

## اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها با استفاده از سیستم فازی (AHP - Fuzzy)<sup>۱</sup>

فتحیه مقدادیان<sup>\*</sup>، محمد لشکری<sup>\*\*</sup> و سید علیرضا داودی<sup>\*\*\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۹/۲۳

این مطالعه حاصل یک پژوهش کاربردی با هدف توصیف یک روش برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها تحت محیط فازی است. از این‌رو، مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP - Fuzzy پیشنهاد شده است.

در این پژوهش با استفاده از روش تحقیق توصیفی - پیمایشی نمونه‌ای متشکل از ۵۰ نفر از مشتریان بانک سامان مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از AHP-Fuzzy عوامل به ترتیب اهمیت اولویت‌بندی شده‌اند. عوامل تحقیق شامل ۱۰ معیار اصلی پاسخگویی، کارایی، تحقق‌پذیری، قابلیت اعتماد، محرمانه بودن، سودمندی دریافت شده، آسانی استفاده، نگرش رفتاری، نرم‌ذهنی و کنترل رفتاری درک شده، است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که به ترتیب عوامل سودمندی دریافت شده، تحقق‌پذیری، آسانی استفاده، قابلیت اعتماد، پاسخگویی، محرمانه بودن، کارایی، نگرش رفتاری، نرم‌ذهنی و نظارت رفتاری در استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها تأثیر گذارند.

طبقه‌بندی JEL: C20, M12

**کلیدواژه‌ها:** بانکداری الکترونیکی<sup>۱</sup>، AHP-Fuzzy، کیفیت خدمات<sup>۲</sup>، خدمات الکترونیکی<sup>۳</sup>.

۱- با استفاده از پایان‌نامه فتحیه مقدادیان با عنوان «اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها با استفاده از سیستم فازی».

\* کارشناس دیوان محاسبات خراسان رضوی، کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: Email:f.meghdadian@gmail.co

\*\* عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور.

\*\*\* عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، گروه ریاضیات.

#### ۱- مقدمه

با توجه به اینکه مبادلات پولی و مالی جزء لاینفک مبادلات تجاری است، ازاین‌رو، همگام با گسترش حجم تجارت الکترونیکی جهانی، نهادهای پولی و مالی نیز به‌منظور پشتیبانی و تسهیل تجارت الکترونیکی به‌طور گسترده‌ای به استفاده از فناوری ارتباطات و اطلاعات روی آورده‌اند. در نتیجه، طی چند دهه اخیر سیستم‌های پرداخت الکترونیک به‌تدریج در حال جایگزینی با سیستم‌های پرداخت سنتی هستند. در این بین، بانک‌ها نیز با حرکت به سوی بانکداری الکترونیکی و عرضه خدمات مالی جدید، نقش درخور تأملی در افزایش حجم تجارت الکترونیکی داشته‌اند. همچنین تقاضا برای خدمات مالی به‌سرعت در حال تغییر بوده و رفتار مشتریان نسبت به گذشته تغییر کرده است. ازاین‌رو، گذر از بانکداری سنتی به بانکداری الکترونیکی برای جذب مشتریان جدید و حفظ مشتریان فعلی یک الزام است.

در ایران گسترش تدریجی دسترسی به اینترنت نیازهای بالقوه‌ای را در زمینه دریافت خدمات بانکداری الکترونیکی از طریق اینترنت آشکار کرده است.

با استفاده از فناوری اطلاعات یک بانک می‌تواند خدمات بهتری به مشتریان خود ارائه دهد و امکان انجام مبادلات بانکی را به صورت تعاملی برای مشتریان فراهم کند.

تاکنون مدل‌ها و روش‌های گوناگونی برای سنجش رضایت مشتریان از خدمات بانک‌ها توسط محققان و نظریه‌پردازان ارائه شده است. در بیشتر تحقیقات انجام شده از ابزار سنجش کیفیت خدمات و شاخص‌های آن استفاده شده است. این مطالعه در نظر دارد با طرح یک مدل جامع و با در نظر گرفتن خصوصیات منحصر به فرد بانکداری الکترونیکی با رویکردی نوین به موضوع اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها با استفاده از منطق فازی پردازد.

در این مقاله، ابتدا پیشینه تحقیق ارائه می‌شود. در قسمت بعد، منطق فازی توضیح داده شده است. در قسمت چهارم، تکنیک AHP فازی، در قسمت پنجم رتبه‌بندی معیارهای AHP با داده‌های فازی و در قسمت ششم روش تحقیق، جامعه آماری، حجم نمونه، ابزار تحقیق و روایی و

---

1- Electronic Banking

2- Quality Services

3- Electronic Services

## اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۳۱

پایایی پرسشنامه ارایه می‌شود. قسمت هفتم به ارایه مدل تحقیق اختصاص دارد. در قسمت هشتم تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت می‌گیرد و قسمت نهای به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص دارد.

### ۲- پیشینه تحقیق

در عصر حاضر، مشتری‌مداری و ارج نهادن به آن یک سلاح راهبردی محسوب می‌شود، به‌ویژه برای مؤسسه‌هایی که در جست‌وجوی حفظ مشتریان فعلی و شناسایی و جذب مشتریان جدید هستند.

یکی از راهکارهای اساسی که یک مؤسسه خدماتی می‌تواند خود را از سایر رقبا متمایز کند، ارایه مستمر کیفیت خدماتی برتر به مشتریان است. ارایه خدماتی با کیفیت می‌تواند مزیت رقابتی نیرومندی برای شرکت‌ها محسوب شود که سرانجام منتهی به سود بالاتر می‌شود. از این رو، برای رسیدن به این امر مهم کافی است به انتظارات مشتریان از ارایه کیفیت خدمات پاسخی مناسب داده شود!

از جمله تحقیقات مرتبط با خدمات بانکداری می‌توان به تحقیق ساها (۲۰۰۵)، اشاره کرد که به بررسی رابطه بین کیفیت خدمات آنلاین (برخط) و رضایت‌مندی مشتریان در بانکداری الکترونیکی سوند پرداخت. وی نشان داد، ابعاد کیفیت خدمات آنلاین (برخط) عبارت‌اند از: کارایی، تحقق‌پذیری، محرمانه بودن، قابلیت اعتماد و پاسخگویی.

پیکاراین و همکاران (۲۰۰۴)، بانکداری اینترنتی را در فنلاند مورد بررسی قرار دادند و با بررسی دو عامل درک سودمندی و سهولت استفاده، درک سودمندی را نسبت به سهولت استفاده در خدمات بانکداری اینترنتی اثربخش‌تر دانستند.

سوک جائو اوکی و جی میون شون (۲۰۰۷)، به بررسی عوامل مؤثر در استفاده از بانکداری اینترنتی در کشور کره پرداختند. آنها دریافتند عوامل نگرش استفاده‌کنندگان و کنترل رفتاری درک شده، نقشی اساسی در نگرش (دیدگاه) رفتاری مشتریان نسبت به بانکداری اینترنتی دارند.

کلیکاپا و ایمل (۲۰۰۲)، با استفاده از روش AHP به بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در بانکداری الکترونیکی پرداختند. آنها ترجیحات مشتریان در مورد خدمات بانکی شامل تلفن، وب و وپ را مورد بررسی قرار دادند و ترجیحات آنها را به ترتیب شامل وب، تلفن و وپ معرفی کردند.

در این تحقیق با استفاده از متغیرهای به دست آمده از تحقیقات ساها و پیکارائین به وسیله فرآیند سلسله مراتبی فازی، متغیرها اولویت بندی شدند.

### ۳- منطق فازی

منطق فازی از سال ۱۹۶۵ به وسیله دکتر لطفی زاده در مقاله‌ای با عنوان مجموعه‌های فازی به صورت رسمی به مجامع علمی ارایه شد. فازی بودن به انواع مختلف ابهام و عدم اطمینان و به ویژه به ابهام‌های مربوط به بیان زبانی و طرز فکر بشر اشاره دارد و با عدم اطمینانی که به وسیله نظریه احتمال بیان می‌شود، متفاوت است.

با استفاده از علم مدیریت فازی، روش‌های علم مدیریت کلاسیک در محیط فازی به کار گرفته می‌شوند و می‌توان آن را در وظایف متعدد مدیریتی از جمله تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار داد. علم مدیریت فازی می‌تواند مدل‌هایی را طراحی کند که مانند انسان از توانایی پردازش اطلاعات کیفی به صورت هوشمند برخوردار باشد. این علم، ضمن ایجاد انعطاف‌پذیری در مدل، داده‌هایی مانند دانش، تجربه و قضاوت انسانی را در مدل وارد می‌کند و پاسخ‌هایی کاملاً کاربردی ارایه می‌دهد.<sup>۱</sup>

دوبوا و پراد<sup>۲</sup> نوعی خاص از اعداد فازی را پیشنهاد کردند که که اعداد فازی LR<sup>۳</sup> نامیده می‌شود. کاربرد این اعداد، باعث افزایش کارایی محاسباتی می‌شود. اعمال جبری با این نوع اعداد بسیار ساده بوده و دارای یک الگوی مشخص است. اعداد فازی مثلثی و ذوزنقه‌ای، شکل ویژه‌ای از اعداد فازی LR هستند. در بین اعداد فازی LR، اعداد مثلثی اهمیت مضاعفی دارند. به این معنا که اعداد مثلثی هم الگوی مناسبی برای توصیف بسیاری از کمیت‌های نادقیق تشخیص داده شده‌اند و هم محاسبات با آنها ساده‌تر انجام می‌شود.<sup>۴</sup>

در این مقاله به منظور فازی کردن شاخص‌های ارزیابی خدمات الکترونیک از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

۱- آذر و فرجی، ۱۳۸۱، ص ۱۱.

2- Dvbois & Prade  
3- Left & Right

۴- طاهری، ۱۳۷۵، ص ۹۳.

#### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۳۳

دو عدد فازی مثلثی مثبت (یعنی همه مؤلفه‌های مثبت) را در نظر بگیرید که به صورت زیر نمایش داده می‌شوند:

اعمال حسابی به صورت‌های زیر روی این اعداد تعریف می‌شوند: حاصل هر یک از این اعمال نیز یک عدد فازی خواهد بود

$$\mu + \rho = (a1 + b1, a2 + b2, a3 + b3) \text{ جمع}$$

$$-\mu = (-a3, -a2, -a1) \text{ قرینه عدد فازی}$$

$$\mu - \rho = (a1 - b3, a2 - b2, a3 - b1) \text{ تفاضل}$$

$$\frac{1}{\mu} = \left( \frac{1}{a3}, \frac{1}{a2}, \frac{1}{a1} \right) \text{ معکوس}$$

$$\frac{\mu}{\rho} = \left( \frac{a1}{b3}, \frac{a2}{b2}, \frac{a3}{b1} \right) \text{ تقسیم}$$

$$\mu * \rho = (a1 * b1, a2 * b2, a3 * b3) \text{ ضرب}$$

$$c * \mu = (c * a1, c * a2, c * a3) \text{ ضرب عدد فازی در مقدار ثابت مثبت، برای مثال } c$$

#### ۴- تکنیک AHP فازی

یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP<sup>۱</sup> است که نخستین بار توسط توماس ال ساعتی (۱۹۸۰) مطرح شد. این روش براساس مقایسات زوجی بنا نهاده شده است و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد. در این روش سیستم پیچیده تحت مطالعه به صورت یک سیستم سلسله‌مراتبی از اجزا طراحی می‌شود، برای اجزای هر سطر از سلسله‌مراتبی ماتریس مقایسات زوجی ساخته می‌شود و سپس، این مقایسات به کمک روش‌های موجود کمی و وزن مربوط به هر گزینه محاسبه و در نهایت، رتبه‌بندی می‌شوند. یکی از فنونی که به‌وسیله آن می‌توان تکنیک AHP را اعمال کرد، روش AHP-Fuzzy است.

### ۵- رتبه‌بندی معیارهای AHP با داده‌های فازی

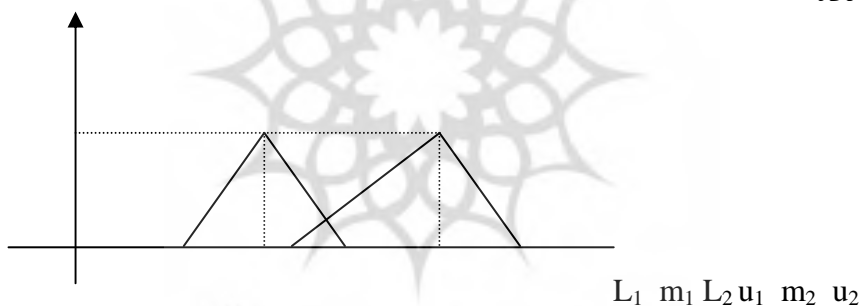
از فنون پیاده‌سازی AHP-Fuzzy روش پیشنهادی لارهنون و پدريک<sup>۱</sup> است. این دو محقق هلندی در سال ۱۹۸۳ روش حداقل مجذورات لگاریتمی را پیشنهاد کردند، اما به دلیل تعداد محاسبات و پیچیدگی مراحل، چندان مورد استفاده قرار نگرفت.

در سال ۱۹۹۶ روش دیگری با عنوان روش تحلیل توسعه‌ای<sup>۲</sup> (EA)، توسط یک محقق چینی به نام یونگ چانگ ارائه شد. روش ارائه شده توسط چانگ بر مبنای ماتریس مقایسات زوجی به کمک اعداد فازی مثلثی بود و به دلیل پایه‌های تئوریک (نظری) قوی جزء روش‌های خوب و قابل قبول برای رتبه‌بندی تصمیم‌گیری چندمعیاره با داده‌های فازی است. در تحقیق حاضر، از روش ارائه شده توسط چانگ استفاده شده که به منظور تبیین بیشتر، روش انجام محاسبات به‌طور خلاصه در ادامه آمده است.

دو عدد فازی مثلثی  $M_1 = (L_1, m_1, u_1)$  و  $M_2 = (L_2, m_2, u_2)$  را در نظر

بگیرید.

آنگاه



$$M_1 + M_2 = (L_1 + L_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

$$M_1 \cdot M_2 = (L_1 L_2, m_1 m_2, u_1 u_2)$$

$$M_1^{-1} = \left( \frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{L_1} \right) \quad M_2^{-1} = \left( \frac{1}{u_2}, \frac{1}{m_2}, \frac{1}{L_2} \right)$$

1- Laarhoven and Padrycz

2- Extent Analysis Method

### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۳۵

در روش EA برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، ارزش  $S_k$  که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

که در آن،  $k$  بیان‌کننده شماره سطر و  $I$  و  $J$  به ترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها هستند. در این روش، پس از محاسبه  $S_k$ ها باید درجه بزرگی آنها را نسبت به یکدیگر به دست آورد. به‌طور کلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} V(m_1 \geq M_2) = 1 & m_1 \geq m_2 \\ V(m_1 \geq M_2) = hgt(m_1 \cap m_2) & \end{cases}$$

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - L_2}{(u_1 - L_2) + (m_2 - m_1)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از  $k$  عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } V(M_1 \geq M_k)$$

همچنین برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

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

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت زیر خواهد شد:

$$w' = [w'(x_1), w'(x_2), \dots, w'(x_n)]^T$$

که همان بردار ضرایب غیرنرمال AHP فازی است. با نرمال‌سازی بردار یادشده، بردار وزنی نرمال شده به دست می‌آید.

$$w = [w(x_1), w(x_2), \dots, w(x_n)]^T$$

که  $w$  یک عدد غیرفازی است<sup>۱</sup>.

### ۶- روش تحقیق

روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش روش توصیفی و از نوع پیمایشی است که به این منظور با استفاده از روش AHP پرسشنامه‌ای تهیه و تنظیم و بین استفاده‌کنندگان خدمات الکترونیک بانک توزیع شده است.

### - جامعه آماری

در این تحقیق به منظور اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیک بانک‌ها، استفاده‌کنندگان خدمات الکترونیک در سه شعبه بانک سامان مشهد، جامعه آماری را تشکیل می‌دهند.

### - حجم نمونه

به منظور تعیین تعداد نمونه‌های موردنظر از فرمول محاسباتی حجم نمونه در روش AHP (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی)،  $\left[ n \frac{(n-1)}{2} \right]$  استفاده شده است. در این فرمول  $n$  بیان‌کننده تعداد معیارهای به کار رفته در تحقیق است. با توجه به اینکه در این تحقیق از ۱۰ معیار اصلی استفاده شده، حجم نمونه ۴۵ به دست آمده است.<sup>۱</sup>

### - ابزار تحقیق

در این تحقیق از ابزار پرسشنامه استفاده شده که شامل بیست و دو پرسش است.

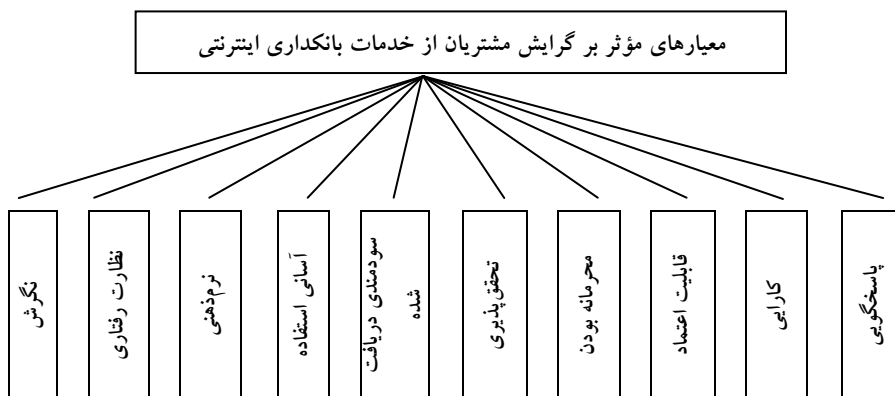
### - روایی و پایایی پرسشنامه

به منظور سنجش روایی پرسشنامه طراحی شده از شیوه سنجش اعتبار محتوایی استفاده شد. بدین منظور از افراد متخصص مرتبط با موضوع تحقیق و همچنین استادان و مسؤولان حوزه بانکداری الکترونیک نظرهای مشورتی گردآوری و ملاک اصلاح و تکمیل پرسشنامه قرار گرفت. به منظور سنجش پایایی پرسشنامه تحقیق حاضر روش آلفای کرونباخ مورد استفاده قرار گرفت که این ضریب برای پرسشنامه تحقیق ۰/۸۸۲ محاسبه شد.



۷- مدل تحقیق

ساختار سلسله مراتبی اولویت‌بندی معیارهای خدمات الکترونیکی بانک



معیارها	زیرمعیارها
پاسخگویی C1:	C11: آرایه اطلاعات مناسب و کافی از طریق وب سایت زمان ایجاد مشکل.
	C12: جریان مشکلات ناشی از عملکرد نامناسب وب سایت.
	C13: وجود اپراتور به صورت آنلاین (برخط).
کارایی C2:	C21: سهولت پیدا کردن اطلاعات در صفحه اصلی وب سایت.
	C22: نحوه طراحی صفحات وب سایت اینترنتی بانک.
	C23: سهولت خارج شدن (logout) از وب سایت اینترنتی بانک.
قابلیت اعتماد C3:	C31: کارکرد درست صفحات وب سایت بانک.
	C32: فعال و قابل دسترس بودن سایت اینترنتی بانک در طول شبانه‌روز.
	C33: غیرفعال نشدن (هنگ کردن) صفحات وب سایت بانک.
	C34: درست بودن اطلاعات آرایه شده در وب سایت بانک.
محرمانه بودن C4:	C41: امنیت وب سایت در حفظ اطلاعات مشتریان.
	C42: عدم سوءاستفاده از اطلاعات باقیمانده از شما در وب سایت بانک.
تحقق‌پذیری C5:	C51: آرایه تأییدیه خدمات درخواستی از طریق وب سایت.
	C52: انجام خدمات مورد درخواست مشتریان با نخستین تقاضا از طریق وب.
سودمندی دریافت شده C6:	C61: آسان تر شدن نقل و انتقالات پولی توسط وب سایت بانک.
	C62: رفع محدودیت زمان.
	C63: رفع محدودیت‌های جغرافیایی.
آسانی استفاده C7:	C71: آسان بودن کسب مهارت برای استفاده از خدمات اینترنتی بانک.
	C72: راحت در اختیار گذاردن خواسته‌های مشتری از طریق وب سایت بانک.

### ۸- تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق به منظور سنجش معیارها از اعداد فازی مثلثی استفاده شده، به صورتی که برای هر پرسش ۵ حالت به صورت زیر در نظر گرفته شده است.

تبدیل متغیر زبانی به عدد فازی مثلثی

متغیر زبانی	عدد فازی مثلثی
خیلی زیاد	(۱ و ۰/۸۴ و ۰/۶۷)
زیاد	(۰/۸۴ و ۰/۶۷ و ۰/۵۰)
متوسط	(۰/۶۷ و ۰/۵۰ و ۰/۳۴)
کم	(۰/۵۰ و ۰/۳۴ و ۰/۱۷)
خیلی کم	(۰/۳۴ و ۰/۱۷ و ۰)

میانگین پنجاه پرسشنامه برای هر پرسش ارزش نهایی آن پرسش را مشخص کرده است. اعداد به دست آمده در ماتریس مقایسات زوجی قرار گرفته و به صورت دو به دو با هم مقایسه شده‌اند. سپس، از روش EA (تحلیل توسعه‌ای) معیارها و زیرمعیارها وزن‌دهی و در نهایت، اولویت‌بندی شده‌اند. در ادامه، به‌طور خلاصه گام‌های بالا آورده شده است:

#### گام ۱

ابتدا تمام معیارها در هر لایه نسبت به لایه بالایی خود سنجیده می‌شود و این نسبت‌ها در ماتریسی به نام ماتریس مقایسات زوجی قرار می‌گیرد. برای تشکیل این ماتریس‌ها از میانگین اعداد فازی به دست آمده از پرسشنامه‌ها استفاده شده است. در این ماتریس عناصر روی قطر اصلی یک هستند. عناصر بالا و پایین قطر اصلی وارون یکدیگرند. ماتریس‌های مقایسات زوجی برای معیارهای پاسخگویی، کارایی، قابلیت اعتماد، محرمانه بودن، تحقق‌پذیری، سودمندی دریافت شده، آسانی استفاده، نرم‌ذهنی، نظارت رفتاری و نگرش مقایسه شده‌اند. ماتریس مقایسات زوجی در مورد عامل پاسخگویی در زیر آمده است، عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

ارایه اطلاعات مناسب و کافی از طریق وب سایت زمان ایجاد مشکل، جبران مشکلات ناشی از عملکرد نامناسب وب سایت بانک و وجود اپراتور به صورت آنلاین (برخط).

اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانکها... ۳۹

	C11	C12	C13
C11	(۱ و ۱)	(۰/۶۳۳۳ و ۱/۰۴۴۹ و ۱/۷۷۴۷)	(۰/۶۳۱۱ و ۱/۰۳۹۱ و ۱/۷۶۳۷)
C12	(۰/۵۶۳۴ و ۰/۹۵۶۹ و ۱/۵۷۸۹)	(۱ و ۱)	(۰/۶۰۴۵ و ۰/۹۹۴۴ و ۱/۶۳۸۳)
C13	(۰/۵۶۶۹ و ۰/۹۶۲ و ۱/۵۸۴۵)	(۰/۶۱۰۴ و ۱/۰۰۵۵ و ۱/۶۵۴۳)	(۱ و ۱)

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار کارایی در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

سهولت پیدا کردن اطلاعات مورد نیاز در صفحه اصلی وب سایت، نحوه طراحی وب سایت و سهولت خارج شدن (logout) از وب سایت.

	C21	C22	C23
C21	(۱ و ۱)	(۰/۶۷۳۶ و ۱/۰۸۴۲ و ۱/۷۵۵۱)	(۱/۱۳۳۹ و ۱/۸۶۴۲ و ۰/۶۹۸۱)
C22	(۰/۹۲۲۳ و ۱/۴۸۴۴ و ۰/۵۶۹۷)	(۱ و ۱)	(۱/۰۴۵۸۹ و ۱/۷۴۸۹ و ۰/۶۲۹۴)
C23	(۰/۸۸۱۸ و ۱/۴۳۲۴ و ۰/۵۳۶۴)	(۰/۵۷۱۷ و ۰/۹۵۶۱ و ۱/۵۸۸۹)	(۱ و ۱)

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار قابلیت اعتماد در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

کارکرد درست صفحات وب سایت، فعال و قابل دسترس بودن سایت اینترنتی بانک، غیرفعال نشدن (هنگ نگردن) صفحات وب سایت و درست بودن اطلاعات ارائه شده در وب سایت.

	C31	C32	C33	C34
C31	(۱ و ۱)	(۰/۹۸۶۵ و ۱/۵۶۰۹ و ۰/۶۲۲۶)	(۱/۰۲۷۶ و ۱/۶۴۵۷ و ۰/۶۴۴۲)	(۰/۹۸۲۰۹ و ۱/۵۵۱۴ و ۰/۶۲۰۴)
C32	(۱/۰۱۳۶ و ۱/۶۰۶۰ و ۰/۶۴۰۷)	(۱ و ۱)	(۱/۰۴۱۶ و ۱/۶۶۳۶ و ۰/۶۵۵۸)	(۰/۹۹۵۴ و ۱/۵۶۸۳ و ۰/۶۳۱۶)
C33	(۰/۹۷۳۰ و ۱/۵۵۲۲ و ۰/۶۰۷۶)	(۰/۹۵۹۹ و ۱/۵۲۴۸ و ۰/۶۰۱۱)	(۱ و ۱)	(۰/۹۵۵۶ و ۱/۵۱۵۹ و ۰/۵۹۸۹)
C34	(۱/۰۱۸۲ و ۱/۶۱۱۶ و ۰/۶۴۴۵)	(۱/۰۰۴۵ و ۱/۵۸۳۱ و ۰/۶۳۷۶)	(۱/۰۴۶۴ و ۱/۶۶۳۶ و ۰/۶۵۹۷)	(۱ و ۱)

۴۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی - ایرانی) سال سیزدهم شماره ۴۸

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار محرمانه بودن در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب زیر است:

امنیت وب سایت در حفظ اطلاعات مشتریان و عدم سوءاستفاده از اطلاعات باقیمانده مشتریان در وب سایت.

	C41	C42
C41	(۱ و ۱ و ۱)	(۰/۶۶۶۶ و ۱/۰۴۵۹ و ۱/۶۴۵۸)
C42	(۰/۶۰۷۵ و ۰/۹۵۶۰ و ۱/۵)	(۱ و ۱ و ۱)

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار تحقق پذیری در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

ارایه تأییدیه خدمات درخواستی از طریق وب سایت و انجام خدمات مورد درخواست با نخستین تقاضا از طریق وب.

	C51	C52
C51	(۱ و ۱ و ۱)	(۰/۶۰۸۳ و ۰/۹۸۵۶ و ۱/۵۹۶۰)
C52	(۰/۶۲۶۵ و ۱/۰۱۴۵ و ۱/۶۴۳۹)	(۱ و ۱ و ۱)

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار سودمندی دریافت شده در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

آسان تر شدن نقل و انتقالات پولی توسط وب، رفع محدودیت زمان و رفع محدودیت های جغرافیایی.

	C61	C62	C63
C61	(۱ و ۱ و ۱)	(۰/۶۲۲۳ و ۰/۹۹۱۲ و ۱/۵۷۵۷)	(۰/۶۲۷۱ و ۱/۰۰۲۷ و ۱/۵۹۴۴)
C62	(۰/۶۳۴۶ و ۱/۰۰۸۷ و ۱/۶۰۶۸)	(۱ و ۱ و ۱)	(۰/۶۳۴۵ و ۱/۰۰۹۰ و ۱/۶۰۶۹)
C63	(۰/۶۲۷۲ و ۰/۹۹۹۷ و ۱/۵۹۴۷)	(۰/۶۲۲۳ و ۰/۹۹۱۰ و ۱/۵۷۶۱)	(۱ و ۱ و ۱)

ماتریس مقایسات زوجی در مورد معیار آسانی استفاده در ادامه آمده است. عناصر روی سطر و ستون این ماتریس به ترتیب به صورت زیر است:

آسان بودن کسب مهارت برای استفاده از خدمات اینترنتی بانک و راحت در اختیار گذاردن خواسته های مشتری از طریق وب سایت بانک.

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۴۱

	C71	C72
C71	(۱ و ۱ و ۱)	(۰/۶۱۶۱ و ۰/۹۸۶۳ و ۱/۵۷۶۸)
C72	(۰/۶۳۴۱ و ۱/۰۱۳۸ و ۱/۶۲۳۰)	(۱ و ۱ و ۱)

در مورد معیارهای نرم‌ذهنی، نظارت رفتاری و نگرش به دلیل آنکه زیرمعیاری وجود ندارد، خود ارزش نهایی هر معیار در پایان، در ماتریس مقایسات زوجی ۱۰ معیار اصلی قرار می‌گیرد.

C8	۰/۷۳۶۶
----	--------

C9	۰/۷۳
----	------

C10	۰/۷۴
-----	------

گام ۲

حال هر یک از ماتریس‌های بالا به روش خطی نرمال می‌شود. سپس، از طریق روش تحلیل توسعه‌ای (EA) که در قبل شرح آن آورده شد، وزن هر کدام از زیر معیارها محاسبه می‌شود. وزن‌های به‌دست آمده برای هر یک از زیرمعیارها در جدول‌های زیر نشان داده شده است.

جدول ۱- وزن زیرمعیارهای پاسخگویی

وزن	زیرمعیار
۰/۳۳۹۸	C11
۰/۳۲۹۴	C12
۰/۳۳۰۷	C13

جدول ۲- وزن زیرمعیارهای کارایی

وزن	زیرمعیار
۰/۳۵۰۸	C21
۰/۳۳۰۳	C22
۰/۳۱۸۷	C23

جدول ۳- وزن زیرمعیارهای قابلیت اعتماد

وزن	زیرمعیار
۰/۲۴۹۸	C31
۰/۲۵۱۲	C32
۰/۲۴۵۱	C33
۰/۲۵۲۹	C34

جدول ۴- وزن زیرمعیارهای محرمانه بودن

وزن	زیرمعیار
۰/۵۱۲۴	C41
۰/۴۸۷۵	C42

جدول ۵- وزن زیرمعیارهای تحقق پذیری

وزن	زیرمعیار
۰/۴۹۶۳	C51
۰/۵۰۳۶	C52

جدول ۶- وزن زیرمعیارهای سودمندی دریافت شده

وزن	زیرمعیار
۰/۳۳۲۶	C61
۰/۳۳۴۸	C62
۰/۳۳۲۵	C63

جدول ۷- وزن زیرمعیارهای آسانی استفاده

وزن	زیرمعیار
۰/۴۹۶۴	C71
۰/۵۰۳۵	C72

### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۴۳

در مرحله بعد، وزن‌های ۱۰ معیار اصلی محاسبه می‌شود و در ماتریس مقایسات زوجی نهایی به صورت زیر قرار می‌گیرد.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	۱	۱.۰۳۲۴	۰.۹۹۲۲	۱.۰۰۵۲	۰.۹۸۷۹	۰.۹۸۵۲	۰.۹۸۷۸	۱.۳۳۱۴	۱.۳۴۳۵	۱.۳۲۵۴
C2	۰.۹۶۸۷	۱	۰.۹۶۱۱	۰.۹۷۳۷	۰.۹۵۷	۰.۹۵۴۳	۰.۹۵۶۸	۱.۲۸۹۷	۱.۳۰۱۴	۱.۲۸۳۸
C3	۱.۰۰۷۹	۱.۰۴۰۵	۱	۱.۰۱۳۱	۰.۹۹۵۷	۰.۹۹۳	۰.۹۹۵۶	۱.۳۴۱۹	۱.۳۵۴۲	۱.۳۳۵۹
C4	۰.۹۹۴۸	۱.۰۲۷	۰.۹۸۷	۱	۰.۹۸۲۸	۰.۹۸۰۱	۰.۹۸۲۷	۱.۳۲۴۵	۱.۳۳۶۶	۱.۳۱۸۵
C5	۱.۰۱۲۲	۱.۰۴۵	۱.۰۰۴۳	۱.۰۱۷۵	۱	۰.۹۹۷۳	۰.۹۹۹۹	۱.۳۴۷۷	۱.۳۶	۱.۳۴۱۶
C6	۱.۰۱۵	۱.۰۴۷۹	۱.۰۰۷۱	۱.۰۲۰۳	۱.۰۰۲۸	۱	۱.۰۰۲۶	۱.۳۵۱۴	۱.۳۶۳۷	۱.۳۴۵۳
C7	۱.۰۱۲۴	۱.۰۴۵۱	۱.۰۰۴۴	۱.۰۱۷۶	۱.۰۰۰۱	۰.۹۹۷۴	۱	۱.۳۴۷۸	۱.۳۶۰۲	۱.۳۴۱۸
C8	۰.۷۵۱۱	۰.۷۷۵۴	۰.۷۴۵۲	۰.۷۵۵	۰.۷۴۲	۰.۷۴	۰.۷۴۱۹	۱	۱.۰۰۹۱	۰.۹۹۵۵
C9	۰.۷۴۴۳	۰.۷۶۸۴	۰.۷۳۸۵	۰.۷۴۸۲	۰.۷۳۵۳	۰.۷۳۳۳	۰.۷۳۵۲	۰.۹۹۱	۱	۰.۹۸۶۵
C10	۰.۷۵۴۵	۰.۷۷۸۹	۰.۷۴۸۶	۰.۷۵۸۴	۰.۷۴۵۴	۰.۷۴۳۳	۰.۷۴۵۳	۱.۰۰۴۵	۱.۰۱۳۷	۱

براساس این نتایج، اولویت عوامل مؤثر در استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها به ترتیب شامل موارد زیر است:

#### جدول ۸- اولویت عوامل مؤثر در استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها

اولویت معیارها	وزن معیار	معیار
۱	۰/۱۰۹۶۰۱	C6 سودمندی دریافت شده
۲	۰/۱۰۹۳۱	C7 آسانی استفاده
۳	۰/۱۰۹۳۰	C5 تحقق‌پذیری
۴	۰/۱۰۸۸۳	C3 قابلیت اعتماد
۵	۰/۱۰۷۹۸	C1 پاسخگویی
۶	۰/۱۰۷۴۲	C4 محرمانه بودن
۷	۰/۱۰۴۵۹	C2 کارایی
۸	۰/۰۸۱۴۷	C10 نگرش
۹	۰/۰۸۱۱۰	C8 نرم‌ذهنی
۱۰	۰/۰۸۰۳۷	C9 نظارت رفتاری

#### ۴۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی - ایرانی) سال سیزدهم شماره ۴۸

اولویت زیرمعیارهای عوامل فوق به ترتیب در جدول شماره ۹، آمده است.

**جدول ۹- اولویت زیر معیارهای عوامل مؤثر در استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانکها**

اولویت زیرمعیارها	اولویت معیارها
C62: رفع محدودیت زمان.	سودمندی دریافت شده C6:
C61: آسان تر شدن نقل و انتقالات پولی توسط وب سایت بانک.	
C63: رفع محدودیت‌های جغرافیایی.	
C72: راحت در اختیار گذاردن خواسته‌های مشتری از طریق وب سایت بانک.	آسانی استفاده C7:
C71: آسان بودن کسب مهارت برای استفاده از خدمات اینترنتی بانک.	
C52: انجام خدمات مورد درخواست مشتریان با نخستین تقاضا از طریق وب.	تحقق پذیری C5:
C51: ارائه تأییدیه خدمات درخواستی از طریق وب سایت.	
C34: درست بودن اطلاعات ارائه شده در وب سایت بانک.	قابلیت اعتماد C3:
C32: فعال و قابل دسترس بودن سایت اینترنتی بانک در طول شبانه‌روز.	
C31: کارکرد درست صفحات وب سایت بانک.	
C33: غیرفعال نشدن (هنگ نگردن) صفحات وب سایت بانک.	
C11: ارائه اطلاعات مناسب و کافی از طریق وب سایت، زمان ایجاد مشکل.	پاسخگویی C1:
C13: وجود اپراتور به صورت آنلاین (برخط).	
C12: چیران مشکلات ناشی از عملکرد نامناسب وب سایت.	
C41: امنیت وب سایت در حفظ اطلاعات مشتریان.	محرمانه بودن C4:
C42: عدم سوءاستفاده از اطلاعات باقیمانده از شما در وب سایت بانک.	
C21: سهولت پیدا کردن اطلاعات در صفحه اصلی وب سایت.	کارایی C2:
C22: نحوه طراحی صفحات وب سایت اینترنتی بانک.	
C23: سهولت خارج شدن (logout) از وب سایت اینترنتی بانک.	

#### ۹- نتیجه گیری

بررسی عوامل تأثیرگذار بر استفاده مشتریان از مهم‌ترین نیازهای اساسی سازمان‌های امروزی، به‌ویژه در نظام بانکداری به شمار می‌رود. مدل طراحی شده این تحقیق مشتمل بر ۱۰ شاخص اصلی به عنوان معیارهای تشکیل‌دهنده مدل نظری در قالب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی طبقه‌بندی شدند. یافته‌های این تحقیق می‌تواند برای توسعه خدمات سیستم‌های بانکداری الکترونیکی مورد استفاده قرار بگیرد. با توجه به اینکه هزینه‌های زیادی صرف توسعه خدمات بانکداری الکترونیک



#### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک‌ها... ۴۵

می‌شود، آگاهی از میزان عواملی که در استفاده مشتریان از این نوع خدمات تأثیرگذار است، اهمیت بسزایی دارد.

به دلیل اینکه سودمندی دریافت شده در استفاده مشتریان از خدمات الکترونیک تأثیر زیادی دارد، بنابراین، مسؤولان بانک‌ها باید با استفاده از تبلیغات مناسب و بازاریابی درست بر ادراک مشتریان خود تأثیر بگذارند، به طوری که مزایای بانکداری به نحو مؤثرتری به مشتریان معرفی شود. با توجه به اهمیت آسانی استفاده به‌عنوان دومین عامل تأثیرگذار، توصیه می‌شود که اطلاع‌رسانی و آموزش به مشتریان، به گونه‌ای باشد که آنان به راحتی بتوانند انواع عملیات بانکی خود را از طریق سیستم الکترونیک انجام دهند و مشکلی برای یادگیری این نوع خدمات نداشته باشند.

با توجه به اهمیت تحقق‌پذیری به‌عنوان عامل سوم و اهمیت زیرمعیارهای آن، توصیه می‌شود در اسرع وقت و با نخستین تقاضا، درخواست مشتریان انجام و تأییدیه خدمات انجام شده از طریق وب به آنها ارائه شود.

با توجه به اهمیت قابلیت اعتماد به‌عنوان معیار چهارم، توصیه می‌شود، صفحات وب سایت به‌درستی طراحی شود و در طول شبانه‌روز غیرفعال نشود.

با توجه به اهمیت پاسخگویی به‌عنوان معیار پنجم توصیه می‌شود، اطلاعات مناسب و کافی، به‌ویژه هنگامی که مشتری دچار مشکل می‌شود به مشتریان در مورد خدمات الکترونیک از طریق وب سایت داده شود.

با توجه به اهمیت عامل محرمانه بودن به‌عنوان معیار ششم توصیه می‌شود، امنیت در سیستم‌های بانکداری الکترونیک و حراست کامل از اطلاعات مشتریان افزایش یابد، به طوری که مشتریان میزان ریسک بانکداری الکترونیک را کمتر از بانکداری سنتی بدانند و به دلیل اینکه اطلاعات شخصی و مالی آنها محرمانه باقی می‌ماند، نسبت به این نوع بانکداری استقبال بیشتری نشان دهند.

با توجه به اهمیت کارایی به‌عنوان عامل هفتم توصیه می‌شود، طراحان وب سایت در طراحی آن دقت لازم را مبذول دارند، به طوری که مشتریان به راحتی بتوانند اطلاعات مورد نیاز خود را در صفحه اصلی وب سایت پیدا کنند و همچنین Login (ورود به سایت) و Logout (خروج از سایت) به راحتی و با سرعت بالا برای مشتریان فراهم باشد.

با توجه به اهمیت نگرش، نرم ذهنی و نظارت رفتاری به عنوان عوامل هشتم، نهم و دهم توصیه می شود، بانکداران با استفاده از تبلیغات مناسب نگرش مردم را نسبت به بانکداری الکترونیک مثبت کنند و مشتریان خود را که از خدمات الکترونیک آنها استفاده می کنند به تشویق سایر افراد نسبت به استفاده از این نوع خدمات ترغیب کنند. همچنین می توانند با تهیه بسته های فرهنگی مختلف در قالب های الکترونیک و غیر الکترونیک، به صورت مجموعه هایی جذاب و شکل شامل لوح فشرده، کارت هدیه، تخفیف ویژه و... ذهنیت و نگرش مردم را نسبت به این نوع بانکداری مثبت و آنها را به استفاده از این نوع خدمات تشویق کنند.

## منابع

### الف - فارسی

- آذر، عادل و حجت فرجی (۱۳۸۰)، علم مدیریت فازی، مرکز مطالعات مدیریت و بهره وری ایران. شربت اوغلی، احمد و امیر اخلاصی (۱۳۸۷)، مدلی برای سنجش رضایت مندی مشتریان در صنعت بانکداری توسعه ای، فصلنامه دانش مدیریت، شماره ۸۱
- فتحیان، محمد و عاطفه شیخ (۱۳۸۵)، ارزیابی سیستم های پرداخت خرده فروشی های الکترونیکی ایران، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۴.
- قدسی پور، سیدحسین (۱۳۷۹)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- طاهری، سید محمود (۱۳۷۵)، آشنایی با نظریه مجموعه های فازی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- کاتلر، فیلیپ و گری آرمسترانگ (۱۳۸۰)، اصول بازاریابی، جلد دوم، ترجمه علی پارسائیان، انتشارات جهان نو.
- لطفی زاده، علی (۱۳۶۳)، مواجهه با ابهام موجود در جهان واقعی، ترجمه پرویز پرهامی، گزارش کامپیوتر.
- مقادیان، فتحیه (۱۳۸۸)، پایان نامه با عنوان اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده مشتریان از خدمات الکترونیکی بانک ها، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد نیشابور، گروه مدیریت.

ب- انگلیسی

- Bozdog, C. E., Kahraman, C, & Ruan, D (2003), *Fuzzy Group Decision Making for Selection Among Computer Integrated Manufacturing Systems*, *Computers in Industry*, 51.
- Buckley, J.J (1985), *Fuzzy Hierarchical Analysis*, *Fuzzy Sets and Systems*, 17.
- Cheng, C.-H., Yang, K.-L, & Hwang, C.-L (1999), *Evaluating Attack Helicopters by AHP Based on Linguistic Variable Weight*, *European Journal of Operational Research*, 116.
- Ching-Hsue, C (1997), *Evaluating Naval Tactical Missile Systems by Fuzzy AHP Based on the Grade Value of Membership Function*, *European Journal of Operational Research*, 96.
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ruan, D (2004), *Multi-attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: the case of Turkey*, *International Journal of Production Economics*, 87.
- Parmita, S., yanni, zh (2005), *Relationship Between Online Service Quality and Customer Satisfaction: A study in Internet Banking*, *Masters Thesis*, Lulea University of Technology, 13.
- Pikkarainen, T. Pikkarainen, K. Karjaluoto, H. Pahnla, S (2004), *Consumer Acceptance of Online Banking: an Extension of the Technology Acceptance Model*, *Internet Research*, 14.
- Saaty T.L (1986), *Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process*, *Management Science* Vol.32.
- Seo-jae,ok & ji-hyun,shon (2007), *The Determinant of Internet Banking Usage Behavior in Korea: A Comparison of Two Theoretical models*.
- S.o-Kclicapa & G.G-Emal (2002), *Ebanking Options: which one Best Sits for Customer*, *Faculty of Economics and Administrative Sciences*, Udag University, Bursa Turkey.
- van Laarhoven, P.J.M., & Pedrycz, W (1983), *A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory*, *Fuzzy Sets and Systems*, 11.