداز و عملکرد داخلی و خارجی برقرار می‌کند (Kaplan, R. S; Norton, D. P, 2005). در این روش علاوه بر مقیاس مالی، عملکرد سازمان از سه منظر مشتری، فرآیند های داخلی کسب و کار و یادگیری و رشد نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

از جمله مهم‌ترین جایگاه استفاده از کارت امتیازی متوازن، بانک‌ها هستند که به‌عنوان قلب تپنده اقتصاد کشور مطرح می‌باشند و افزایش بهره‌وری آنها به طور مستقیم بر بازدهی بازار مالی کشور اثر می‌گذارد. از سوی دیگر با توجه به اینکه جدیدترین شیوه بانکداری در بانکداری الکترونیک نمایان گشته و نوین‌ترین نوع استفاده از کارت متوازن از طریق شبکه اینترنت است، بنابراین در جهت ایجاد یک جهش همراه با افزایش بهره‌وری در بانک، استفاده از کارت امتیازی متوازن در بانکداری الکترونیک پیشنهاد می‌شود. از این رو تحقیق حاضر در صدد

است عملکرد بانک پاسارگاد شهر تهران را از نظر بانکداری الکترونیک با تلفیق BSC ارزیابی کند.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

### ۲-۱- کارت امتیازی متوازن (BSC)

این دیدگاه در دهه ۱۹۹۰ به دنبال تحولاتی که در طراحی و توسعه سیستم های اندازه گیری و مونیتورینگ عملکرد پدید آمد، توسط پروفیسور رابرت کاپلان از دانشگاه هاروارد و دیوید نورتون از مشاورین بین المللی استراتژی توسعه داده شد. عبارت متوازن در کارت امتیازی متوازن به تعادل یا توازن اشاره دارد که این نگرش بین اهداف مالی از یک سو و اهداف غیر مالی از سوی دیگر، اهداف کوتاه مدت از یک سو و اهداف بلند مدت از سوی دیگر، اهداف داخلی از یک سو و اهداف خارجی از سوی دیگر برقرار می کند. علاوه بر یک معیار سنتی که همان جنبه مالی می باشد، کاپلان و نورتون (۱۹۹۲) سه معیار دیگر را نیز معرفی کرده اند که جنبه های غیر مالی را نیز در بر می گیرند. کارت امتیازی متوازن، چشم انداز و استراتژی سازمان را به اهدافی تبدیل می کند تا مدیریت بر روی برآورده شدن آن ها تمرکز نماید. در کارت امتیازی متوازن ابداع شده توسط کاپلان و نورتون، به سازمان از چهار وجه مالی، مشتری، فرآیند های داخلی کسب و کار، و رشد و یادگیری نگریسته می شود که نمودار آن در شکل ۱ نمایش داده شده است (همتی و عبدالله زاده، ۱۳۸۷).

کارت امتیازی متوازن یک تکنیک مدیریتی است که به مدیران کمک می کند تا فعالیت ها و روند رو به رشد و رو به افول سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. این تکنیک برای مدیران شرایطی را

فراهم می کند تا بتوانند چارچوبی جامع برای تفسیر و ترجمان چشم انداز و استراتژی شرکت در قالب مجموعه ای از سنجه های عملکرد ارائه دهند (Alirezaei et al, 2005).

### ۲-۲- پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت روزافزون فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیر آن بر نحوه و کیفیت خدمات بانکی و مالی، پژوهشگران زیادی به ارزیابی کیفیت خدمات بانکداری الکترونیک پرداختند. اولین پژوهش در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیکی بانکها، توسط گوناریس و دیمتریادیس انجام شده است. این پژوهشگران توجه به خواسته های مشتری و تسهیلات تراکنش را در ارزیابی کیفیت خدمات بانکداری الکترونیک مطرح کرده اند (Bauer, H; Hammerschmidt, M; Falk, T, 2005). جایاواردهنا مدل ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیکی بانکها را در قالب ۵ بعد، توسعه داده است. این ابعاد عبارتند از: دسترسی، قابل اعتماد بودن، ارتباط با وبسایت، دقت و قابل قبول بودن خدمات (Jayawardhena, C; 2004). در پژوهش های انجام شده در مورد ارزیابی خدمات الکترونیکی بانکها، ارتباط مستقیمی بین سهولت استفاده و مفید بودن استفاده از خدمات الکترونیکی به عنوان عوامل اصلی پذیرش بانکداری الکترونیک از سوی مشتریان وجود داشته است (میرفخرالدینی و امیری، ۱۳۸۹). چای لی (۲۰۱۲) در پژوهش خود معیارهای ارزیابی بانکداری الکترونیک را در مالزی بررسی کرده است. در این پژوهش که برای ارزیابی کیفیت وبسایت از روش فرآیند تحلیل شبکه ای فازی و vikor فازی استفاده شده است، نتایج نشان می دهد که معیارهای

کاربردی می باشد و براساس چگونگی بدست آوردن داده های مورد نیاز از نوع توصیفی و از شاخه پیمایشی (تحلیلی) محسوب می شود.

در پژوهش حاضر محدودیت دسترسی به خبرگان و امکان پاسخ دهی آن ها، جامعه آماری را مشخص می کند (نمونه گیری قضاوتی). جامعه آماری این پژوهش ۲۵ نفر از مدیران و معاونین بانکی می باشد. این افراد می بایست با کارت امتیازی متوازن و مفهوم بانکداری الکترونیک به خوبی آشنایی داشته و از قدرت تحلیل قابل قبولی برخوردار باشند.

### ۳-۱- اولویت بندی شاخص های ارزیابی عملکرد با استفاده از تکنیک FANP

این کار طی مراحل زیر انجام می شود:

ساخت شبکه، تعیین اتصالات همبستگی، انجام مقایسات زوجی، محاسبه نرخ ناسازگاری، محاسبه وزن شاخص ها، اولویت بندی شاخص ها

### ۳-۱-۱- ساخت شبکه و تعیین اتصالات همبستگی

با در نظر گرفتن هدف، معیارها و گزینه ها که در بخش های قبل مورد استخراج قرار گرفته اند ساختار شبکه ای مدل (یا همان ANP) به همراه اتصالات همبستگی در شکل ۲ رسم شده است.

### ۳-۱-۲- انجام مقایسات زوجی

به منظور ارائه دیدگاه روشنی در خصوص وضعیت عملکرد شاخص های ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک، در این گام میزان اهمیت آنها دو به دو با یکدیگر مقایسه می گردد.

ارزیابی به ترتیب اهمیت عبارت اند از: کیفیت، اعتبار، قابلیت اطمینان، عملکرد، ساختار نظام مند و جذابیت (Goi, Chai-Lee, ۲۰۱۲). زهرا رحیمی آبکنار در ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک با استفاده از روش شناسی ترکیبی Two Stage DEA- BSC که در شعب بانک ملت گیلان بررسی گردید، با استخراج شاخص های ارزیابی عملکرد توسط BSC و ارزیابی کارایی واحدها توسط DEA نتیجه گرفت هر چه کارایی واحدها در توانمند سازها (مناظر فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری) بهتر باشد، یعنی سرمایه گذاری سازمان اثربخش بوده و در حوزه نتایج (مناظر مالی و مشتری) نیز کارایی بالاتری را شاهد خواهیم بود (رحیمی آبکنار، زهرا؛ نجفی، سید اسماعیل؛ ۱۳۹۲). مهم ترین موارد در ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک بانک ها با استخراج از پیشینه پژوهش های انجام شده در این زمینه و دسته بندی این عوامل در مناظر کارت امتیازی متوازن، در جدول ۱ آورده شده است.

### ۳- روش شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر شاخص های ارزیابی بانکداری الکترونیک با استفاده از پیشینه پژوهش (کتاب ها و مقالات معتبر) گردآوری می شوند. سپس این اطلاعات توسط افراد خبره بانکی مورد پالایش قرار می گیرد و با استفاده از نظر خبرگان در مناظر کارت امتیازی متوازن دسته بندی می شوند و در مرحله بعد اطلاعات پالایش شده توسط افراد خبره وزن دهی و به روش ANP فازی رتبه بندی می گردد. براساس مطالب فوق الذکر و با توجه به اینکه تحقیق حاضر بر روی بانک پاسارگاد شهر تهران انجام شده است، نوع تحقیق براساس هدف،

در روش تحلیل توسعه ای، برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، مقدار  $s_k$ ، که خود یک عدد مثلثی است، بصورت زیر محاسبه می شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$$

که  $g$  نشان دهنده شماره سطر و  $i$  و  $j$  به ترتیب نشان دهنده گزینه ها و شاخص ها هستند.

در روش تحلیل توسعه ای پس بدست آوردن  $s_k$  ها باید درجه بزرگی آنها نسبت به هم را بدست آورد. بطورکلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$  که با  $V(M_1 \geq M_2)$  نشان می دهیم به صورت زیر تعریف می شود:

$$V(M_1 \geq M_2) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \text{Hgt}(M_1 \cap M_2), & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

همچنین داریم:

$$\text{Hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)}$$

میزان بزرگی یک عدد مثلثی از  $k$  عدد مثلثی دیگر از رابطه زیر بدست می آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min[V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_k)]$$

در روش تحلیل توسعه ای، برای محاسبه وزن شاخص ها در ماتریس مقایسه زوجی به صورت زیر عمل می کنیم:

$$W'(x_i) = \min\{V(S_i \geq S_k)\}, \quad k=1,2,\dots,n, \quad k \neq i$$

در این میان برای اخذ نظرات خبرگان در قالب عبارات کلامی و مقایسه زوجی معیارها برای مقایسه ترجیحات معیارها، از عبارات کلامی مندرج در جدول ۲ استفاده می شود.

### ۳-۱-۳- محاسبه نرخ ناسازگاری

سازگاری ماتریس مقایسات زوجی، به عنوان یکی از مهمترین پیش شرطهای فرایند تحلیل شبکه ای و سلسله مراتبی مطرح است چرا که استفاده از ماتریس مقایسات ناسازگار، وزن های غیرواقعی به دست خواهد داد (زنجیرچی، ۱۳۹۰). بدین منظور پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی، اقدام به محاسبه نرخ ناسازگاری با استفاده از نرم افزار super decision در حالت قطعی می گردد؛ اگر ماتریس مقایسات زوجی قطعی سازگار باشد، ماتریس مقایسات زوجی فازی نیز سازگار خواهد بود (Jui-Kuei, 2007). بطوری که اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، ماتریس ها سازگار بوده و ادامه محاسبات بلامانع می باشد. محاسبات نرخ ناسازگاری در قسمت محاسبه وزن ها ارائه می شود.

### ۳-۱-۴- محاسبه وزن مناظر و شاخص ها

برای تجمیع نظرات خبرگان، میانگین هندسی مقایسات زوجی پاسخ دهندگان بصورت زیر محاسبه می شود:

$$\tilde{z}_{ij} = (\sqrt[k]{l_1 \times l_2 \times \dots \times l_k}, \sqrt[k]{m_1 \times m_2 \times \dots \times m_k}, \sqrt[k]{u_1 \times u_2 \times \dots \times u_k})$$

در این تحقیق برای یافتن وزن مناظر و شاخص ها، از روش تحلیل توسعه ای چانگ (EA) استفاده می گردد.

$$W_4 = \frac{0.36}{2.15} = 0.17$$

$$W_3 = \frac{0.77}{2.15} = 0.36$$

$$W_2 = \frac{1}{2.15} = 0.46$$

$$W_1 = \frac{0.02}{2.15} = 0.01$$

بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده، ماتریس

$W_{21}$  برابر است با :

$$W_{21} = \begin{bmatrix} 0.01 \\ 0.46 \\ 0.36 \\ 0.17 \end{bmatrix}$$

• محاسبه ماتریس  $W_{22}$  (مقایسه زوجی وابستگی‌های درونی مناظر نسبت به یکدیگر)

برای محاسبه ماتریس  $W_{22}$  ابتدا باید میانگین هندسی هریک از جداول مقایسات زوجی چهار منظر را محاسبه نماییم. سپس از تلفیق جداول مقایسات زوجی مناظر،  $W_{22}$  بدست می آید (جدول ۴).

• محاسبه وزن نهایی معیارها (مناظر)

برای بدست آوردن وزن نهایی هر یک از مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن باید ماتریس  $W_{21}$  را در ماتریس  $W_{22}$  ضرب کرد. نتیجه این محاسبه، وزن نهایی هریک از مناظر خواهد بود.

$$W_{22} \times W_{21} = \begin{bmatrix} 0 & 0.02 & 0.16 & 0.05 \\ 0.45 & 0 & 0.5 & 0.6 \\ 0.27 & 0.7 & 0 & 0.35 \\ 0.28 & 0.28 & 0.34 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.01 \\ 0.46 \\ 0.36 \\ 0.17 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.08 \\ 0.29 \\ 0.38 \\ 0.25 \end{bmatrix}$$

• محاسبه ماتریس  $W_{32}$  (مقایسه زوجی زیر معیارهای هر یک از معیارهای اصلی (مناظر))

در این مرحله ضریب اهمیت معیارهای مربوط به هر یک از مناظر چهارگانه از طریق مقایسه زوجی آنها بدست آمده و این ضرایب اهمیت، عناصر

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$W' = [W'(c_1), W'(c_2), \dots, W'(c_n)]^T$$

که همان بردار ضرایب غیربهنجار ANP فازی است و این رابطه از طریق رابطه زیر بهنجار می شود:

$$W'_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i}$$

• محاسبه ماتریس  $W_{21}$  (مقایسه زوجی چهار منظر نسبت به هدف)

ماتریس تجمیع شده نظر خبرگان به صورت زیر می باشد (جدول ۳):

نرخ ناسازگاری برای جدول فوق ۰/۰۱ محاسبه شده است بنابراین ماتریس فوق سازگار می باشد. محاسبات یافتن وزن برای ماتریس فوق در زیر ارائه شده است:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (14.62, 17.04, 20.09)$$

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = (0.049, 0.058, 0.068)$$

$$S_1 = (2.64, 3.56, 3.47) \times (0.049, 0.058, 0.068) = (0.129, 0.206, 0.236)$$

$$S_2 = (4.79, 5.55, 6.56) \times (0.049, 0.058, 0.068) = (0.234, 0.321, 0.446)$$

$$S_3 = (4.07, 4.76, 5.7) \times (0.049, 0.058, 0.068) = (0.199, 0.276, 0.387)$$

$$S_4 = (3.12, 3.67, 4.36) \times (0.049, 0.058, 0.068) = (0.153, 0.213, 0.296)$$

$$V(S_1 \geq S_2) = 0.02 \quad V(S_1 \geq S_3) = 0.35 \quad V(S_1 \geq S_4) = 0.92$$

$$V(S_2 \geq S_1) = 1 \quad V(S_2 \geq S_3) = 1 \quad V(S_2 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_1) = 1 \quad V(S_3 \geq S_2) = 0.77 \quad V(S_3 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_4 \geq S_1) = 1 \quad V(S_4 \geq S_2) = 0.36 \quad V(S_4 \geq S_3) = 0.6$$

$$W_1' = \min \{V(S_1 \geq S_2, S_3, S_4)\} = \min (0.02, 0.35, 0.92) = 0.02$$

$$W_2' = \min \{V(S_2 \geq S_1, S_3, S_4)\} = \min (1, 1, 1) = 1$$

$$W_3' = \min \{V(S_3 \geq S_1, S_2, S_4)\} = \min (1, 0.77, 1) = 0.77$$

$$W_4' = \min \{V(S_4 \geq S_1, S_2, S_3)\} = \min (1, 0.36, 0.6) = 0.36$$



### ۳-۲-۵- اولویت بندی شاخص ها

با توجه به محاسبات صورت گرفته، اولویت بندی معیارها (مناظر چهارگانه کارت امتیاز متوازن) و زیر معیارها به صورت زیر می باشد (جدول ۷ و ۸).

### ۴- نتیجه گیری و بحث

با توجه به اهمیت بانکداری الکترونیک در عصر حاضر و لزوم افزایش اثربخشی و بهبود عملکرد در این حوزه، نیاز به ابزارهایی برای ارزیابی عملکرد می باشد که در این پژوهش از رویکرد کارت امتیاز متوازن برای ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک در بانک پاسارگاد تهران استفاده شده است. برای این منظور مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن انتخاب شده و برای آنان زیرمعیارهایی از پیشینه پژوهش و نظر خبرگان پژوهش استخراج شده است. سپس با توجه به اطلاعات بدست آمده اقدام به تشکیل مدل ANP شده است. سپس با استفاده از تکنیک ANP فازی بر اساس قضاوت خبرگان پژوهش معیارها و زیرمعیارها به ترتیب اهمیت، اولویت بندی شده اند. بر اساس این اولویت بندی، منظر فرآیندهای داخلی در اولویت اول قرار دارد. مناظر مشتری، رشد و یادگیری و مالی به ترتیب در اولویت های بعدی قرار دارند. همچنین برای زیر معیارها شاخص ایمنی و امنیت رتبه ۱، مدیریت و تصویر سازمان، رتبه ۲ و شاخص های دیگر در رتبه های بعدی قرار دارند. بنابراین در ارزیابی خدمات الکترونیک بانک پاسارگاد بیشتر باید به جنبه ایمنی و امنیت در بانکداری الکترونیک توجه کرد و باید راه های ارتقای ایمنی و امنیت را در بانک شناسایی کرد.

ستونی ماتریس  $W_{32}$  را تشکیل خواهند داد (جدول ۵).

### • محاسبه ماتریس $W_{33}$ (مقایسه زوجی وابستگی های درونی زیر معیارها به یکدیگر)

در این مرحله ابتدا رابطه درونی زیر معیارها به یکدیگر با نظرسنجی از خبرگان تعیین می شود سپس با توجه به نتایج نظرسنجی جدول ماتریس  $W_{33}$  طراحی می شود (جدول ۶).

### • محاسبه وزن کلی زیرمعیارها

در این مرحله باید ماتریس  $W_{33}$  را در  $W_{32}$  ضرب ماتریسی کرد که نتیجه بصورت زیر خواهد شد:

$$\begin{bmatrix} 0.17 & 0 & 0 & 0 \\ 0.42 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0.19 & 0 & 0.09 & 0 \\ 0 & 0 & 0.08 & 0.24 \\ 0 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.01 & 0.08 & 0.16 \\ 0 & 0 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.54 & 0.18 & 0.16 \\ 0.22 & 0 & 0.12 & 0 \\ 0 & 0 & 0.17 & 0 \\ 0 & 0.35 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.09 & 0.24 \end{bmatrix}$$

### • محاسبه وزن نهایی زیرمعیارها نسبت به هدف

برای محاسبه وزن نهایی زیرمعیارها، باید ماتریس وزن کلی زیر معیارها را در ماتریس وزن نهایی معیارها ضرب کرد.

$$\begin{bmatrix} 0.17 & 0 & 0 & 0 \\ 0.42 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0.19 & 0 & 0.09 & 0 \\ 0 & 0 & 0.08 & 0.24 \\ 0 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.01 & 0.08 & 0.16 \\ 0 & 0 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.54 & 0.18 & 0.16 \\ 0.22 & 0 & 0.12 & 0 \\ 0 & 0 & 0.17 & 0 \\ 0 & 0.35 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.09 & 0.24 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.08 \\ 0.29 \\ 0.38 \\ 0.25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.02 \\ 0.08 \\ 0.05 \\ 0.09 \\ 0.07 \\ 0.07 \\ 0.04 \\ 0.27 \\ 0.06 \\ 0.06 \\ 0.1 \\ 0.09 \end{bmatrix}$$

- Sites. Journal of Internet Banking and Commerce. ۱۷(۳),
- \* Jayawardhena, C. (۲۰۰۴). Measurement of service quality in internet banking: the development of an instrument. Journal of Marketing Management. ۲۰, ۱۸۵-۲۰۷.
  - \* Jui-Kuei, C. (۲۰۰۷). Constructing Taiwanese Small-Enterprise Innovation Capital Indices by Using Fuzzy-AHP. The Business Review.
  - \* Jun, M & Cai, S. (۲۰۰۱). The key determinants of internet banking service quality: a content analysis. International Journal of Bank Marketing. ۱۹(۷), ۲۷۶-۲۹۱.
  - \* Kaplan, R. S; Norton, D. P. (۲۰۰۵). July – August. (The Balanced Scorecard: Measures that drive performance. Harvard business Review.
  - \* Poon, W. (۲۰۰۸). Users adoption of e-banking services: the Malaysian perspective. Journal of Business & Industrial Marketing. ۲۳(۱), ۵۹-۶۹.
  - \* Semih, o., Soner Kara, S & Isik, E. (۲۰۰۹). Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company. Journal of Expert Systems with Applications. ۳۶, ۳۸۸۷-۳۸۹۵.

## فهرست منابع

- \* رحیمی آبکنار، زهرا؛ نجفی، سید اسماعیل. (۱۳۹۲). ارزیابی عملکرد بانکداری الکترونیک با استفاده از متدولوژی ترکیبی DEA-Two Stage BSC (مطالعه موردی: شعب بانک ملت استان گیلان). همایش ملی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- \* زنجیرچی، س. م. (۱۳۹۰). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی. تهران: انتشارات صانعی.
- \* کاپلان، ر. و، & نورتون، د. (۱۳۸۵). همسویی استراتژیک، ایجاد هم افزایی با کارت امتیازی متوازن. (ب. زنده دل، مترجم)
- \* میرفخرالدینی، س. و، & امیری، ی. (۱۳۸۹). ارائه راهکارهای ارتقای خدمات الکترونیکی بانک‌ها با رویکرد BSC، ANP فازی و TOPSIS فازی (مطالعه موردی: بانک‌های دولتی منتخب استان فارس). فصلنامه مدیریت صنعتی، ۲(۵)، ۱۴۱-۱۵۸.
- \* همتی، م. و، & عبدالله زاده، ر. (۱۳۸۷). بکارگیری تئوری فازی در کارت امتیازی متوازن (BSC) به منظور ارزیابی استراتژی‌های جاری سازمان. سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک.
- \* Alirezaei, MR; Mir-Hosseini, SA; Khalili, M; Keshvari, A. (۲۰۰۵). Comprehensive efficiency system using DEA with BSC core. Second National Conference of Performance Management. ۲۰۰۵
- \* Banker, R.D; Chang, H. (۲۰۰۴). A balanced scorecard analysis performance metrics.
- \* Bauer, H; Hammerschmidt, M; Falk, T. (۲۰۰۵). Measuring the quality of e-banking portals. International Journal of Bank Marketing. ۲۳(۲), ۱۵۳-۱۷۵.
- \* Gerlach, K. (۲۰۰۰). Consumer perceptions of internet retail service quality. International Journal of Service Industry Management. ۱۳, ۴۱۲-۴۳۱.
- \* Goi, Chai-Lee. (۲۰۱۲). A Review of Web Evaluation Criteria for E-Commerce Web



جدول ۱: دسته بندی معیارها در مناظر کارت امتیازی متوازن

پژوهشگر	شاخص ها	مناظر
(Gerlach,2000;Jan&Cal,2001;poon,2008) (poon,2008) (poon,2008)	<p><b>نرخ خدمات</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>کاهش قیمت تمام شده مبادلات توسط بانکداری الکترونیک</li> <li>قیمت مناسب برای ثبت نام و اشتراک خدمات بانکی الکترونیک</li> </ul> <p><b>سودآوری</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>کاهش عملیات کاغذی</li> <li>نیاز به زمان کمتر در مقابل بانک های رایج و سنتی</li> </ul>	مالی
(poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (Memahon,1990;poon,2008)	<p><b>دسترسی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات توسط سایت بانک</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد حواله و داد و ستد اعتبارات</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد جابجایی پول بین حساب ها</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد نرخ بهره سایر بانک ها</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد نرخ ارز روزانه</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد نرخ حق العمل برای مبادلات خارجی</li> <li>در اختیار قراردادن تمام جزئیات در مورد ایمنی مبادلات</li> </ul> <p><b>شخصی بودن اطلاعات مشتریان</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>انتقال اطلاعات بصورت محرمانه از بانک به مشتری</li> <li>عدم ارائه اطلاعات مالی مشتریان به سایرین</li> </ul>	مشتری
(van Riel et al ,2001; meuter et al ,2000) (poon,2008) (poon,2008) (Gerrard&Gunningham, 2003) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008) (Hutchinson&Warren, 2003) (Santos,2003;Cox&Dale, 2001) (poon,2008) (poon,2008) (Jan&Cai,2001) (poon,2008) (poon,2008) (poon,2008)	<p><b>سهولت و آسودگی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>سهولت انجام معاملات</li> <li>دسترسی به اطلاعات حساب هنگام اقامت مشتری در خارج از کشور</li> <li>امکان چک کردن وضعیت حساب و آخرین تبادلات منظم و پیاپی</li> <li>سهولت دسترسی به تمام اطلاعات در مورد کلیه خدمات بانکی</li> </ul> <p><b>قابلیت استفاده خصوصیات گوناگون</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>پرداخت قبوض به صورت الکترونیکی</li> <li>امکان تغییر نام کاربری و رمز عبور</li> <li>استعلام در مورد حساب های پرداخت نشده</li> </ul> <p><b>ایمنی و امنیت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>اهمیت نام کاربری و رمز عبور برای استفاده از خدمات</li> <li>اعتماد به خدمات الکترونیک بانک</li> <li>عدم دسترسی هکرها به اطلاعات مشتریان</li> <li>فراهم آوردن تمامی اطلاعات مربوط به ایمنی سایت قبل از ثبت نام</li> <li>امکان تصحیح مبادلات اشتباه توسط بانک</li> <li>تضمین بانک در رفع هرگونه ضرر و زیان بابت اشکالات در ایمنی</li> </ul> <p><b>طراحی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>طراحی جذاب صفحات سایت</li> </ul>	فرآیندهای داخلی

پژوهشگر	شاخص‌ها	مناظر
(Bauer et al,2005) (poon,2008) (poon,2008) (Jun&Cai,2001)	<p><b>محتوا</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>وضوح و سهولت درک صفحات راهنمایی مشتریان</li> <li>اعتبار اطلاعات موجود در سایت</li> <li>جوایز استفاده از خدمات الکترونیک</li> </ul> <p><b>سرعت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>امکان کار با سایت بانک حتی با سرعت کم ارتباط اینترنتی</li> <li>انجام خدمات بدون معطلی</li> </ul>	
(Yousafzai,2005) (poon,2008) (poon,2008) (Bauer et al,2005) (Yousafzai,2005) (sumner,1999)	<p><b>مدیریت و تصویر سازمان</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>شهرت مناسب بانک</li> <li>بهبود خدمات الکترونیک نسبت به استفاده از اولین بار</li> <li>فراهم کردن تسهیلات راهنمایی مشتریان به صورت آنلاین</li> <li>رسیدگی به شکایات</li> <li>اعتماد سازی به نام و برند بانک</li> </ul> <p><b>آموزش</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>سرمايه‌گذاري مناسب در آموزش و مهارت کارکنان</li> </ul>	<p><b>رشد و یادگیری</b></p>

جدول ۲: عبارات کلامی و اعداد فازی جهت مقایسه ترجیحات معیارها (semi et al, 2009)

اعداد فازی	عبارات کلامی
(۱ و ۱)	ارجحیت یا اهمیت برابر
(۲ و ۳ و ۴)	ارجحیت یا اهمیت کم
(۴ و ۵ و ۶)	ارجحیت یا اهمیت قوی
(۶ و ۷ و ۸)	ارجحیت یا اهمیت خیلی قوی
(۸ و ۹ و ۱۰)	ارجحیت یا اهمیت کامل و مطلق

جدول ۳- میانگین هندسی مقایسات زوجی هر یک از مناظر چهارگانه نسبت به هدف

هدف	مالی	مشتری	فرآیندهای داخلی	رشد و یادگیری
مالی	1,1,1)	(0/54,0/69,0/78)	(0/46,0/57,0/68)	(0/64,0/8,1/01)
مشتری	(1/28,1/44,1/85)	(1,1,1)	(1/41,1/72,2/02)	(1/10,1/39,1/69)
فرآیندهای داخلی	(1/47,1/75,2/17)	(0/5,0/58,0/7)	(1,1,1)	(1/10,1/43,1/83)
رشد و یادگیری	(0/99,1/25,1/56)	(0/59,0/72,0/9)	(0/54,0/7,0/9)	(1,1,1)

جدول ۴- ماتریس  $W_{22}$

	مالی	مشتری	فرآیندهای داخلی	رشد و یادگیری
مالی	0	0/02	0/16	0/05
مشتری	0/45	0	0/5	0/6
فرآیندهای داخلی	0/27	0/7	0	0/35
رشد و یادگیری	0/28	0/28	0/34	0

جدول ۵- ماتریس W32

رشد و یادگیری	فرآیندهای داخلی	مشتری	مالی
0	0	0	0/64
0	0	0	0/36
0	0	0/32	0
0	0	0/68	0
0	0/12	0	0
0	0/15	0	0
0	0/13	0	0
0	0/23	0	0
0	0/17	0	0
0	0/2	0	0
0/6	0	0	0
0/4	0	0	0

جدول ۶ - ماتریس W33

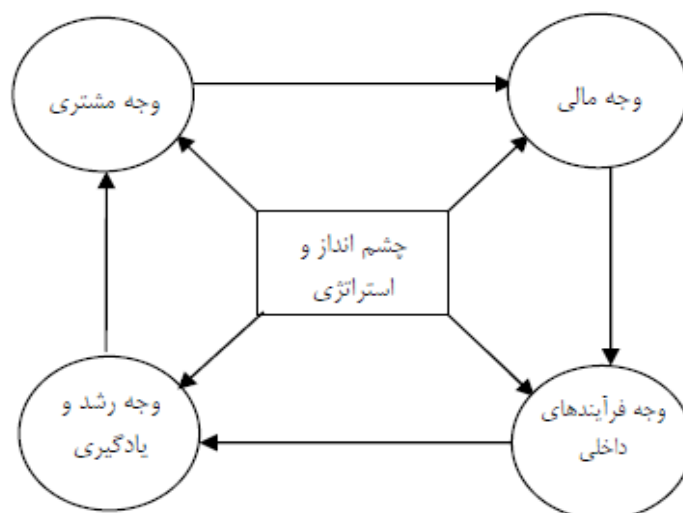
آموزش	تصویر سازمان	سهولت	قابلیت استفاده	ایمنی و امنیت	طراحی	محتوا	سرعت	شخصی بودن	دسترسی	سودآوری	نرخ خدمات
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/48	0
0/2	0/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/66
0	0	0	0	0/27	0	0/19	0	0	0	0/52	0
0	0/4	0	0	0/35	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0/14	0	0	0/58	0	0	0	0/3	0	0
0/4	0	0/18	0	0	0	0/31	0	0	0/04	0	0
0	0	0/17	0	0	0	0/62	0	0	0	0	0
0/4	0	0/27	0/74	0	0	0	0	0/48	0/66	0	0
0	0	0/24	0	0	0	0/43	0/07	0	0	0	0/34
0	0	0	0/36	0	0/42	0/38	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0/52	0	0	0
0	0/4	0	0	0/38	0	0	0	0	0	0	0

جدول ۷- اولویت بندی وزن مناظر کارت امتیاز متوازن

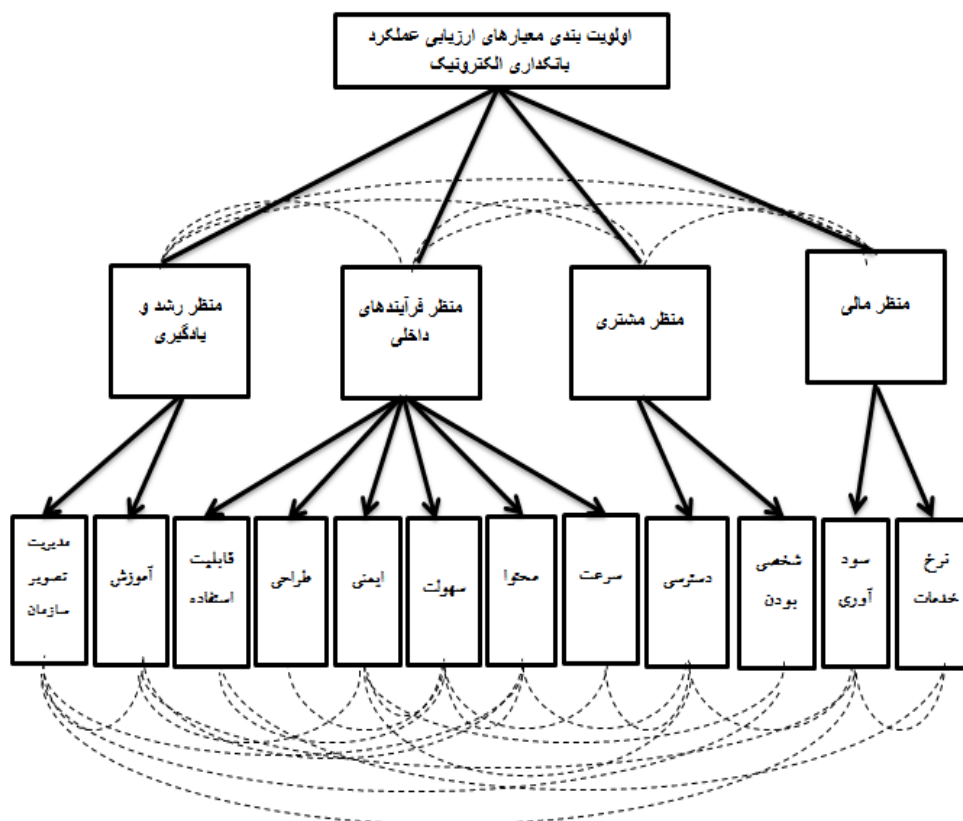
مناظر	وزن
فرآیندهای داخلی	0/38
مشتری	0/29
رشد و یادگیری	0/25
مالی	0/08

جدول ۸- اولویت بندی زیرمعیارها با تکنیک FANP

رتبه	وزن	شاخص ها
1	0/27	ایمنی و امنیت
2	0/1	مدیریت و تصویر سازمان
3	0/09	شخصی بودن اطلاعات مشتریان
3	0/09	آموزش
4	0/08	سودآوری
5	0/07	محتوا
5	0/07	سرعت
6	0/06	سهولت و آسودگی
6	0/06	قابلیت استفاده خصوصیات گوناگون
7	0/05	دسترسی
8	0/04	طراحی
9	0/02	نرخ خدمات



شکل ۱- عناصر کارت امتیازی متوازن



شکل ۲ - مدل شبکه‌ای (ANP)