

اولویت‌بندی المان‌های فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) جهت ارتقاء به فرودگاه کلاس-جهانی

مقاله پژوهشی

تینا سادات معین‌الدینی، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

علی عبدی*، دانشیار، گروه مهندسی عمران برنامه‌ریزی حمل و نقل و راه و ترابری، دانشکده فنی و مهندسی،

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: aliabdi@eng.ikiu.ac.ir

دریافت: ۹۸/۱۱/۲۰ - پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۲

صفحه ۱۴-۱

چکیده

یکی از دلایل ضعف در سیستم مدیریت فرودگاهی و یا عدم پاسخگویی ظرفیت بعضی از بخش‌های فرودگاه، عدم ارزیابی میزان خدمت‌دهی بخش‌ها و عدم اطلاع از میزان رضایت مسافران در بخش‌های مختلف است. برای مدیریت صحیح نیازمند آگاهی از میزان رضایتمندی مسافران و همچنین مقایسه با استانداردهای فرودگاه کلاس-جهانی هست. با توجه به اینکه هدف از این تحقیق اولویت‌بندی المان‌های فرودگاه امام خمینی (ره) جهت ارتقاء به فرودگاه کلاس-جهانی است، ابتدا با استفاده از پیشنهاد دپارتمان IASQ و باتا ۲۶ المان تعیین می‌شوند، سپس به بررسی المان‌ها به سه روش بررسی برخی از المان‌ها بر اساس برداشت‌های محقق و مقایسه با محدودیت‌ها، بررسی برخی دیگر از المان‌ها بر اساس پرسشنامه‌ی نظرسنجی و با توجه به تجربیات مسافران، بررسی مابقی المان‌ها بر اساس مقایسه با فرودگاه‌های برتر جهان پرداخته می‌شود و در آخر بر اساس المان‌های غیرقابل قبول پرسشنامه‌ی مقایسه‌ی زوجی به روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) ۲ طراحی و توسط مسافران پر می‌شود. پس از تحلیل اولویت بندی تمامی المان‌ها بدست می‌آید؛ که خدمات برای مسافران معلول و ناتوان و مدت زمان انتظار در بخش محوطه کنترل بلیت و پذیرش بار با ۱۱/۷ درصد و ۱۰/۵ درصد دارای بیشترین اهمیت‌ها، و مراکز خرید و رستوران‌ها با ۲/۴ درصد و ۳ درصد دارای کمترین اهمیت‌ها و ارجحیت‌ها برای اصلاح است.

واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی، المان‌ها، کلاس-جهانی، تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، فرودگاه

۱- مقدمه

صنعت به دلیل سرعت و دسترسی بالا رو به افزایش چشمگیری است، نشان می‌دهد که این صنعت چه تاثیری بر تجارت، بازاریابی و صنعت توریسم داشته که این مقوله خود نشانگر درآمد بالای هر کشور از این صنعت است، همچنین تأثیر زیادی بر اشتغال و تجارت داشته و از طرفی فرصتی را برای تبادل دائمی اطلاعات فراهم کرده و باعث آشنایی با فرهنگ‌ها و آداب و رسوم مختلف می‌گردد، پس باید برای بهبود مشکلات آن و ارتقای آن به سطوح کلاس-جهانی تلاش نمود (ATAG,2005). در حقیقت فرودگاه‌ها به

حمل و نقل در جوامع نقش اساسی را در ابعاد اقتصادی و اجتماعی ایفا می‌کند. اهمیت حمل و نقل به حدی رسیده که می‌توان آن را کالبد توسعه اقتصادی دانست، همچنین توسعه اقتصادی و حمل و نقل عملکردی متقابل با هم دارند، که انواع حمل و نقل عبارتند از جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی که در این بین حمل و نقل هوایی با توسعه صنعت هواپیماسازی و جابجایی مسافر و کالا با حداقل زمان ممکن از اهمیت بیشتری برخوردار است (Saffarzade and Masumi, 2004) از آنجا که تقاضای مسافران از این

عنوان یکی از مهمترین اجزاء صنعت حمل و نقل هوایی در تبادل مسافر و کالا و از ابعاد اصلی توسعه در این صنعت هستند. (Saffarzade and Masumi, 2004). مدیریت صحیح فرودگاهها نیازمند آگاهی از میزان رضایتمندی مسافران و همچنین وضعیت و عملکرد بخشهای مختلف و بررسی حد فاصل بین وضعیت موجود و استانداردهای کلاس جهانی است. برای تحقق چنین امری، باید به بررسی همه‌المانها پرداخته شود و در نهایت به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی AHP به اولویت‌بندی المانهای غیرقابل قبول پرداخته می‌شود، تا بتوان به موارد زیر دست یافت:

- ۱- شناسایی نقاط ضعف بخش‌های فرودگاه امام خمینی (ره)؛
- ۲- شناسایی نقاط قوت بخش‌های فرودگاه امام خمینی (ره)؛
- ۳- مقایسه نقاط ضعف و قوت با ویژگی‌های کلاس جهانی؛
- ۴- اولویت‌دهی^۳ به المانهای غیر قابل قبول برای ارتقاء به فرودگاه کلاس جهانی؛ و
- ۵- شناسایی میزان رضایتمندی مسافران از نظر کارایی و خدمات در هر بخش.

و در نهایت با استراتژی‌ها و برنامه‌ها و تخصیص بودجه با توجه به اولویت به اصلاح آنها پرداخته شود.

۲- پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر رتبه بندی فرودگاهها برای شناخت نقاط قوت و ضعف، اختصاص بودجه برای رفع ضعفها، مدیریت صحیح و ایجاد رقابت سالم بین فرودگاهها برای پیشرفت هرروزه ی فرودگاهها انجام گرفته است. این رتبه بندی‌ها هریک در زمینه‌های مختلف و با توجه به هدفهای متفاوت براساس المانهای گوناگون صورت گرفته است که در زیر نمونه‌هایی از آن تحقیقات قرار گرفته است: تحقیقات شورای فرودگاههای فلوریدا در سال ۲۰۰۶ با هدف طبقه‌بندی فرودگاههای فلوریدا به نتایج طبقه بندی ۱۲۹ فرودگاه به ۷ گروه بر اساس تسهیلات و سطوح خدمات انجامیید. (Consortium for Aviation Classification, 2006)

سیستم برنامه ریزی فرودگاه‌های ویرجینیا در سال ۲۰۰۳ با هدف طبقه‌بندی فرودگاهها بر اساس نوع عملکرد و نقش‌های فرودگاهی، فرودگاهها را بر اساس نوع عملکرد و نقش‌های فرودگاهی در ۵ گروه (فرودگاه‌های خدمات بازرگانی، فرودگاه‌های خدمات رفاهی، فرودگاه‌های هوانوردی عمومی منطقه‌ای، فرودگاه‌های هوانوردی عمومی، فرودگاه‌های خدمات محلی) طبقه‌بندی کرد (The Virginia Air Transport System Plan, 2003). پائولو مالیگتی و همکاران در سال ۲۰۰۹ به هدف طبقه

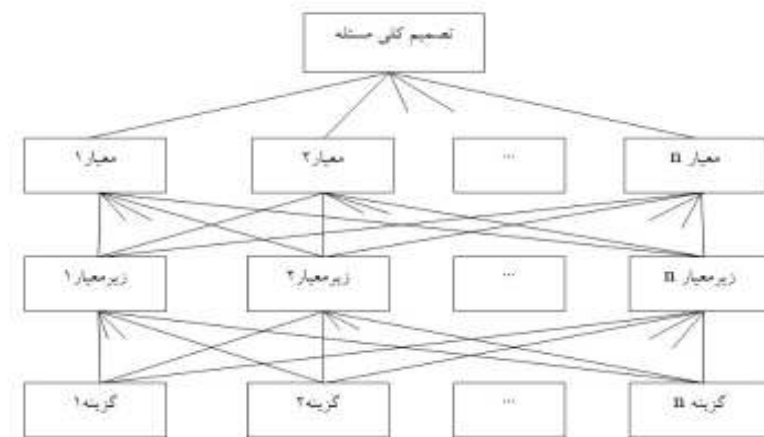
بندی فرودگاهها بر اساس نوع عملکرد و نقش‌های فرودگاهی به نتایج سیستم چندلایه‌ی اروپا و تخصیص فرودگاهها به ۲ نوع قطب و پره و کم‌هزینه رسیدند، که فرودگاهها را به ۸ گروه (فرودگاه‌های قطب جهانی، فرودگاه‌های قطب، فرودگاه‌های دروازه ثانویه، فرودگاه‌های کم‌هزینه، فرودگاه‌های بدون دروازه کم‌هزینه، فرودگاه‌های منطقه‌ای، فرودگاه‌های منطقه‌ای کم‌هزینه، فرودگاه‌های محلی) تقسیم کردند (Malighetti, Paleari and Redondi, 2009). رابرت مایردر سال ۲۰۱۶ به هدف طبقه‌بندی فرودگاهها بر اساس ویژگی‌های باری به نتایج طبقه بندی ۱۱۴ فرودگاه در ۸ گروه متفاوت (حمل و نقل بار وابسته به اروپایی‌ها، حمل و نقل باری مقدماتی آمریکای شمالی، فرودگاه‌های ۲جانبه اروپایی، حمل و نقل باری ثانویه آمریکای شمالی، قطب اولیه بین المللی، قطب ثانویه بین المللی، فرودگاه‌های غالباً مسافر بین المللی، فرودگاه‌های غالباً مسافر داخلی) انجامید (Mayer, 2016). ادیکریواتچ و همکاران در سال ۲۰۱۲ با هدف طبقه‌بندی فرودگاهها بر اساس ویژگی‌های مسافری و اندازه ترمینال به نتایج طبقه‌بندی فرودگاه‌های مشابه بر اساس تعداد گیت‌ها و حجم مسافر داخلی و بین‌المللی و مبدا-مقصد و انتقالی پرداختند، که به ۳ گروه (فرودگاه‌های با حجم مسافر سالانه مبدا-مقصد، فرودگاه‌های با حجم مسافر سالانه داخلی انتقالی، فرودگاه‌های با حجم مسافر بین‌المللی سالانه) انجامید (Adikariwattage et al., 2012). محمود صفارزاده و شهاب حسنیور در سال ۱۳۸۹ با هدف رتبه‌بندی فرودگاهها بر اساس کارایی و سطوح ارائه خدمات به نتایج حاصل از آن که نشان دهنده اهمیت عوامل مؤثر بر کارایی ۳ برابر اهمیت سطوح خدمات بوده و همچنین میزان اهمیت هریک از پارامترها را بدست آوردند و به رتبه‌بندی فرودگاه‌های ایران دست یافتند (Saffarzade, Hasanazade and Mamduhi, 2010). فاطمه شاکری و همکاران در سال ۱۳۹۱ با هدف رتبه‌بندی فرودگاهها بر اساس رویکرد ارزیابی کارایی متقاطع به نتایج کاراترین و غیرکاراترین فرودگاههای ایران و میزان حساسیت هریک از شاخص‌ها دست یافتند (Tahari Mehrjerdi, Shakeri and Meybodi, 2012). نوفوبیل و همکاران در سال ۱۹۹۸ با هدف معیار سنجش برای طراحی فرودگاه‌های بزرگ در سطح جهان به نتایج رتبه‌بندی ۲۴ فرودگاه در بخش هوایی و زمینی و کل فرودگاه انجامید (De Neufville, Rojas Guzman and ASCE, 1998). دیارتمان کیفیت خدمات فرودگاهی (ASQ) از سال ۲۰۰۶ با هدف ارزیابی فرودگاه‌های جهان از نظر مسافران به رتبه‌بندی حدود ۳۲۰ فرودگاه به طور سالیانه

توجه به بودجه به اصلاح آنها و ارتقاء به سطح کلاس- جهانی پرداخته شود.

۳- روش شناسی تحقیق

در این تحقیق با توجه به اینکه هدف اولویت‌بندی المان‌های فرودگاه امام‌خیمینی است و در نتیجه باید در میان نظرات مختلف تصمیم‌گیری کرد، در نتیجه باید از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده کرد. یکی از زیر مجموعه‌های این روش تصمیم‌گیری چندشاخصه بوده است که برای تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت‌گذاری و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (گاه بین چند شاخص متضاد) استفاده می‌گردد، که یکی از روش‌های آن تحلیل سلسله مراتبی AHP است که مناسبترین روش برای این تحقیق است (Asgharpour, 2004). این فرآیند بر اساس مغز انسان برای حل مسائل پیچیده پیشنهاد شده است. این روش توسط محقق ایرانی الاصل به نام توماس ال ساعتی^۴ در دهه ۷۰ میلادی پیشنهاد شده است، و کاربردهای مختلفی برای این روش در نظر گرفته شده است. این تکنیک، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آنها مورد بررسی قرار می‌دهد و آنها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آن می‌پردازد (Ghodsipour, 2006). در آغاز این فرآیند همواره اولین گام ساخت درخت سلسله مراتبی متناسب با مسئله تحت مطالعه است که مطابق شکل (۱) ترسیم می‌شود (Azizi and Modarres Yazdi, 2013).

بر اساس میزان رضایت مسافران از کارایی و خدمات انجامید (ACI, 2006). محمود صفارزاده و امین بهزادی‌راد در سال ۱۳۸۱ با هدف ارزیابی عملکرد فرودگاه‌ها به رتبه‌بندی فرودگاه‌ها بر اساس تعدادی از المان‌های خدمات و تسهیلات پرداختند (Behzadi Rad and Saffarzade, 2002). موسسه‌ی Sky Trax از سال ۱۹۹۹ با هدف رتبه‌بندی فرودگاه‌های جهان از جهات مختلف به رتبه‌بندی فرودگاه‌ها از جهات مختلف (تمیزترین فرودگاه‌ها، بهترین هتل فرودگاهی، بهترین خدمات کارکنان و...) پرداخته است (Sky Trax, ۲۰۰۸). میشل باندیریا و کریریا در سال ۲۰۰۸ با هدف درجه‌بندی اهمیت اجزاء پایانه مسافری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP به نتایج مهم‌ترین اجزا که شامل بخش کنترل بلیت و تحویل چمدان و بخش سالن خروجی بوده و مهم‌ترین ویژگی‌ها دست یافتند (Banderia, Correia and Wirasinghe, 2008). اما شاید گاهی تنها مقایسه فرودگاه‌ها با هم و رتبه‌بندی آنها به تنهایی پاسخگو نیست و نیاز به بررسی یک فرودگاه به طور جزئی‌تری از تمامی ابعاد باشد، در این تحقیق که نخستین بار است که در کشور انجام می‌گیرد، به جای رتبه‌بندی چندین فرودگاه، روی المان‌های گوناگون فرودگاه امام‌خیمینی تمرکز شده و با مقایسه‌ی المان‌ها با استانداردهای جهانی و در موارد کیفی با مقایسه با فرودگاه‌های برتر دنیا المان‌های غیرقابل قبول که رضایت بخش نبوده را شناسایی کرده و با توجه به نظر مسافران این المان‌های غیر قابل قبول را اولویت‌بندی کرده است، تا در آینده بتوان به ترتیب این اولویت‌بندی که نشان دهنده‌ی خواسته‌ی مسافران است، با



شکل ۱. یک نمونه کلی از ساختار درخت سلسله مراتبی (Azizi and Modarres Yazdi, 2013)

جدول ۱. مقادیر کمی برای موارد شفاهی (قدسی پور، ۱۳۸۵)

شدت	میزان ارجحیت
۱	ارجحیت یکسان
۳	کمی مرجح
۵	ارجحیت زیاد
۷	ارجحیت خیلی زیاد
۹	کاملاً مرجح
۲ و ۶ و ۸	ترجیح بین فواصل بالا

جزء کاملاً بر جزء دیگر ارجحیت داشته باشد. روش AHP شامل یک ماتریس مربع $n \times n$ است که ردیف‌ها و ستون‌ها با معیار n مرتبط هستند و نشان‌دهنده اهمیت نسبی معیارهای ردیف بر معیار ستون است. که در آن a_{ij} ترجیح عنصر i ام نسبت به عنصر j ام است. که با مشخص بودن a_{ij} ها می‌توان وزن عناصر، یعنی w_i ها را به دست آورد، که در فرمول (۱) نشان داده شده است (Ghodsipour, 2006).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix}$$

(۱)

اگر همه قضاوت‌ها سازگار هستند، رابطه (۲) برقرار است (Ghodsipour, 2006).

$$a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$$

(۲)

آن‌ها استفاده از میانگین هندسی است، که رابطه‌ی (۳) فرمول میانگین‌سازی هندسی را نشان می‌دهد (Ghodsipour, 2006)

$$a_{ij} = \sqrt[n]{a_{ij1} \times a_{ij2} \times \dots \times a_{ijn}}$$

بسیاری وجود دارد. اما در روش AHP نرمال کردن اعداد از فرمول (۴) به دست می‌آید (Ghodsipour, 2006).

$$r_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^m \bar{a}_{ij}}$$

حد می‌توان به اولویت‌ها اطمینان کرد. که برای نرخ سازگاری بهترین روش استفاده از بردار ویژه هست که در رابطه (۵) قابل مشاهده است. در این بخش برای آنکه پاسخ‌های مقایسات زوجی دور از ذهن نباشد بر اساس یک عملیات ریاضی جواب‌های خارج از محدوده‌ی مشخص را

پس از تکمیل درخت سلسله مراتبی به طراحی پرسشنامه خبره یا همان مقایسه زوجی گزینه‌ها پرداخته می‌شود. در این مقایسات زوجی تصمیم‌گیران از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند کرد، که توسط ساعتی به مقادیر ۱ تا ۹ مطابق جدول (۱) نشان داده شده است (Ghodsipour, 2006). با توجه به جدول ۱، حداکثر شدت درجه ارجحیت یک مولفه نسبت به دیگری ۹ است. که زمانی رخ می‌دهد که این

در نهایت نظرات متفاوتی برای هر فاکتور وجود دارد، حال باید دید چگونه این نظریات را به یک نظر واحد تبدیل کرد تا بر اساس آن تصمیم‌گیری نمود. که در بین روش‌ها بهترین

(۳)

برای استخراج اولویت‌ها از مفهوم نرمال‌سازی و میانگین موزون^۶ استفاده می‌شود، که برای نرمال‌سازی روش‌های

(۴)

در عمل مقادیر داخل ماتریس‌ها می‌تواند کمی متفاوت از انتظارات باشد و باعث ایجاد ناسازگاری گردد. اهمیت روش AHP علاوه بر ترکیب سطوح در سلسله مراتب تصمیم و در نظر گرفتن عوامل مختلف به صورت همزمان، در محاسبه نرخ ناسازگاری (CR) نیز هست. این نرخ سیستمی است که ناسازگاری مقایسات را نشان می‌دهد و بیان می‌کند تا چه

سازگاری منطقی (Ghodsipour, 2006).

$$C.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} : \lambda_{max} = \frac{\sum_j a_j w_j}{w_i} \quad (5)$$

(RI) که نشان دهنده‌ی مقدار شاخص تصادفی است و از جدول (۲) که توسط ساعتی و هارکر تهیه شده است استخراج می‌گردد، نسبت معروف سازگاری (CR) از رابطه‌ی (۶) محاسبه می‌گردد (Ghodsipour, 2006).

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \quad (6)$$

که اگر $C.R \leq 0.1$ باشد، سازگاری برقرار بوده و چنانچه بزرگتر باشد باید در تصمیم‌گیری‌ها تجدید نظر شود (Ghodsipour, 2006).

حذف و همه را در یک محدوده قرار می‌دهد (اصل)

ساعتی نشان داد که λ_{max} برای یک ماتریس مثبت همواره بزرگتر یا مساوی با n بوده است، این ارزش فقط در صورت وجود ماتریس با ثبات کامل برابر با n خواهد بود. $\lambda_{max} - n$ یک اندازه‌گیری مناسب از درجه سازگاری یک ماتریس است. ساعتی شاخص CI را با شاخص تصادفی RI مقایسه می‌کند.

جدول ۲. شاخص ناسازگاری ماتریس‌های تصادفی (قدسی‌پور، ۱۳۸۵)

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
I.I.R	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۵	۱/۴۵	۱/۴۵

نرسیده است، تعیین این المان‌ها باید با دقت و حساسیت و ابتکار خاصی انجام گیرند. بنابراین، در ابتدا با استفاده از پیشنهاد دیپارتمان ASQ در خصوص المان‌های مورد استفاده، تعدادی از المان‌ها مشخص گردید، پس از آن مابقی المان‌ها از آیین‌نامه یا تا برداشت شد که استانداردها و محدودیت‌هایی برای آنها وجود داشت. پس با توجه به موارد ذکر شده المان‌ها به تعداد ۲۶ تا مشخص گردید که در نمودار (۲) مشخص است. میزان تاثیر هر یک از المان‌ها را برابر در نظر گرفته، چون هدف اولویت‌بندی این المان‌ها بر اساس نظر مسافران است.

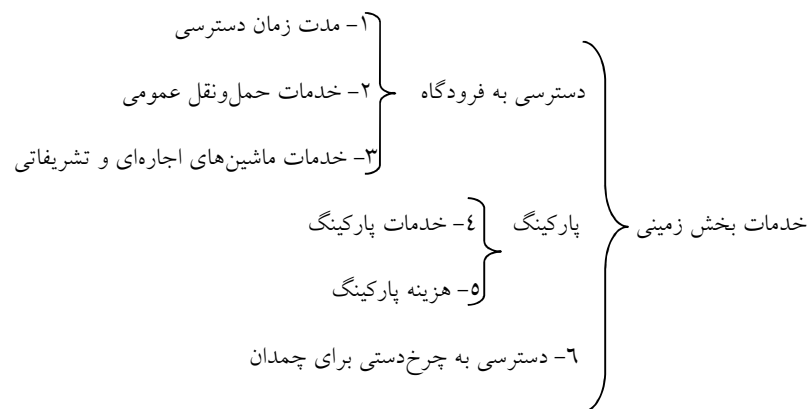
این تحقیق طی فلوجارت نمودار ۱ به انجام می‌رسد. با توجه به اینکه هدف از این تحقیق اولویت‌بندی المان‌های فرودگاه امام خمینی (ره) جهت ارتقاء به فرودگاه کلاس جهانی است در نتیجه گام‌های انجام تحقیق در روند انجام آن نقش به‌سزایی داشته است و به‌طور خلاصه به شرح زیر بیان می‌گردد.

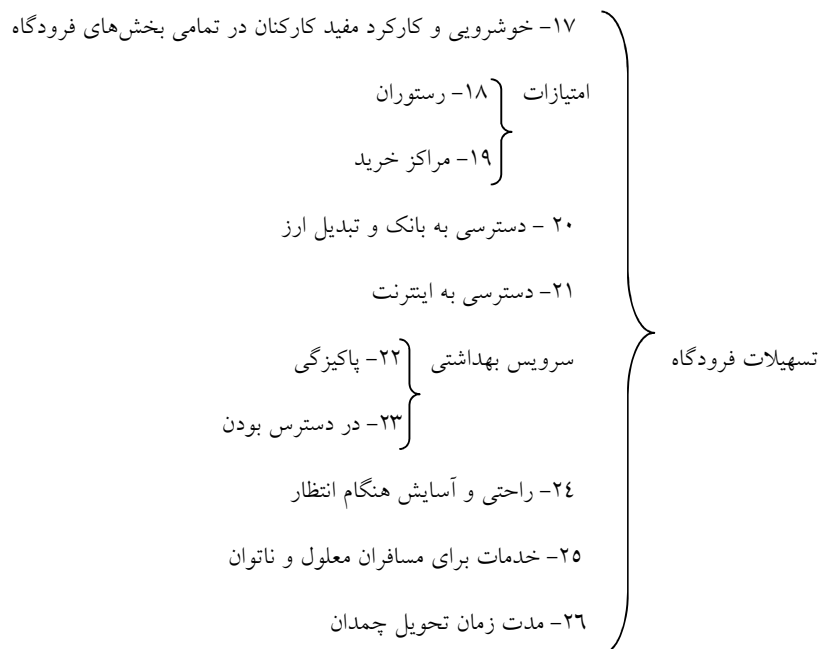
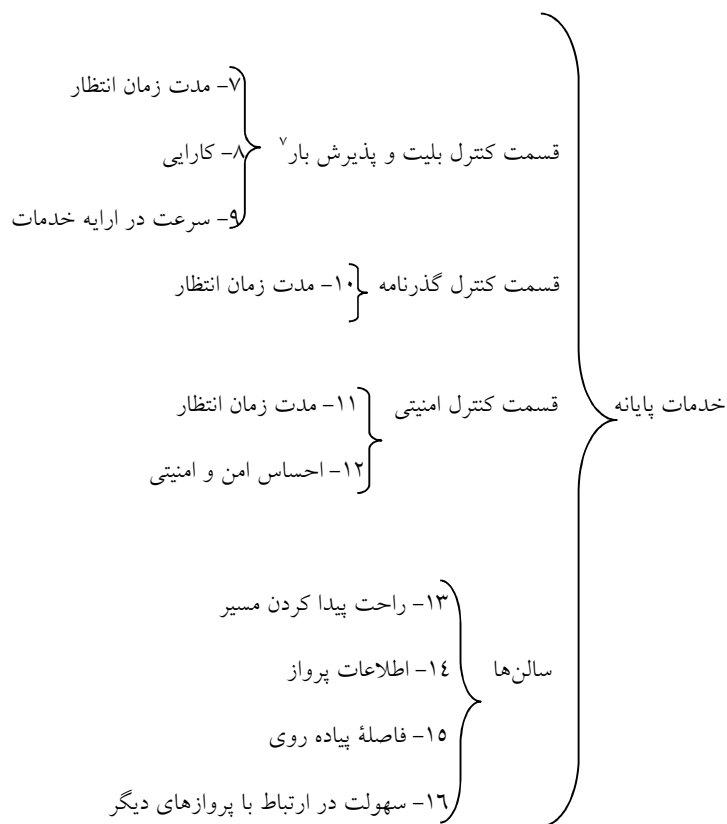
۳-۱- گام نخست

در گام نخست لازم است المان‌های مهم انتخاب شود، از آنجایی که تاکنون مشابه این تحقیق در کشور به انجام



نمودار ۱. فلوچارت مراحل تحقیق





نمودار ۲. المان‌های انتخاب شده برای اولویت‌بندی در جهت کلاس - جهانی شدن

۳-۲- گام دوم

که در نهایت از بررسی‌ها می‌توان دریافت که کدام المان در فرودگاه امام‌خیمینی قابل‌قبول و در سطح جهانی بوده و مورد رضایت مسافران بوده است و کدامیک در سطح پایین‌تری از استانداردها است، که المان‌های قابل‌قبول را کنار گذاشته و بر اساس المان‌های غیرقابل‌قبول به ادامه کار پرداخته می‌شود.

پس از اینکه المان‌ها تعیین شد، به بررسی آن‌ها به روش‌های زیر پرداخته می‌شود:

۱- بررسی برخی از المان‌ها بر اساس برداشت‌های محقق و مقایسه با محدودیت‌ها؛

۲- بررسی برخی دیگر از المان‌ها بر اساس پرسشنامه نظرسنجی و با توجه به تجربیات مسافران؛ و

۳- بررسی باقی المان‌ها بر اساس مقایسه با فرودگاه‌های برتر جهان (مطالعات تطبیقی با سایر فرودگاه‌های کلاس جهانی).

۳-۳- گام سوم

در گام سوم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP عمل کرده و در ابتدا به ساخت درخت سلسله مراتبی پرداخته می‌شود، که بر اساس المان‌های غیرقابل‌قبول است که در نمودار (۳) نشان داده شده است.

برای تسهیل و تسریع از نرم افزار Expert Choice استفاده می‌گردد، که مناسب‌ترین نرم‌افزار برای مقایسه زوجی و اولویت‌بندی المان‌ها است، علاوه بر اینکه برای تسریع عملیات مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای مواردی مشابه این پرسشنامه مقایسه زوجی گزینه‌ها که تعداد المان‌هایی که به صورت زوجی مقایسه شده‌اند بسیار زیاد بوده و به نوعی می‌توان بیان کرد که تحلیل آن به صورت دستی غیر ممکن است مورد استفاده قرار گرفته و به علت دقت بالا از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است، که در انتها اولویت هر یک از آنها نسبت به دیگری تعیین می‌گردد.

۳-۴- گام چهارم

در این گام بر اساس درخت سلسله مراتبی به طراحی و تهیه پرسشنامه خبره پرداخته شده است. که روش آن مقایسه زوجی گزینه‌ها بوده و به مقایسه دو به دو هر یک از المان‌های غیرقابل‌قبول پرداخته است.

۳-۵- گام پنجم

پس از طراحی و تهیه پرسشنامه‌ها میان مسافران پخش و پس از پر شدن جمع‌آوری می‌گردد، که حتماً باید به این نکته توجه کرد که هدف طراح در پرسشنامه به طور واضح و خلاصه بیان شود و از طرح سوال‌های مبهم، نامفهوم، پیچیده و دوجبهی پرهیز شود (Abolhasan nejad, 2006)، همچنین تنها میان قشر خاصی از مسافران به طور مثال تنها از مسافران کلاس اقتصادی و یا تنها مسافران کلاس تجاری نبوده باشند، و از مسافران تمامی کلاس‌ها برای پاسخگویی استفاده گردد، تا با نظرات افراد در کلاس‌های متفاوت و تجربیات مختلف استفاده گردد. تعداد پرسشنامه‌ها نیز ۶۰ عدد است.

۴- نتیجه گیری

۴-۱- درخت سلسله مراتبی حاصل از نرم افزار

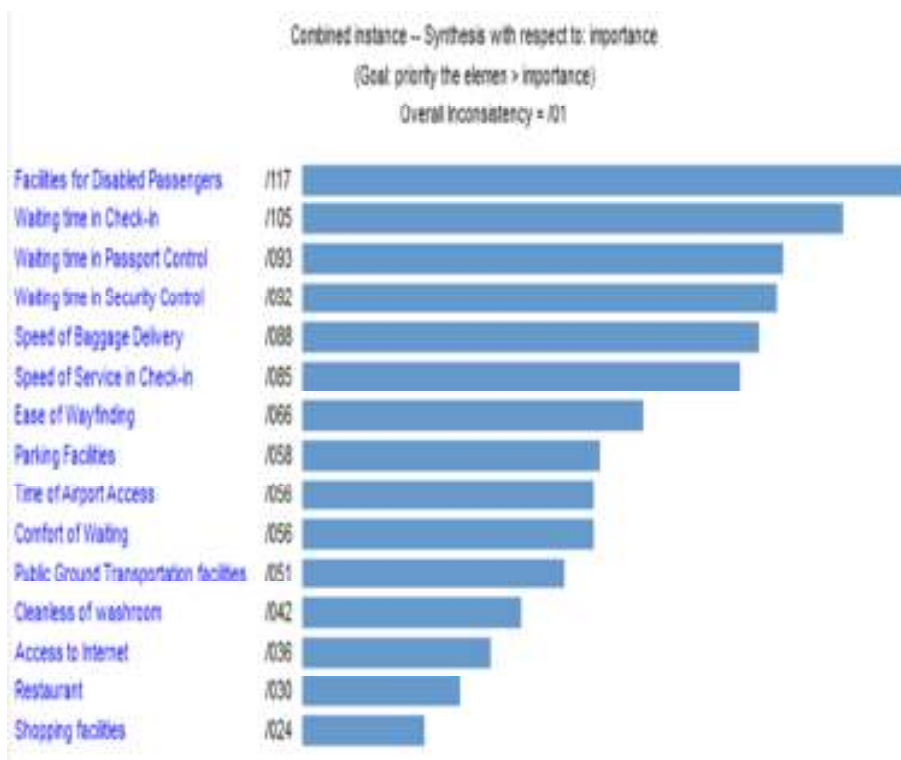
درخت سلسله مراتبی رسم شده در نرم‌افزار را در شکل (۲) مشاهده می‌کنید، که به دلیل وجود المان‌های زیاد مجبور به عمودی کردن نمودار شده است. که در پایین‌ترین سطح گزینه‌های موجود که نیاز به اولویت بندی دارند قرار می‌گیرد، در سطح بعدی معیاری که بر اساس آن گزینه‌ها اولویت‌بندی می‌شوند قرار دارد که در این تحقیق معیار اهمیت و ارجحیتی است که مسافران به هر یک از گزینه‌ها می‌دهند، و در بالاترین سطح از درخت هدف (اولویت‌بندی المان‌های غیرقابل‌قبول) قرار می‌گیرد.

۳-۶- گام ششم

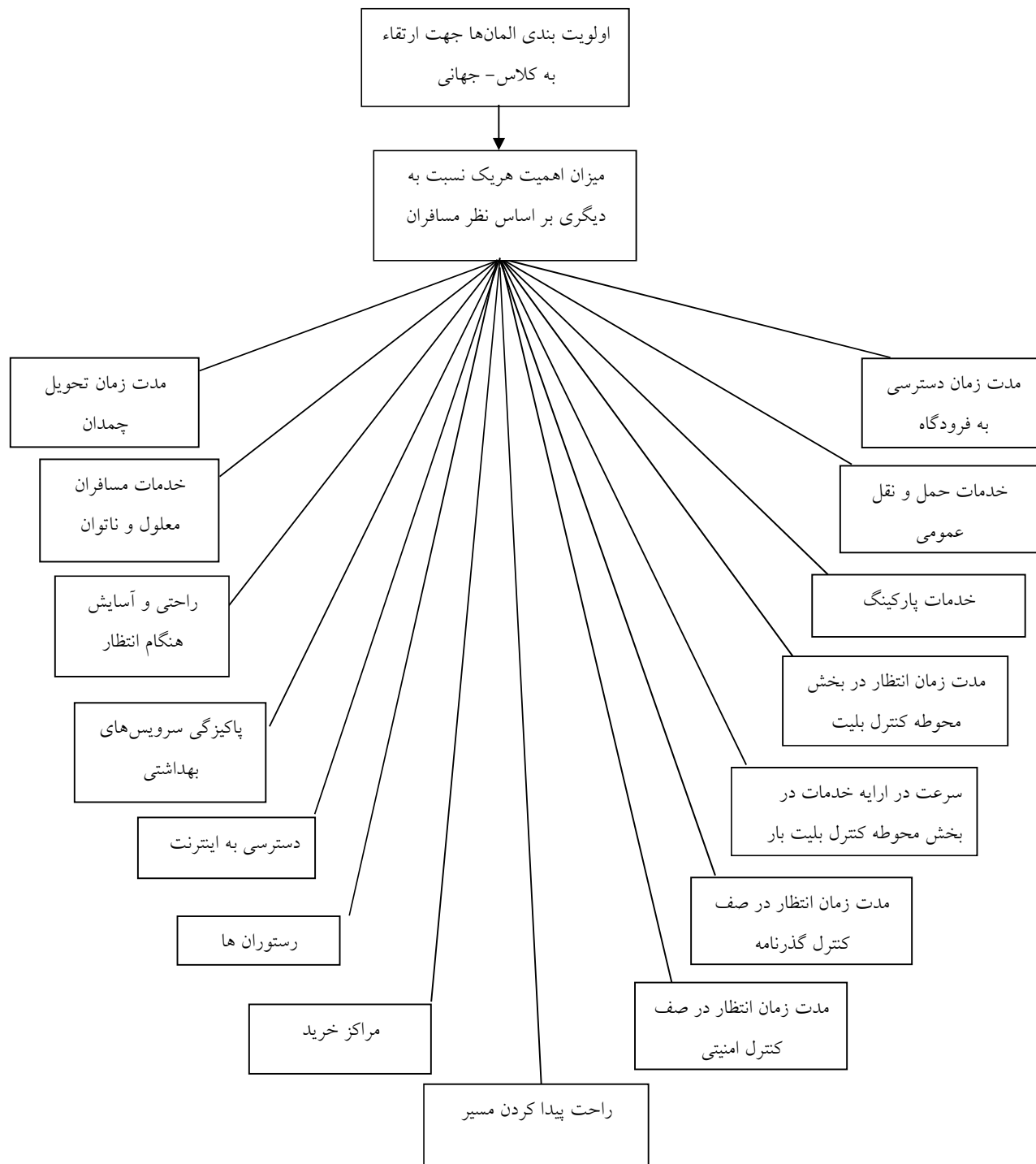
در این گام به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود که به دلیل محدودیت و خطاهای روش‌های دستی و همچنین



شکل ۲. درخت سلسله مراتبی حاصل از نرم افزار Expert Choice



شکل ۳. اولویت بندی ها و نرخ ناسازگاری



نمودار ۳. درخت سلسله مراتبی بر اساس المان‌های غیرقابل قبول جهت اولویت‌بندی

۴-۲- اولویت‌بندی المان‌ها و نرخ ناسازگاری

نتایج اولویت‌بندی المان‌ها توسط نرم افزار Expert Choice در شکل (۳) نشان داده شده است. که با توجه به اعداد میزان اهمیت هریک از المان‌ها مشخص است، که بالاترین اهمیت را خدمات برای مسافران معلول و ناتوان با ۰/۱۱۷ اهمیت و کمترین را مراکز خرید با ۰/۰۲۴ اهمیت شامل می‌شود. که نرخ ناسازگاری برابر با ۰/۰۱ بوده است و از ۰/۱ کوچک‌تر می‌باشد.

Overall Inconsistency = 0.01 < 0.1

۴-۳- نتایج کلی

➤ از ۲۶ المان انتخابی، تنها ۱۱ المان از نظر استانداردهای جهانی و مسافران مورد رضایت و قبول واقع شده است، که همانطور که در ابتدای تحقیق فرض شد نشان دهنده ضعف در بخش‌های مختلف فرودگاه امام خمینی (ره) است و در کل فرودگاه امام خمینی (ه) در شرایط مطلوبی قرار ندارد.

➤ ۱۱ المانی که قابل قبول واقع شده اند، عبارتند از: خدمات ماشین‌های اجاره‌ای و تشریفاتی، هزینه پارکینگ، دسترسی به چرخ‌دستی برای چمدان، کارایی در بخش محوطه کنترل بلیت و پذیرش بار، احساس ایمن و امنیتی، اطلاعات پرواز، فاصله پیاده‌روی، سهولت در ارتباط با پروازهای دیگر، دسترسی به بانک و تبدیل ارز، در دسترس بودن سرویس بهداشتی، خوشرویی و کارکرد مفید کارکنان.

➤ در مجموع ۱۵ المان غیر قابل قبول واقع شدند که با توجه به هدف که اولویت‌بندی المان‌های فرودگاه امام خمینی (ره) برای ارتقاء به فرودگاه کلاس جهانی می‌باشد، بر اساس نظر مسافران با روش AHP از نظر اهمیت و ارجحیت اولویت‌بندی می‌شوند. المان‌های اولویت‌بندی شده بر اساس نظر مسافران به شرح زیر است:

۱. خدمات برای مسافران معلول و ناتوان: میزان اهمیت برابرست با ۰/۱۱۷؛

۲. مدت زمان انتظار در بخش محوطه کنترل بلیت و پذیرش بار: میزان اهمیت برابرست با ۰/۱۰۵؛

۳. مدت زمان انتظار در بخش کنترل گذرنامه: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۹۳؛

۴. مدت زمان انتظار در بخش کنترل امنیتی: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۹۲؛

۵. مدت زمان تحویل چمدان: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۸۸؛

۶. سرعت در ارائه خدمات در بخش محوطه کنترل بلیت و پذیرش بار: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۸۵؛

۷. راحت پیدا کردن مسیر با استفاده از علائم: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۶۶؛

۸. خدمات پارکینگ: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۵۸؛

۹. راحتی و آسایش هنگام انتظار: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۵۶؛

۱۰. مدت زمان دسترسی: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۵۶؛

۱۱. خدمات حمل و نقل عمومی: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۵۱؛

۱۲. پاکیزگی سرویس بهداشتی: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۴۲؛

۱۳. دسترسی به اینترنت: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۳۶؛

۱۴. رستوران: میزان اهمیت برابرست با ۰/۰۳۰؛ و

۱۵. مراکز خرید ۰/۰۲۴.

➤ با توجه به نتایج به دست آمده از پرسشنامه‌های پر شده توسط مسافران خدمات برای مسافران معلول و ناتوان و مدت زمان انتظار در بخش محوطه کنترل بلیت و پذیرش بار دارای بیشترین اهمیت‌ها برای اصلاح هستند که ۱۱/۷ درصد و ۱۰/۵ درصد از کل اهمیت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

➤ با توجه به نتایج بدست آمده از پرسشنامه‌های پر شده توسط مسافران مراکز خرید و رستوران‌ها دارای کمترین اهمیت‌ها برای اصلاح هستند که ۲/۴ درصد و ۳ درصد از کل اهمیت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

➤ از تجزیه و تحلیل‌ها می‌توان دریافت که از نظر مسافران مدت زمان انتظار در صف‌ها و در بخش‌های مختلف جزء خسته‌کننده‌ترین بخش‌ها بوده و بیشترین اهمیت را داشته‌اند، به همین دلیل دارای اولویت هستند، که نشان از درستی فرضیه اولیه تحقیق دارد.

۵- پی‌نوشت‌ها

- 1- Airport Service Quality (ASQ)
- 2- Analytic Hierarchy Process (AHP)
- 3- Prioritizing
- 4- Tomas L. Saati
- 5- Normalize
- 6- Weighted average

-Adikariwattage, V., de Barros, A.G., Wirasinghe, S.C. and Ruwanpura, J., (2012), "Airport classification criteria based on passenger characteristics and terminal size", *Journal of Air Transport Management*. 24, pp.36-41.

-Airport Council International (ACI), (2006), "Aetra Customer Satisfaction Survey", Geneva.

-Airport Council International (ACI), (2006), "Airport Benchmarking to maximize efficiency", Geneva.

-Air Transport Action Group (ATAG), (2005), "The Economic and Social Benefits of Air transport".

-Banderia, M., Correia, A.R., Wirasinghe, S.C., (2008), "Degree of Importance of Airport Passenger Terminal Component and Their Attributes", *Aerlines Magazine*, edition, Issue 37.

-Consortium for Aviation Classification, (2006), "Florida NGATS Airport Classification", Florida, United States of America.

- De Neufville, R, M. ASCE., Rojas Guzmán, J., (1998), "Benchmarking for Design of Major Airports Worldwide", *Journal of Transportation Engineering*. Vol. 124, Issue 4.

-Malighetti, Paolo. Paleari, Stefano, Redondi, Renato, (2009), "Airport classification and functionality within the European network", *Problems and Perspectives in Management*. Vol. 7, Issue 1.

-Mayer, Robert. (2016), "Airport classification based on cargo characteristics", *Journal of Transport Geography*. 54, pp.53-65.

- The Virginia Air Transport System Plan (VATSP), (2003), Technical Report. Vol. 4, pp. 22-25.

- <http://www.airlinequality.com>.

7- Check-in Control

۶- مراجع

- ابوالحسن نژاد، و. (۱۳۸۵)، "ارایه روش اولویت‌بندی مقاطع سانحه خیز عبور و مرور عابرین پیاده در راه‌های بین شهری"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: محمود صفارزاده، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

- اصغرپور، محمدجواد. (۱۳۸۳). "تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره"، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.

- بهزادی‌راد، الف. (۱۳۸۵). "ارائه مدل ارزیابی عملکرد فرودگاه"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: محمود صفارزاده، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

- صفارزاده، م.، حسن‌پور، ش. و ممدوحی، الف. (۱۳۸۹). "رتبه‌بندی فرودگاه‌ها براساس کارایی و سطح آرایه خدمات با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی". *مجله عمران مدرس*، دوره دهم، شماره ۴، ص ۴۶-۳۳.

- صفارزاده، م. و معصومی، غ. (۱۳۸۳). "برنامه‌ریزی و طراحی فرودگاه"، تهران، ایران، معاونت آموزش و تحقیقات و فناوری، وزارت راه و ترابری، چاپ دوم.

- طحاری مهرجردی، م. و شاکری، ف. و بابایی میبدی، ح. (۱۳۹۱). "تحلیل کارایی و رتبه‌بندی سیستم فرودگاه‌های کشور با استفاده از رویکرد ارزیابی کارایی متقاطع"، پژوهشنامه حمل و نقل، سال نهم، شماره سوم، ص. ۲۹۱-۲۷۵.

- عزیزی، م. و مدرس یزدی، م. (۱۳۹۲)، "تصمیم‌گیری با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل شبکه‌ای"، تهران، ایران، انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول.

- قدسی پور، س. ح. (۱۳۸۵)، "فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP"، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ پنجم، مرکز نشر.

Prioritizing the Elements of Imam Khomeini International Airport (IKA) in Order to Enhance to World-Class Airport

Tina Sadat Moeinedini, Civil Engineerg-Highway and Transportation, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Ali Abdi, Associate professor, Department of Transportation Engineering and Planning, Technical and Engineering Faculty, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

E-mail: aliabdi@eng.ikiu.ac.ir

Received: November 2019-Accepted: February 2020

ABSTRACT

One of the main reasons for weaknesses in the airport management system or failure in capacity of some parts of the airport is the inability to assess the level of service of those parts, and the lack of information about satisfaction level of passengers from different departments. For proper management requires awareness of the satisfaction of passengers and comparing this information with the standards of world-class airports. The elements were chosen based on Airport Service Quality Department and IATA suggestion at the first. Then there is 3ways to evaluate the elements, evaluate some of them based on authors finding and compare to limited, some of them based on questionnaire according to passengers travel experience, and the rest of the elements, a paired comparison questionnaire based on analytic hierarchy process method is designed. after analysis, prioritization of all the elements are done; so Facilities for disabled passengers and waiting time in check-in control area have the highest importance with 11.7% and 10.5%, and shopping centers and restaurants with 2.4% and 3% have the least importance for future reform.

Keywords: Prioritizing, Elements, World-Class, Analytic Hierarchy Process (AHP) Method, Airport