فصلنامه مطالعات مدیریت شهری
سال چهارم/ شماره نهم/ بهار ۱۳۹۱

طراحی مدل پیش بینی ریسک گردشگری با استفاده از رویکرد فازی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱/۲۹

امیر رضا خادم
دانشگاه آزاد اسلامي، واحد علوم و تحقیقات، دپارتمان مدیریت
khademamirreza@yahoo.com (مسئول مکاتبات)
حامد صارمی
دانشگاه آزاد اسلامي، واحد تهران مرکزي، دپارتمان مدیریت *saremi.hamed60@gmail.com*

چکیده

مقدمه و هدف پژوهش: پیش بیني از اصول پایه رسیدن به توسعه پایدار و ایجاد تعادل در محیط پیچیده و پویا مي‌باشد و صنعت توریسم بعد از نفت دومین صنعت پردرآمد در جهان مي‌باشد. در همین راستا هدف پژوهش استفاده از رویکرد فازي-عصبي بوده تا مدلي جهت پیش بیني ریسک توریسم در محیط پیچیده و پویا تدوین تمایل، بدین منظور ابتدا پارامترهاي مؤثر بر فرایند تعیین تعداد توریسم در کلان شهر تهران که جامعه آماري بوده، شناسایي و سپس متغیرها در ۱۰ دسته اصلي طبقه بندي و به عنوان ورودي در نظر گرفته شده است.

روش پژوهش: در پژوهش حاضر، روش کار ترکیبي از روش‌هاي اسنادي، تحلیلي و ریاضي است. در این مطالعه با استفاده از منابع آماري و پژوهشي ۲۹ شاخص در ده حوزه‌ي ساختاري، اجتماعي، مالي، سلامت، رواني، فرهنگي، ایمني، حقوقي، سیاسي و تروریسم استخراج شده و در خصوص کلان‌شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفته. پس از طبقه بندي، هر کدام از متغیرها با استفاده از توابع عضویت از متغیرهاي کلامي تبدیل به متغیرهاي کیفي و سپس کمي شده‌اند.

یافته‌ها: هر متغیر به صورت فازي، وارد سیستم شبکه عصبي - فازي و در نهایت هرکدام به عنوان متغیر خروجي به صورت فازي از سیستم استنتاج شده. پس از ایجاد ۱۰ شبکه فازي، نتایج خروجي هر کدام به عنوان یک عامل تأثیرگذار بر ریسک اصلي با وزن خاصي مربوط شده و سپس با رابطه وزني هر کدام از ریز ریسک‌ها، ریسک اصلي بدست آمده است.

نتیجه گیری: در انتها شهر تهران به عنوان مطالعه موردي، ارزیابي شده که تهران با ۵۰ درصد (متوسط) ریسک گردشگري با منشأ انساني محاسبه گردیده است

واژگان کلیدی: گردشگري، توریست، منطق فازي، ریسک، کلان شهر

مقدمه

صنعت توريسم در بيشتر كشورهاي جهان از رشد سريع و مهمي برخوردار بوده، اگرچه در چهار سال سپري شده اين رشد جمعيت امتداد داشته اما روند متعادل‌تري به دلايل كاهش رونق اقتصادي در سطح جهان، تداوم روند قيمت نفت و نيز افزايش بي‌ثباتي در اقتصاد جهاني داشته است اين عوامل از جمله عوامل كليدي شده‌اند كه چشم انداز صنعت گردشگري را به عنوان فرصت روشن نموده‌اند (Haiyan Song 2008,775) از همين رو پيش‌بيني مي‌گردد كه قرن حاضر، سده بهره‌گيري از فرصت‌هاي تجاري ارزشمند در بخش‌هاي خدماتي به ويژه گردشگري باشد. طبق شواهد ارائه شده توسط سازمان جهاني گردشگري، گردش مالي صنعت گردشگري جهان با ارزش سرمايه يک هزار ميليارد دلار از گردش مالي صنايع مهمي چون نفت و خودروسازي فراتر خواهد رفت. (Ghaderi 2012,4) در اين فرآيند دستيابي كشورهايي نظير ايران كه از جاذبه‌هاي وسيع گردشگري برخوردار هستند به يك درصد ارزش گردش مالي اين صنعت، سالانه درآمدي حدود ۲۰ ميليارد دلار به همراه خواهد داشت كه براي اقتصادهايي نظير اقتصاد ايران، اين رقم قابل توجه است و مي‌تواند تمامي فعاليت‌هاي اقتصادي، فرهنگي و اجتماعي را تحت تأثير قرار دهد. (Zamani-Farahani 2012,806 ,H. &) همچنين با توجه به نظرسنجي‌هاي انجام شده در ميان جهانگردان، ايران هجدهمين كشور ايده‌آل جهانگردان است (Büyüközkan 2010, 209) با اين حال به لحاظ عدم اتخاذ سياست‌هاي موثر در اين بخش، كشورمان هنوز نتوانسته است به سهم مناسب خود در بازار گردشگري جهان دست يابد و اين امر سبب شده تا بسياري از معضلات اقتصادي- اجتماعي كه مي‌تواند با توسعه گردشگري مرتفع شود همچنان پابرجا بماند

در اين روند چگونگي دست يابي به يک الگو كه محرک جريان فوق باشد با توجه به پويايي و پيچيدگي محيط ناممكن مي‌باشد. به منظور نيل به اين هدف، تبارشناسي ريسک‌هاي موثر در اين صنعت از اهميت بالقوه‌اي برخوردار مي‌باشد (Zamani-Farahani ,H. & 2008, 1234) زيرا كه با بررسي وضعيت گردشگري در كشورها و شهرهاي پيشرو در جذب گردشگر، مي‌توان به وضوح مشاهده نمود به هر ميزان كه مقاصد گردشگري توانسته است از مقدار ريسک‌هاي موجود در مسير رشد صنعت بكاهند به تناسب در توسعه اين صنعت موفق بوده‌اند (Costa 1991, 68) در اين راستا اين تحقيق قصد ارائه الگويي مستند به منظور ارزيابي ريسک‌هاي موجود در گردشگري با تاكيد ريسک‌هاي با منشأ انساني در كلان شهرها را دارد. همچنين از آنجا كه نيل به الگويي مناسب به منظور ارزيابي ريسک‌هاي انساني به جهت واقع شدن اين دسته از ريسک‌ها در فضاي اطلاعاتي نا دقيق، قابل اندازه گيري دقيق نيست لذا از منطق فازي استفاده شده. (Kara 2007, 243) با استفاده از اين الگوريتم، مدلي جهت پيش بيني ريسک گردشگري با كمترين خطا مدل سازي مي‌گردد تا توانايي ارائه استراتژي‌هاي مناسب در جهت پيشرفت اين صنعت را تدوين نمايد. (Tsai-Chi Kuo 2008, 48)

اين مقاله به صورت زير سازماندهي گرديده است: در بخش دوم به معرفي بيان مسئله مربوطه پرداخته مي‌شود. سپس در بخش سوم به اهداف تحقيق، در بخش چهارم به معرفي منطق فازي و الگوريتم رياضي آن اشاره شده و در بخش پنجم پيشينه‌اي كه از پژوهش بدست آمده ارائه و در بخش ششم روش تحقيق و روش گردآوري اطلاعات با توجه به جريانات فازي، در بخش هفتم يافته‌هاي پژوهش با استفاده از الگوريتم فازي – عصبي و نتايج تجربي بدست آمده از اجراي الگوريتم پيشنهادي مورد تحليل و بررسي قرار گرفته و در انتها به نتيجه گيري و جمع بندي پرداخته شده است.

بيان مسئله

پيش بيني مسئله ايست كه از دير باز ذهن انسان را به خود مشغول ساخته است. به طور كل مي‌توان اظهار نمود كه يكي از مهم‌ترين وظايف علم در زمينه‌هاي گوناگون تلاش جهت يافتن ارتباط بين پديده‌هاي متفاوت به منظور پيش بيني آينده است (Mohammad Ali Afshar-Kazemi 2011). . مي‌توان به جرأت بيان نمود هيچ صنعتي نيز از اين امر مستثني نبوده و مي‌بايست جهت حفظ و بقا خود آينده صنعت را پيش بيني نمايد. گردشگري به عنوان مهم‌ترين صنعت اشتغال‌زا در دنيا و دومين صنعت پس از نفت از نظر گردش مالي نيازمند توسعه زيرساخت‌ها است. (Alfonso Palmer 2006, 18)

ايجاد زير ساخت‌هاي مختلف متضمن كنترل و برنامه ريزي‌هاي گوناگون در حوزه صنعت فوق مي‌باشد. همچنين تمامي زيرساخت‌ها و متغيرهاي تأثيرگذار بر اين صنعت به دليل بودن در محيطي تماماً نامحتمل، احتمال هرگونه پيشامدي را با خويش يدک مي‌كشد

(Huang. 2009,648). در این وانفسا روش‌هايي كه توانايي پيش بيني دنياي نامحتمل را ايجاد مي‌نمايد، از خطوط روش‌هاي خطي گذشته‌اند و گام به روش‌هاي غيرخطي در محيطي پيچيده و پويا نهاده‌اند. يكي از اين روش‌ها منطق فازي مي‌باشد، منطق فازي با سلاح نسبيت اشياء پا به عرصه جولان گذارده و متغيرهاي كيفي را با استفاده از توابع خاص خود تبديل به توابع كمي مي‌نمايد (Tsaur) (Raymond R. 2008,22 2009,5) اين روش به دليل ساختار پيچيده محيط به صورت تئوري احتمال مطرح مي‌گردد زيرا كه توانايي فراگيري سري‌هاي پيچيده غير خطي و قابليت وفق شدن با توابع توزيع‌هاي مختلف آماري را دارا مي‌باشد (Chang) (Tuğba Efendigil 2008. 1134) (Rose 2000,26) (Raymond R. 2008,22) 2007,1)

فايده و اهداف تحقيق

با توجه به اينكه گردشگري و صنعت گردشگري يكي از بهترين منابع كسب درآمد براي كشورها مي‌باشد و باعث اشتغال زايي، رونق اقتصادي، تحصيل ارز، تبادل فرهنگ‌ها و نزديكي ملل به يكديگر مي‌شود از اين رو شاهديم كه طي ساليان گذشته بسياري از كشورهاي جهان با درك موقعيت برتر صنعت گردشگري در ميان الگوهاي مختلف توسعه اقتصادي در پي آن هستند تا شرايط توسعه گردشگري خود را گسترش دهند. (H. & Zamani-Farahani 2008,1234)

كشور پهناور ايران نيز با داشتن يك ميليون و ۲۰۰ هزار تپه و پنجاه هزار اثر تاريخي و منابع طبيعي متبوع جزو ده كشور برتر داراي جاذبه‌هاي توريستي و ۵ كشور اول در زمينه تنوع و جذابيت اكوتوريسم دنياست. براي رهايي از تكيه بر درآمدهاي نفتي راهي جز حركت به سمت گردشگري وجود ندارد. (Esmaeil Hadavandi 2010,566)

هدف اصلي اين پژوهش تعيين مدلي براي ارزيابي ريسک گردشگري كلان شهري (با تاكيد بر ريسک انساني) با بهره گيري از شبكه عصبي فازي است. اهداف ويژه پژوهش حاضر به قرار ذيل مي‌باشد:

- شناخت عوامل ريسک آفرين گردشگري كلان شهري در كلان شهر مورد مطالعه
- شناخت اولويت عوامل ريسک آفرين گردشگري كلان شهري در كلان شهر مورد مطالعه
- تعيين شرايط مقايسه ميزان ريسک كلان شهرها در زمينه گردشگري
- فراهم آوردن امكان طراحي استراتژي‌هاي مناسب براي مديريت ريسک گردشگري در ايران

ادبيات پژوهش

راه‌حل‌هاي منطق فازي به راحتي قابليت‌هاي اصلاح و بهينه‌سازي را امكان پذير مي‌سازد (R. Zoheid 2003, 123) سيستم‌هايي كه داراي تعاريف ناقص و يا عدم قطعيت در داده مي‌باشند را به راحتي مي‌توان با استفاده از سيستم استنتاج فازي مدل‌سازي نمود. رمز موفقيت منطق فازي در امكان توصيف رفتار سيستم مورد نظر با دستورات و روابط ساده شرطي اگر- آنگاه است كه اين امكان، راه‌حلي ساده‌تر و صرف مدت زماني كوتاه‌تر را براي طراحي سيستم ميسر مي‌سازد (Tsai-Chi Kuo 2008,48) نظريه مجموعه فازي، جهت تحليل سيستم‌هايي كه در آن‌ها وابستگي بين متغيرها بسيار پيچيده است، شكل گرفت (Raymond R. 2008,22). وجود چنين پيچيدگي‌هايي در علوم مختلف همچون اقتصاد و بسياري از رشته‌هاي ديگر امري معمول است. يک ريسمان عمومي كه مسائلي از اين نوع را بهم مربوط مي‌نمايد، نادقيق بودن محدوده رده‌ها، ابهامات و نامعين بودن واقعيت است (Mazhar, M. et al 2004,336). اين امكان جالب و قدرتمند منطق فازي در عين حال يك محدوديت بزرگ براي آن محسوب مي‌شود زيرا در بسياري از كاربردها دانش مربوط به توصيف رفتار سيستم در خود مجموعه داده‌هاي آن مستتر مي‌باشد كه استخراج اطلاعات آن به صورت دستي از ميان خروارها اطلاعات، زمان بسيار زياد، دقت و سعي وافري را طلب مي‌كند. (Haiyan Song 2008,775)

محدوديت‌هاي ارائه شده، نيروي محرک اصلي در پشت ايده ايجاد سيستم‌هاي فازي بود (Kaebruick & other, 2007). سيستم‌هاي فازي همچنين زماني اهميت وافري مي‌يابند كه طبيعت متنوع حوزه‌هاي كاربردي در آن‌ها لحاظ قرار بگيرد. (Tsaur 2009,5) (Tuğba Efendigil 2008. 1134)

شبكه تطبيقي بر مبناي سيستم استنتاج فازي (ANFIS) يک سيستم تركيبي است كه توانايي ايجاد يک ساختار ورودي- خروجي بر مبناي دانش انسان به شكل قواعد اگر-آنگاه با توابع عضويت مناسب را دارد. اين مدل از شبكه‌ها جهت تعيين توابع عضويت استفاده مي‌گردد. اين متد نقش بسيار مهمي در ايجاد قواعد مشاهده شده در منطق فازي را بازي مي‌كند (Esmaeil

(Hadavandi 2010,566) در این تحقیق از سیستم Sugeno جهت استنتاج استفاده شده است. در یک سیستم رتبه یک Sugeno مجموعه قواعد مشترک براي دو قاعده اگر –آنگاه فازي به صورت زیر مي‌باشد: (Zhang 2000,471). (Kasabov 2009,208) (Liya (1999,28

$$IF\ X\ IS\ A_1\ AND\ Y\ IS\ B_1\ THEN\ f_1 = p_1 X + q_1 Y + r_1 \quad (۱$$

$$IF\ X\ IS\ A_2\ AND\ Y\ IS\ B_2\ THEN\ f_2 = p_2 X + q_2 Y + r_2 \quad (۲$$

که در آن Y,X متغیرهاي ورودي، A_i ،B_i متغیرهاي زباني با توابع عضویت μ (x) r_i, q_i, p_i, پارامترهاي تالي از تابع خروجي f (X,Y) که دوره آموزش را تعین مي‌کنند. . شبکه تطبیقي بر مبناي سیستم استنتاج فازي، یک شبکه شش لایه‌اي پیش خور است که به همراه عملگرهاي فازي ساز، استنتاج و فازي زدا در شکل ۱ نشان داده شده است. (Mohammad Ali Afshar-Kazemi 2011)

همان‌گونه که در این شکل مشاهده مي‌شود در لایه اول ابتدا متغیرهاي ورودي مشخص مي‌گردند. خروجي لایه دوم میزان عضویت متغیرهاي ورودي را در مجموعه مرجع مربوطه تعیین مي‌نماید.

$$O_i^1 = \mu_{A_i}(x) \quad (۳$$

که در آن x متغیر ورودي گره i و A_i متغیر کلامي مربوط به گره مي‌باشد O_i^1 نیز میزان عضویت متغیر ورودي x در مجموعه A_i را مشخص مي‌نماید. تابع عضویت معمولاً شکل زنگوله‌اي و با استفاده از فرمول زیر مشخص مي‌گردد (Tuncer & Dandil, 2008)(Abuzakhar & Manson, 2005,667) (Rashid&Ramerez, 1999,23)

$$\mu_{A_i}(x) = \left(u_{ij}^1, \sigma_{ij}^1, c_{ij}^1\right) = e^{\frac{-(u-c)^2}{2(\sigma)^2}} \quad (۴$$

بطوریکه مجموعه $\{c_i, b_i, a_i\}$ پارامترهاي تابع عضویت بوده و براي تنظیم شکل تابع بکار گرفته مي‌شوند و به آنها پارامترهاي مقدم گفته مي‌شود. (Tuğba Efendigil 2008, 1134)

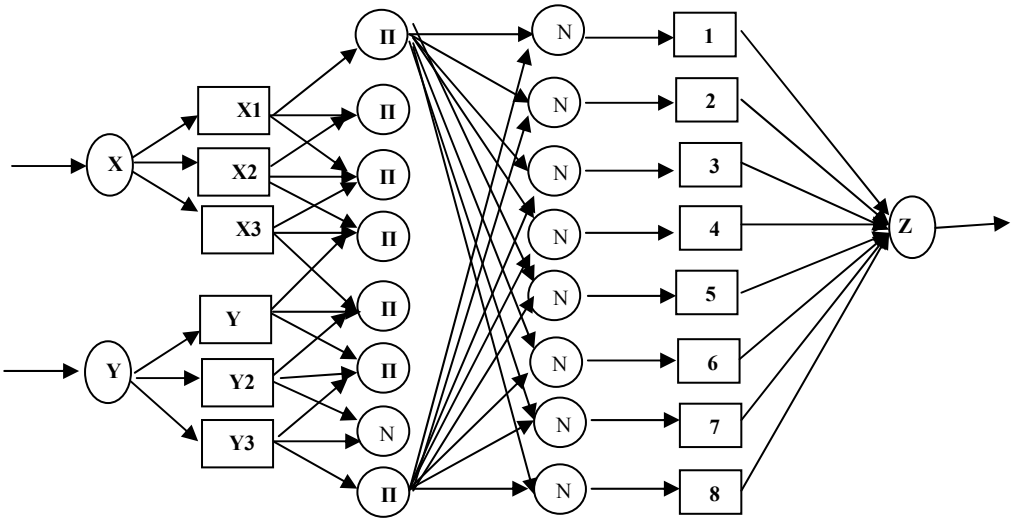
لایه سوم بیانگر عملگر AND فازي مي‌باشد، خروجي این لایه سیگنال‌هاي ورودي را در یکدیگر ضرب نموده و به لایه بعد انتقال مي‌دهد. هر گره خروجي در این لایه نشانگر قدرت آتش یک قاعده مي‌باشد.

$$O_i^3 = \mu_i = \mu_{A_i}(x) \times \mu_{B_i}(y) = \min\left(\mu_{A_i}(x), \mu_{B_i}(y)\right) \quad (۵$$

هر گره در لایه چهارم نسبت قدرت آتش i امین قاعده را نسبت مجموع قدرت تمامي قواعد محاسبه مي‌نماید، خروجي از این لایه ارزش نرمال شده قدرت آتش نامیده مي‌شود. (Tsai-Chi Kuo 2008,48)

$$O_i^4 = \bar{\mu}_i = \frac{\mu_i}{\sum \mu_i} \quad (۶$$

شکل ۱: مدل مفهومي شبکه تطبیقي بر مبناي سیستم استنتاج فازي



جدول ۱: نمودار پیشینه تحقیق

اسم	سال	روش	متغیرها	نتایج
Adam smit		سنتي – دستي	محتمل – مادي	ايجاد مدل
Lotfi zadeh		فازي	غير محتمل	ايجاد مدل فازي
Elio Canestrelli	۱۹۹۱	فازي	سياسي، اجتماعي فرهنگي، اقتصادي	ظرفيت حمل و نقل
Chao-Hung Wang	۲۰۰۳	فازي – الگوريتم پرندگان	غير محتمل	پيش بيني توريست
Haiyan Song	۲۰۰۷	AHP	محتمل	پيش بيني توريست
Esmaeil Hadavandi	۲۰۰۸	فازي	غير محتمل و محتمل	ميزان توريست
Alfonso Palmer	۲۰۰۹	شبكه عصبي	فرهنگي	پيش بيني توريست
Tuğba Efendigil	۲۰۰۹	فازي – عصبي	غير محتمل	مقايسه دو روش
Alptekin	۲۰۱۰	سري‌هاي زماني	سياسي و فرهنگي	تحليل وب-سايت

خروجي هر گره در لايه پنجم بيانگر خروجيi امين قاعده فازي مي‌باشد كه به صورت زير محاسبه مي‌گردد:

$$O_i^5 = \bar{\mu}_i \times f_i = \bar{\mu}_i.(p_i x + q_i y + r_i) \quad (۷$$

بطوريكه $\overline{\mu_i}$ خروجي لايه چهارم و $\{r_i, q_i, p_i\}$ مجموعه پارامترهاي تالي تابع خروجي مي‌باشند. پارامترهاي تالي به وسيله الگوريتم پس انتشار آموزش داده مي‌شوند. لايه هاي سوم و چهارم و پنجم بيانگر فرايند استنتاج مي‌باشند.

تنها گره لايه ششم خروجي كلي را به صورت مجموع تمامي سيگنال‌هاي ورودي محاسبه مي‌نمايد، تنها گره اين لايه وظيفه فازي زدايي را نيز بر عهده دارد. (Fulvio 2008,2)

$$O_i^5 = \sum \bar{\mu}_i f_i = \frac{\sum \mu_i f_i}{\mu_i} \quad (۸$$

پارامترهاي مقدم و تالي از عوامل بسيار مهم در الگوريتم مي‌باشند، كه هر يک با محاسبه تفاوت داده خروجي و داده فرا گيري بهينه مي‌گردند. (Tsai-Chi Kuo 2008,48) الگوريتم تركيبي مورد استفاده در ساختار ANFIS شامل روش حداقل مربعات و گراديان كاهشي براي فرا گيري توابع عضويت در پارامترها مي‌باشد. همچنين الگوريتم مركب از دو انتقال پيشرو و پسرو است، در انتقال پيشرو با استفاده از شبكه چند لايه پيشخور (Feed Forward Network) خروجي گره‌ها به سمت جلو منتقل شده با ثابت نگاه داشتن پارامترهاي مقدم و با استفاده از روش حداقل مربعات پارامترهاي تالي بهينه مي‌گردند. (Sheng-Lin 2006,21) در انتقال پسرو خطاي خروجي توسط *الگوي يادگيري* پس از انتشار خطا (Back propagation) به سمت عقب منتشر شده و پارامترهاي مقدم به وسيله روش گراديان كاهشي اصلاح مي‌گردند. با تكرار اين فرايند خروجي اشتباه كاهش يافته و خطاي منتشر شده حداقل مي‌گردد. (Tsai-Chi Kuo 2008,48)

پیشینه پژوهش

در اين گام محقق به پيشينه تحقيق به عنوان راهبرد در جهت ارائه تحقيق مي‌پردازد و خلاصه پيشينه تحقيق در جدول شماره ۱ گنجانده شده است:

روش تحقیق و روش گردآوری اطلاعات

روش گردآوري اطلاعات در تحقيق مذكور، مراجعه به بانک‌هاي اطلاعاتي گردشگري، استفاده از متخصصان بخش و به لحاظ هدف كاربردي از بعد روش توصيفي – تحليلي با ابزارهاي رياضي، سازمان گردشگري، كتابخانه تخصصي مديريت صنعتي و سازمان گردشگري ايران، بررسي پايگاه‌هاي اينترنتي تخصصي مديريت، سازمان خبرگان كامپيوتر ايران، انفورماتيک تهران، بررسي پايان نامه‌هاي پايگاه مدارک علمي ايران، كتابخانه ملي ايران، مراجعه به اسناد و مدارک كتابخانه‌اي مي‌باشد

جدول ۲: جدول روش تحقیق

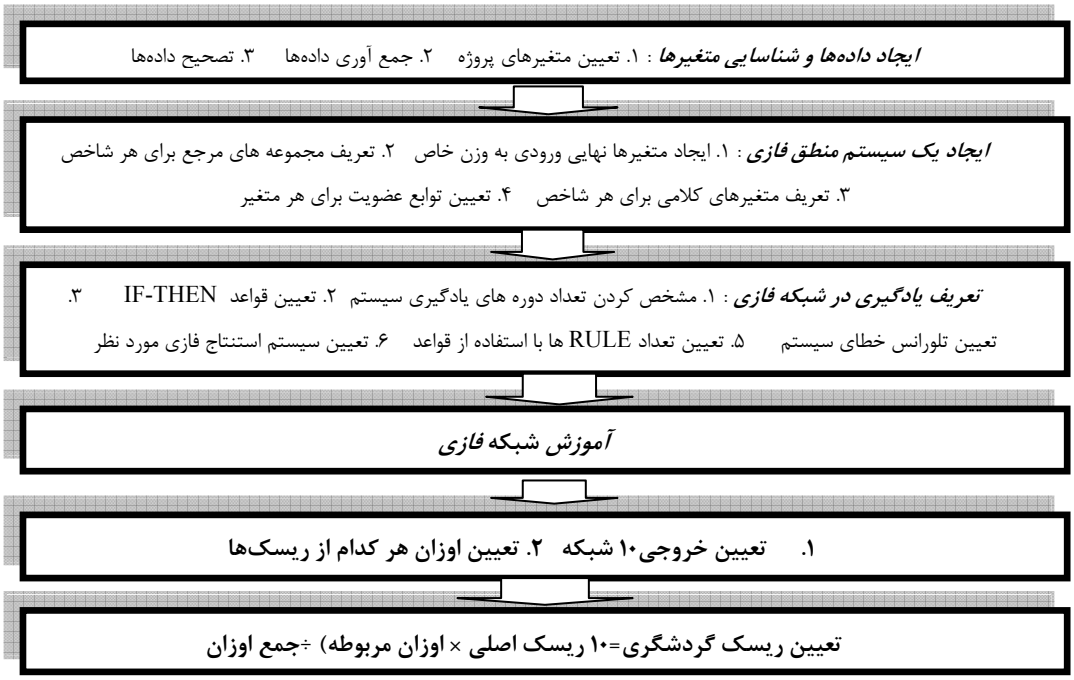
روش گردآوری اطلاعات	روش تحلیل
مشاهده و مطالعه موردي اسناد و مدارک و پرسشنامه	استفاده از مدل رياضي فازي در توابع توزيع

یافته‌های پژوهش

در اين قسمت گام‌هاي عملي برداشته شده در جهت پيش بيني صنعت گردشگري ارائه مي‌گردد. در اين مرحله متغيرهاي تأثيرگذار بر صنعت گردشگري، شناسايي سپس با جمع آوري داده‌هاي مربوط به هر متغير، آن‌ها را مورد تجزيه و تحليل قرار داده و مشخص مي‌گردد هر متغير با چه وزني و چه قدرتي مي‌تواند خروجي ريسک کل را تحت تأثير قرار دهد. در مدل ارائه شده ۱۰ ساختار ANFIS وجود دارد که بعد از ارائه خروجي هر ساختار، ساختار ريسک کل بدست مي‌آيد. و الگوريتم اجرايي هر کدام از ۱۰ ساختار فازي، در شکل ۲ ارائه شده است.

تمامي مراحل شکل ۲ بر روي تمامي ۱۰ شبکه ANFIS اجرا مي‌گردد. سپس خروجي هر شبکه در وزن خاصي که هر ريسک در ريسک اصلي ايجاد مي‌نمايد، ضرب مي‌گردد. که پس از ميانگين ايجاد شده از ريسک‌ها، خروجي پژوهش (ريسک گردشگري) ايجاد مي‌گردد.

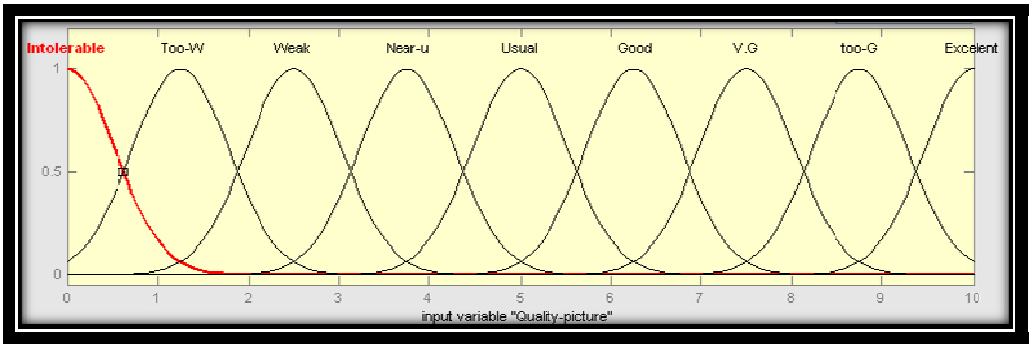
شکل ۱: الگوريتم اجرايي



جدول ۳: جدول متغيرهاي پژوهش

نوع ريسک	متغيرهای فرعی
ريسک رواني	۱. تبليغات منفي رسانه‌هاي خارجي ۲. ارتباطات جهاني ضعيف ۳. تهديدات جنگي
ريسک ساختاري و عملکردي	۱. شرکت و راهنماهاي غيرحرفه‌اي ۲. فقدان و يا ضعف در خدمات بانکي مکانيزه ۳. بوروکراسي زياد در سيستم اداري ٤. ضعف در خدمات فرودگاهي ۵. دشواري اخذ ويزا
ريسک تروريسم	۱. ترور ۲. آدم ربايي ۳. هواپيما ربايي ٤. بمب گذاري
ريسک اجتماعي	۱. تنوع کم جاذبه هاي گردشگري در مقصد گردشگري ۲. اعتصابات صنفي
ريسک مالي	۱. هزينه بالا
ريسک سلامت	۱. فقدان و يا ضعف در کيفيت و سلامت غذا ۲. نظافت و تميزي ۳. بيماري‌هاي اپيدمي ٤. آلودگي‌هاي آب
ريسک فرهنگي	۱. عدم تسلط جامعه مقصد گردشگري به يکي از زبانهاي متداول دنيا ۲. تصوير منفي نسبت به توريست ۳. تصورات ايدئولوژيک متقابل با گردشگر ٤. پوشش
ريسک ايمني	۱. نامناسب بودن ايمني اماکن اقامتي از قبيل امکان مقابله با آتش سوزي و ... ۲. عدم ايمني خطوط حمل و نقل داخلي و بين‌المللي ۳. امکانات محدود بيمارستاني و درماني ٤. جنايات و ناامني خيابان‌ها
ريسک حقوقي	۱. ضعف قوانين حمايت از گردشگر
ريسک سياسي	۱. اظهارات بحران آفرين از سوي مقامات سياسي ۲. بي ثباتي سياسي

شکل ۲: شکل توابع عضویت زنگوله اي



گام اول: شناسایی متغیرها و جمع آوری داده‌ها:

با مطالعات انجام شده در ادبیات تحقیق ۶۸ متغیر به منظور پیش بيني ريسک شناسايي شد. پس از ارائه متغیرها به خبرگان، متغیرها در ۱۰ متغير اصلي و ۲۹ متغير فرعي تقسيم بندي شد (زيرا بعضي از متغيرها همپوشان يكديگر بوده) كه در جدول شماره ۳ ذكر شده است.

گام دوم: ایجاد سیستم استنتاج فازی

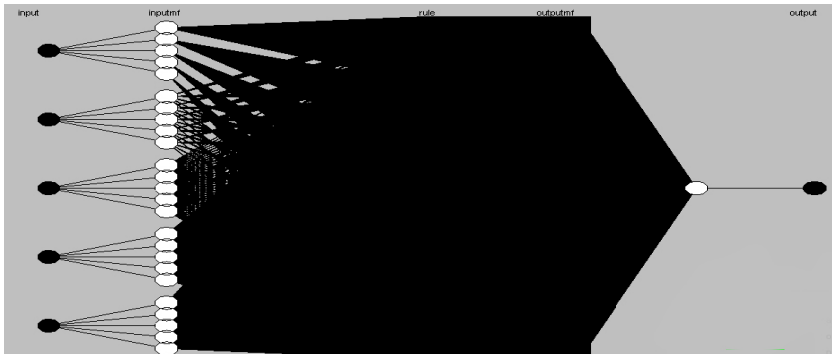
هر كدام از ۱۰ متغير بالا داراي شبكه فازي مخصوص به خود مي‌باشد. تمامي شبكه‌ها بر اساس تابع عضويت SUGENO برنامه ريزي ريسكي شده‌اند. مجموعه‌هاي مرجع هر متغير با توجه به نتايج، تعيين و هر كدام از متغيرهاي كلامي مربوط به هر شاخص به متغيرهاي فازي تبديل شده. در اين مرحله با استفاده از تابع زنگوله‌اي (فرمول ۴) متغيرها از حالت كلامي به متغيرهاي فازي تبديل مي‌شوند. به دليل آنكه خروجي شبكه‌هاي اول به صورت اعداد فازي شده ريسكي، ارائه مي‌گردد و در پايان هدف تعيين ريسک مي‌باشد، شبكه‌ها احتياجي به فازي زدايي ندارند به همين دليل از سيستم SUGENO استفاده شده است.

گام سوم و چهارم: تعریف یادگیری در شبکه فازی، یادگیری شبکه‌ها و بهینه سازی

شبكه ANFIS ايجاد شده از يک شبكه پيشخور چند لايه به وجود آمده است كه ارتباطات تغذيه برگشتي ندارند و خروجي‌ها تنها با استفاده از ورودي‌هاي جاري و مقادير وزن‌ها تعيين مي‌گردد، يعني ارتباط از خروجي‌هاي يک لايه به سمت ورودي‌هاي همان لايه و يا لايه‌هاي قبلي گسترش نمي‌يابد. با توجه به اينكه تمامي اطلاعات ممكن در محدوده اين مقاله نمي‌گنجد. اطلاعات يک شبكه اول ارائه شده و نسبت به بقيه شبكه‌ها با تعميم شبكه مربوطه ادامه داده مي‌شود.

به منظور تعيين تعداد لايه‌ها و نرون‌هاي مخفي به طور همزمان از روش Exhaustive Search استفاده شده است. همان‌طور كه در شكل ۴-۱ مشاهده مي‌گردد اين شبكه داراي ۶ لايه مي‌باشند، كه لايه ورودي شبكه داراي ۴ نرون ورودي و يک نرون خروجي مي‌باشد. در لايه‌هاي مياني عمليات فازي سازي، استنتاج مربوط به هر شبكه، انجام گرفته است. پس از تعيين چگونگي تقسيم بندي داده‌ها شبكه به آموزش گذارده مي‌شود (D. Dubois 2009. 282). وقتي برنامه شروع به آموزش مـي‌كند تمامي ويراستارهاي بـصري آن چگونگـي انجـام

شکل ۳: ساختار ریسک ساختاري و عملكردي



جدول ۴: اطلاعات شبکه ریسک ساختاري

Neural fuzzy Network
• Architecture Multi layer Feed Forward Network ✓ Input Neurons: 5 Hidden layers : 4 ✓ Output Neurons: 1 Number of Nodes: ✓ Number of Linear Parameters: 550 Number of Nonlinear Parameters: 1000 ✓ Total Number of Parameters: 1550 ✓ Number of Fuzzy Rules: 55
• Computation/Termination ✓ Max Epochs: 200 Error Goal: 1e-5 ✓ Initial Step Size: 0. 1 Step Size Decrease Rate: 0. 9 ✓ Step Size Increase Rate: 1. 1 Training: Back Propagation rule ✓ Fuzzy Inference: Sugeno

تغییر و اصلاحات را در قوانین و توابع عضویت نمایش مي‌دهند و اپراتور قادر خواهد بود که در هر مرحله از فرآیند یادگیري وقفه ایجاد کرده و به تحلیل مجدد سیستم و یا انجام تغییرات و اصلاحات دستي و یا ادامه یادگیري با مجموعه داده‌هاي قبلي و یا جدید بپردازد. (Fulvio 2008,2) بعلاوه در صورتي که تمایل به کنترل دستي فرایند آموزش وجود داشته باشد، مي‌توان با تعیین شرایط پایاني، ادامه و اتمام آن را به صورت خودکار تعیین نمود. (Yu. 2007,777)

در جدول ۱ کلیه اطلاعاتي که دخیل در اجراي شبکه ساختاري مي‌باشد، ارائه شده. تعداد لایه‌هاي شبکه، ۶ لایه و تعداد لایه‌هاي استنتاجي مخفي، ۴ لایه مي‌باشد. همچنین ۱۱۳ گره با استفاده از ۵۵ قاعده‌اي که در شبکه ایجاد شده و تعداد پارامترهاي رابط میان این گره‌ها برابر با ۱۵۵۰ مي‌باشد که ۵۵۰ پارامتر خطي و ۱۰۰۰ پارامتر آن غیر خطي مي‌باشد. این شبکه با الگوي پس انتشار با ۱۰۰ دوره یادگیري تنظیم شده که با کمترین نرخ خطا در سطح 1e-5 دست یابد. .

گام پنجم: تعیین خروجی ۱۰ شبکه

تمامي گام‌هاي یک تا چهار براي هر ریسک تکرار مي‌گردد پس از ایجاد هر شبکه خروجي هر ریسک نسبت به کلان‌شهر تهران به قرار ذیل مي‌باشد:

گام ششم: تعیین ریسک گردشگری

با توجه به نتایج بدست آمده به اوزان گوناگون هر شبکه پرداخته مي‌شود. که وزن‌هاي مربوطه به دو قسمت میزان اثر هر کدام و میزان احتمال وقوع هر کدام تقسیم بندي مي‌گردد. که اگر w_i احتمال وقوع و j_1 احتمال اثر متغیر باشد. مي‌توان با یک میانگین حسابي ریسک مربوطه را محاسبه نمود (فرمول ۹).

$$Total\ Risk = \frac{(u_1^1 w_1 j_1 + u_2^1 w_2 j_2 + u_3^1 w_3 j_3 + u_4^1 w_4 j_4 + u_5^1 w_5 j_5 + u_6^1 w_6 j_6 + u_7^1 w_7 j_7 + u_8^1 w_8 j_8 + u_9^1 w_9 j_9 + u_{10}^1 w_{10} j_{10} + u_{11}^1 w_{11} j_{11})}{Total\ w_i \times Total\ j_i}$$

جدول ۵: نتایج خروجي شبکه هاي ANFIS ریسک

نوع ریسک	درجه جدی بودن هر متغیر
ریسک روانی	$u_5^1 = 0.9u_{51}^1 + 0.9u_{52}^1 + 0.7u_{53}^1 = 0.834$
ریسک ساختاری و عملکردی	$u_4^1 = 0.7u_{41}^1 + 0.8u_{42}^1 + 0.6u_{43}^1 + 0.4u_{44}^1 + 0.8u_{45}^1 = 0.685$
ریسک تروریسم	$u_1^1 = 0.6u_{11}^1 + 0.1u_{12}^1 + 0.3u_{13}^1 + 0.40u_{14}^1 = 0.35043$
ریسک اجتماعی	$u_2^1 = 0.2u_{21}^1 + 0u_{22}^1 = 0.18$
ریسک مالی	$u_3^1 = 0.1u_{31}^1 = 0.13$
ریسک سلامت	$u_7^1 = 0.2u_{71}^1 + 0.3u_{72}^1 + 0.2u_{73}^1 + 0.3u_{74}^1 = 0.303$
ریسک فرهنگی	$u_8^1 = 0.9u_{81}^1 + 0.3u_{82}^1 + 0.5u_{83}^1 + 1u_{84}^1 = 0.739$
ریسک ایمنی	$u_9^1 = 0.5u_{91}^1 + 0.6u_{92}^1 + 0.3u_{93}^1 + 0.2u_{94}^1 = 0.493$
ریسک حقوقی	$u_{10}^1 = 0.2u_{10\,1}^1 = 0.20$
ریسک سیاسی	$u_6^1 = 0.8u_{61}^1 + 0.6u_{62}^1 = 0.771$

پس از تعيين تمـامي ۱۰ شـبکه ريسـک، جـواب مدل در کلان شهر مورد مطالعه بـه صـورت ميـانگين موزون بدست مي‌آيد کـه در فرمـول ذيـل ارائـه شـده است:

$$out\ put = \frac{\sum u}{10} = \frac{5.053}{10} = 0.50503$$

ميزان ريسک گردشگري با منشأ انساني در کلان شهر مورد مطالعه عبارت از مقـدار کمـي ۰/۵۰۵۰۳ و وضعيت کيفـي ميـزان ريسـک «محتمـل» در تهـران است.

همان‌طور که گذشت، با تعيين ميزان تأثيرگذاري هر يک از متغيرها، به يک نتيجه کلي در خصوص ميزان اثر و اهميت هر متغير به صورت کلي رسيده شد، اما آنچه در اين پروژه بيان کننده تفاوت ميزان ريسک موجود در هر کلان شهر است، درجه جدي بودن هر متغير در کلان شهر مورد مطالعه بوده که پس از افزوده شدن وزن آن به هر متغير در فضاي نرم افزار در نهايت ميزان ريسک کلان شهر مورد مطالعه ارزيابي مي‌شود.

خروجي ميانگين حسابي عددي است که بيانگر ريسک انساني گردشگري مي‌باشد. مدل ارائه شده يک مدل تعميمي مي‌باشد که بر اساس شبکه‌هاي مطرح شده، در کشورها و شهرهاي گوناگون قابل اجرا مي‌باشند اما وزن‌ها و اثر ايجاد متغيرهاي هر ريسک در شهرها و کشورهاي گوناگون متفاوت مي‌باشد و با تغيير وزن‌ها و اثراتشان بر اساس آستانه حساسيتشان در مکان‌هاي گوناگون، به راحتي مي‌توان مدل را در هر شهر و کشوري اجرا نمود.

نتيجه گيری

در اين مطالعه به منظور پيش بيني ريسک گردشگري يک مدل جامع پيش بيني بر اساس سيستم استنتاج فازي تدوين گرديد. در اين ميان با استفاده از منطق فازي متغيرهاي مختلف کلامي براي هر شاخص تعريف گرديده و پس از مشخص نمودن توابع عضويت با استفاده از شبکه به ايجاد يک سيستم پردازنده اقدام شده است. نتايج ارزيابي نشان داد که مدل پيشنهادي به راحتي و با کمترين خطاي ممکن قادر به پيش بيني ريسک گردشگري با استفاده از قوانيني که در هر متغير قابل تغيير مي‌باشد، است. با توجه به بررسي‌هاي به عمل آمده و مطالعه پيشينه تحقيق مي‌توان اظهار نمود مدل فوق جزو مطالعات تکميلي در زمينه پيش بيني ريسک گردشگري با استفاده از منطق فازي بوده و مي‌تواند به عنوان ابزاري موفق در پشتيباني از تصميم عمل نمايد. همچنين مي‌توان به دو مقاله اشاره نمود که نتايج تحقيق را مورد تاييد قرار مي‌دهد که به قرار ذيل مي‌باشد:

در مقاله‌اي با عنوان ايجاد تکنيکي از تئوري فازي جهت تحليل ريسک گردشگري:يک مطالعه تجربي؛ همانند پژوهش حاضر در حوزه گردشگري و با استفاده از منطق فازي به انجام رسيده است. در اين مقاله به ۴۴ متغير اشاره و اطلاعات بر اساس وضعيت آن‌ها در دو ويژگي ۱. تأثيرگذاري ۲. جدي بودن جمع آوري شده است که از اين بابت همانند اين پژوهش عمل شده است هرچند که در تعداد متغيرهاي استفاده شده تفاوت‌هاي بسياري دارد.

با استفاده از اين روش، متغيرها از ۴۴ متغير به ۱۵ متغير کاهش يافته است که اين ۱۵ متغير در ۶ گروه دسته بندي شده ۱. مالي ۲. فيزيکي ۳. روانشناسي ۴. اجتماعي ۵. زماني ۶. کارکردي. برخلاف نوع عمل اين مقاله در پژوهش کليه متغيرهاي نهايي و تاييد شده از پيشينه مورد ارزيابي قرار گرفته است. Invalid source specified.

در مجموع اين مقاله با پژوهش از لحاظ روش رياضي مورد استفاده، در نظر گرفتن دو ويژگي جدي بودن و تأثيرگذار، جمع آوري ريسک‌هاي گردشگري، دسته بندي ريسک‌ها و در نتايج بدست آمده در ميزان ريسک برخي متغيرها همپوشاني‌هايي را دارد و نتايج پژوهش فوق را تاييد مي‌نمايد.

همچنين در مقاله‌اي ديگر با عنوان قوانين توريستي، درک ريسک و توريسم بين‌المللي که در يک دانشگاه امريکايي انجام شده، پژوهشگر با استفاده از روش‌هاي ANOVA سعي در تعيين ريسک گردشگري نموده؛ در اين روش از ۲۹۰ نفر نظرخواهي انجام شده است Invalid source specified. در اين روش از ۷ متغير جهت محاسبه ريسک گردشگري استفاده شده است که از اين نظر هماهنگي‌هايي با پژوهش دارد. اين ريسک‌ها عبارتند از:

۱.سلامتي ۲. جنگ و سياست ۳. تروريسم ٤. غذا ۵. سياسي مذهبي ٦. فرهنگي ۷. جرم

در اين مقاله پژوهشگر به دنبال يافتن ميزان تأثيرگذاري ۳ عامل: قوانين توريستي، جنسيت و تجربه

سفر در وضعيت متغيرهاي ريسک آفرين بوده است؛ در اين مقاله به ۴ مورد از ريسک‌هاي اصلي و ۲ متغير فرعي در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر اشاره شده و تنها مورد اشاره نشده ريسک سياسي مذهبي مي‌باشد که اين ريسک نيز عمدتاً در ريسک فرهنگي مورد ارزيابي قرار گرفته است. اين مقاله از لحاظ کار در زمينه گردشگري و بهره گيري از متغيرهاي ريسک همپوشاني‌هايي با پژوهش حاضر دارد ولي در ارتباط با نتايج و اهداف پروژه کاملاً متفاوت هستند.

با توجه به اينکه تحقيق در خصوص گردشگري، عوامل متعددي را در پهنه عرصه خويش بر زير چتري واحد مي‌برد و به دليل نبود امکانات دسترسي به داده‌هاي تمامي متغيرهاي دخيل در صنعت فوق، مقاله فوق به وسع توان خويش، با ۱۰ متغير اصلي و ۲۹ متغير فرعي به پژوهش پرداخته و مي‌توان متغيرهاي متعددي، مضاف بر اين تحقيق ارائه نمود. همچنين مي‌توان پيشنهاد نمود که تحقيق فوق را با استفاده از مدل‌هاي مختلط شبکه عصبي-ژنتيک و يا شبکه عصبي- استعماري مورد پژوهش قرار داده و نتايج روش‌هاي گوناگون را با يکديگر مورد مقايسه قرار داد.

منابع و مآخذ

1. Alfonso Palmer, Juan José Montaño and Albert Sesé,2006, Designing an artificial neural network for forecasting tourism time series
2. Chao-Hung Wang. 2009, Predicting tourism demand using fuzzy time series and hybrid grey theory
3. Chi-Yo Huang. Multiple generation product life cycle predictions using a novel two-stage fuzzy piecewise regression analysis method. 2009.
4. D. Dubois, H. Prade. Theory and Applications of Fuzzy Sets Systems, Academic Press, New York. 2009.
5. Elio Canestrelli and Paolo Costa,1991, Tourist carrying capacity: A fuzzyapproach
6. Esmaeil Hadavandi, Arash Ghanbari, Kamran Shahanaghi and Salman Abbasian-Naghneh,2010, Tourist arrival forecasting by evolutionary fuzzy systems
7. Fulvio A. fuzzy software for the energy and environmental balances of products. 2008.
8. Gülfem Işıklar Alptekin and Gülçin Büyüközkan,2010, An integrated case-based reasoning and MCDM system for Web based tourism destination planning
9. H. Gh. Zadeh. Soft formula with Fuzzy logic & Neural network, 2007. 208 (148).
10. Haiyan Song and Gang Li,2008, Tourism demand modelling and forecasting—A review of recent research
11. J. G. Yu, G. H. Tzeng, H. L. Li, 2009, A general piecewise necessity regression analysis based on linear programming, Fuzzy SetsSyst.
12. J. G. Yu. General fuzzy piecewise regression analysis with automatic change-point detection, Fuzzy Sets Syst. 2007.
13. J. G. Yu. A general piecewise necessity regression analysis based on linear programming, Fuzzy Sets Syst. 2009.
14. K. Rashid , J. A. RamõÂrez ,E. M. Freeman , 1999, Derivative extraction from a neuro-fuzzy model
15. Liya Ding, Hoon Heng Teh, Peizhuang Wang and Ho Chung Lui,1999, A Prolog-like inference system based on neural. Logic - An attempt towards fuzzy neural logic programming
16. Liya Ding. et al. A Prolog-like inference system based on neural. Logic - An attempt towards fuzzy neural logic programming. 1999
17. M. I. Mazhar, S. Kara, H. Kaebernick. Remaining life estimation of used components in consumer products: Life cycle data analysis by Weibull and artificial neural networks. 2009.
18. Mazhar, M. et al. Reuse Potential of Used Parts in Consumer Products: Assessment with Weibull Analysis. Proceedings of the 11thClR P International Seminar on Life Cycle Engineering. Belgrade. 2004.
19. Mohammad Ali Afshar-Kazemi, Abbas Toloie-Eshlaghy, Mohammad Raze Motadel, Hamed Saremi , Product lifecycle prediction using Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System, 2011 International Conference on Innovation, Management and Service, IPEDR vol. 14 (2011) © (2011) IACSIT Press, Singapore
20. Nikola K. Kasabov. Learning fuzzy rules and approximate reasoning in fuzzy neural networks and hybrid systems. 2009.
21. P. T. Chang. Fuzzy stage characteristic-preserving product life cycle modeling, Fuzzy Sets Syst. 2007. 126 (1).

22. R. bill&T. Jackson. Neural computing An introduction, institute of physics publishing. 1998. 137 (64).
23. R. C. Tsaur. Hybrid forecasting model for product life cycle. Indust. Eng. 2009. 19 (5).
24. R. Zoheidi. Industrial application of fuzzy logic & neuro- fuzzy institute in Iran. 2003. 288 (123).
25. Raymond R. et al. A fuzzy linear programming extension of the general matrix-based life cycle model. 2008.
26. Rose. C. Applying Environmental Value Chain Analysis to Product Take-back and Technical Service. Proceedings of the 7th ClRP International Seminar on Life Cycle Engineering. 2000.
27. S. Kara. Determining the Reuse Potential of Components Based on Life Cycle Data. 2007.
28. Sheng-Lin et al. applying fuzzy linguistic quantifier to select supply chain partners at different phases of product life cycle. 2006.
29. Shih-Y. et al. Assessment of supplier performance based on product development strategy by applying multigranularity linguistic term sets. 2009.
30. Takata, S. Maintenance: Changing Role in Life Cycle Management, Annals of the CIRP. 2004.
31. Tsai-Chi Kuo a,*, Hsin-Hung Wub, Jiunn-I Shieh c,2008, Integration of environmental considerations in quality functiondeployment by using fuzzy logic
32. Tsai-Chi Kuo et al. Integration of environmental considerations in quality function deployment by using fuzzy logic. 2008.
33. Tuğba Efendigil, , Semih Önüt and Cengiz Kahraman,2008, A decision support system for demand forecasting with artificial neural networks and neuro-fuzzy models: A comparative analysis
34. Zamani-Farahani, H. & Henderson, J. C. (2011). Iran: Shia pilgrimage and tourism. In World Tourism Organisation (Ed.) , Religious tourism in Asia and the Pacific (pp. 163–174). Madrid: United Nations World Tourism Organisation.
35. Zamani-Farahani, H. , & Henderson, J. C. (2010). Islamic tourism and managing tourism development in Islamic societies: The cases of Saudi Arabia and Iran. International Journal of Tourism Research, 12 (1) , 79–89.
36. Zamani-Farahani, H., & Musa, G. (2008). Residents' attitudes and perception towards tourism development: A case study of Masooleh, Iran. Tourism Management, 29, 1233–1236.
37. Zamani-Farahani, H., & Musa, G. (2012). The relationship between Islamic religiosity and residents' perceptions of socio-cultural impacts of tourism in Iran: Case studies of Sare'in and Masooleh. Tourism Management, 33 (4) , 802–814
38. Zhang, G. P. Neural network forecasting for seasonal and trend time series. 2005.

Zhang, Y. Green QFD-II: A life cycle approach for environmentally conscious manufacturing by integrating LCA and LCC into QFD matrices. International Journal of Production Research. 2000