

## بهبود یک مدل تصمیم‌گیری رده‌ای در فرآیند برون‌سپاری کسب و کار (IT) با استفاده از رویکرد MCDM

دکتر محمود مدیری<sup>۱</sup>، علی انصاری فرشاد<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده مدیریت و حسابداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب - تهران - ایران  
<sup>۲</sup> دانشکده مدیریت و حسابداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب - تهران - ایران (عهده‌دار مکاتبات)

### چکیده

فرآیند برون‌سپاری کسب و کار از مباحث مهم و حساس در مدیریت سازمان‌ها می‌باشد و فرآیند برون‌سپاری (IT) یک نوع پیشرفته در برون‌سپاری است. سازمانی که تصمیم می‌گیرد بخشی از فعالیت‌های خود را برون‌سپاری کند، در اولین مرحله با این پرسش مواجه است که چه فعالیت‌هایی را برون‌سپاری کند، لیکن عدم وجود چارچوب و فرآیند علمی و سیستماتیک برای تصمیم‌گیری استراتژیک برون‌سپاری خدمات، سازمان‌ها را با مسایل و مشکلات متنوعی مواجه ساخته است. بدین منظور این مقاله ابتدا با یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چند شاخصه به شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار در برون‌سپاری فرآیند کسب و کار پرداخته و سپس با استفاده از تکنیک فرآیند سلسله مراتبی، وزن این عوامل را محاسبه و گزینه‌های مطرح شده در فرآیند برون‌سپاری کسب و کار را رتبه‌بندی می‌کند. همچنین شدت ارتباطات بین شاخص‌های تأثیرگذار در برون‌سپاری (IT) توسط تکنیک DEMATEL مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: برون‌سپاری، برون‌سپاری فرآیند کسب و کار (ITO)، IT، AHP، MADM، MCDM، DEMATEL.

### ۱- مقدمه

قابلیت‌های محوری دانست [۶]. اگرچه کاربرد واژه برون‌سپاری در حوزه تولید و صنعت سابقه زیادی ندارد، اما موضوع جدیدی نیست و در گذشته به کرات مورد استفاده قرار گرفته است. به عقیده آندریو ونادا کاکاباسه (۲۰۰۲)<sup>۱</sup>، واگذاری فعالیت جمع‌آوری مالیات به پیمانکاران (توسط دولت)، در زمان رومی‌ها نخستین شکل برون‌سپاری بوده است [۱]. برون‌سپاری IT یک پدیده جدید و مدرن نیست. اولین نمونه از برون‌سپاری IT به طور کامل در ایالات متحده در سال ۱۹۸۹ اتفاق افتاد. در آن زمان شرکت کداک کل فعالیت‌های IT خود را به یک زیر مجموعه IBM واگذار کرد [۵]. در حال حاضر نیز برون‌سپاری IT به معنای واگذاری بخشی از فعالیت‌های IT سازمان در حال افزایش می‌باشد. بنا به گزارشات منتشر شده توسط IDC<sup>۲</sup> میزان هزینه‌های برون‌سپاری IT از ۷۱۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۱ به ۱/۲ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۶ رسیده است [۸].

### ۲- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

یکی از مباحث کلیدی و مهم که سازمان‌ها را به خود درگیر نموده است، رشد سریع اهمیت برون‌سپاری در حوزه کسب و کار است. انگیزه‌های

با توسعه چشم‌گیر IT و کاربردهای وسیع آن، بسیاری از سازمان‌ها و دولت‌ها ناگزیر به سرمایه‌گذاری گسترده‌ای برای IT شده‌اند. در نتیجه اعمال مدیریت مؤثر، به مدیریت سرمایه‌گذاری بر IT وابسته شده است. این وابستگی را می‌توان از سه جنبه مورد بررسی قرار داد. اول این‌که بسیاری از سازمان‌ها حتی اگر از نظر اقتصادی تحلیل دقیقی از بازگشت سرمایه نداشته باشند، به دلایل رقابتی خود را ناگزیر به سرمایه‌گذاری بر IT می‌بینند. دوم این‌که فرآیندهای عملیاتی بسیار زیادی به شدت با IT در ارتباط می‌باشند؛ به طوری که IT به جزیی جدایی ناپذیر از فرآیند و حتی ساختار سازمان‌ها تبدیل شده است و سرانجام این‌که هزینه‌های سرمایه‌گذاری در زمینه IT به طور پیوسته در حال افزایش است [۵]. میل سازمان‌ها به استفاده از IT برای پاسخ تأثیرگذار به محیط به طور چشم‌گیری افزایش یافته است. یکی از بهترین راه‌ها برای به‌کارگیری IT، استفاده از خدمات شرکت‌هایی است که در این زمینه دارای شایستگی و تجربه کافی می‌باشند. علت آن را می‌توان، رقابت جهانی، کوچک‌سازی، حرکت سازمان‌ها به سمت سازمان‌های هموار، افزایش انعطاف‌پذیری، سازگاری با تغییرات سریع تکنولوژی، کاهش هزینه‌های عملیاتی، اجتناب از برخی از انواع ریسک، کاهش تنوع و گوناگونی مهارت‌ها که می‌تواند عاملی برای افزایش تعارض در سازمان باشد و در نهایت تمرکز بر

1 - Andrew & Nada Kakabadse  
2- International Data Corporation

\* Ali\_ansarifarshad@yahoo.com

هدف این تحقیق شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار در به‌کارگیری و مدیریت اثربخش برون‌سپاری فرآیند کسب و کار و در نهایت تعیین این عوامل در قالب یک مدل با استفاده از متدولوژی‌ها و ابزارهای مناسب علمی (تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه) است. به طور کلی اهداف این تحقیق عبارتند از:

- ۱- بهبود یک مدل مفهومی با ساختار سلسله مراتبی تصمیم‌گیری.
- ۲- شناسایی هدف، شاخص‌های (زیرشاخص‌ها، گزینه‌ها) تأثیرگذار در فرآیند برون‌سپاری کسب و کار با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه.
- ۳- بررسی ارتباط و اثرات متقابل بین اجزا تشکیل دهنده در ساختار موجود؛ در نتیجه مدلی که قادر به در نظر گرفتن ارتباطات نباشد، نمی‌تواند منعکس‌کننده ارتباط مناسب برای استراتژی‌های موجود باشد. در تحقیق حاضر از تکنیک DEMATEL به نحو مؤثری برای در نظر گرفتن ارتباطات استفاده نموده‌ایم.

## ۵- تعریف واژگان کلیدی

### ۵-۱ برون‌سپاری

کلمه برون‌سپاری از دو لغت تشکیل شده است، "خارج"<sup>۳</sup> و "منابع تأمین"<sup>۴</sup>، از این رو برای آن که برون‌سپاری را تعریف کنیم ابتدا باید معنی منابع تأمین را به‌خوبی بدانیم. منابع تأمین اشاره دارند به عمل انتقال کارها، مسئولیت‌ها و تصمیم‌گیری‌ها به دیگران [۸]. اندرسون و دیگران برون‌سپاری را تنها شامل تدارک و تهیه محصولات و خدمات از منابع خارجی نمی‌دانند، بلکه شامل انتقال مسئولیت‌ها برای وظایف کسب و کار و اغلب دانش مرتبط با آن به سازمان تأمین‌کننده به حساب می‌آورند [۱۰].

### ۵-۲ فناوری اطلاعات (IT)

فناوری اطلاعات به مجموعه‌ای از اشکال مختلف فناوری اطلاق می‌شود که شامل تکنولوژی‌ها، پروتکل‌ها<sup>۵</sup> و سیستم‌هایی جهت پردازش، نگهداری و ارسال اطلاعات به وسیله تجهیزات هم‌چون کامپیوتر، تجهیزات ارتباطی، شبکه‌ها و تجهیزات انتقال داده و به شکل الکترونیکی است [۱۱].

### ۵-۳ برون‌سپاری فناوری اطلاعات (ITO)

وانگ و دیگران (Wang et.al) برون‌سپاری فناوری اطلاعات را فرآیند تصمیم‌گیری بسیار مهمی در واگذاری و مشارکت عوامل خارجی در تأمین منابع مرتبط با IT به صورت‌های مختلف انسانی، مهندسی شبکه (عوامل فنی و تکنولوژیکی)، اقتصادی و ... از سازمان به عامل خارجی تعریف می‌کنند [۱۲].

دستیابی به کارایی بالاتر و کاهش در هزینه‌ها بسیاری از سازمان‌ها را مجبور کرده تا بر تعدادی از حوزه‌های کلیدی کسب و کار خود متمرکز شوند. از این رو برون‌سپاری باعث شده است تا سازمان‌ها فعالیت‌هایی را که در گذشته در داخل سازمان انجام می‌داده‌اند به سازمان‌های دیگر واگذار کنند [۱۸]. بنابراین باید توجه داشت انجام برون‌سپاری بدون تحلیل تأثیر به‌کارگیری آن بر روی نیروی انسانی، فرآیندها، روش‌ها، ابزارها و در یک کلام ساختارها و رفتارهای سازمانی باعث بروز مشکل خواهد شد. همچنین مواردی از قبیل عدم تعهد مدیران ارشد، انتخاب نادرست فعالیت‌ها، فقدان یک برنامه منسجم در اجرا و ارتباطات، دانش اندک در مورد روش‌شناسی و ... باعث شکست برون‌سپاری در سازمان شده و می‌تواند در برخی موارد منجر به بروز فاجعه شود.

بنابراین موفقیت و یا شکست به‌کارگیری برون‌سپاری در ارتباط نزدیکی با چگونگی مدیریت و ارزیابی فرآیند توسط شرکت می‌باشد. فرآیند برون‌سپاری می‌تواند در شرکت‌های مختلف، متفاوت باشد. چنین تفاوت‌هایی ممکن است در ارتباط با اهداف، اندازه و مقیاس و یا منابع موجود باشد. با وجود تمامی این تفاوت‌ها در اجرای فرآیند برون‌سپاری، تعدادی شاخص اثرگذار در برون‌سپاری فرآیند کسب و کار وجود دارد که در نتایج برون‌سپاری و تبیین آن‌ها در قالب یک مدل سلسله مراتبی برای کمک به تصمیم‌گیری بهتر و افزایش آگاهی ضروری است. با توجه به مطالب مطرح شده، مسأله استخراج شاخص‌های اثرگذار در بخش ارتباطات زیر ساخت، که مورد توافق اکثر صاحب‌نظران برون‌سپاری می‌باشد، یک مسأله تصمیم‌گیری گروهی بوده و تعیین درجه اهمیت نسبی (وزن) هر یک از این شاخص‌های استخراج شده جهت رتبه‌بندی برای شرکت‌هایی که در زمینه ارتباطات فعالیت می‌کنند و متقاضی برون‌سپاری هستند، یک مسأله پیچیده چند معیاره است. در این پژوهش جهت تعیین وزن شاخص‌های شناسایی شده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. از سوی دیگر، استفاده از تکنیک چند معیاره‌ای مانند DEMATEL که تأثیرات متقابل شاخص‌ها بر یکدیگر را مد نظر قرار می‌دهد، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

## ۳- بیان مسأله

مسأله اصلی این پژوهش، شناسایی شاخص‌ها، گزینه‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها با استفاده از رویکرد MCDM می‌باشد. از این رو این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤالات زیر است:

- ۱- شاخص‌های اثرگذار در برون‌سپاری فرآیند کسب و کار چه هستند؟
- ۲- اولویت اهمیت نسبی هر یک از این شاخص‌ها بر اساس نظر خبرگان چگونه تعیین می‌شوند؟
- ۳- مدل مفهومی با ساختار سلسله مراتبی از شاخص‌های تأثیرگذار و گزینه‌ها در برون‌سپاری فرآیند کسب و کار با در نظر گرفتن روابط مستقیم و بازخورهای روابط به چه صورت است؟

## ۴- اهداف تحقیق

3- Out  
 4- Sourcing  
 5- protocols  
 6- Information Technology Outsourcing

در یک تعریف جامع، تصمیم‌گیری چند شاخصه به تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت‌گذاری و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (گاهی اوقات باید بین چند شاخص متضاد انجام بگیرد) اطلاق می‌شود. به بیان دیگر به منظور انتخاب گزینه برتر استفاده می‌شود؛ یعنی انتخاب یک یا چند گزینه از بین گزینه‌های موجود مد نظر است. [۲]

#### ۷-۵ تکنیک DEMATEL

این تکنیک اهداف استراتژیک و عینی را به منظور دسترسی به راه‌حل‌های مناسب مد نظر قرار می‌دهد؛ به طوری که شدت ارتباطات را به صورت امتیازدهی مورد بررسی قرار داده، بازخورها را توأم با اهمیت آن‌ها تجسس نموده و روابط انتقال‌پذیر را ممکن می‌سازد. [۳]

#### ۶- مزایا و معایب برون‌سپاری IT

در بررسی که توسط محققین انجام پذیرفته، مزایا و معایب برون‌سپاری در جدول (۱) خلاصه می‌شود:

جدول شماره (۱) : مزایا و معایب برون‌سپاری

محققین	معایب	محققین	مزایا	سطوح
Embleton & et al,1998[15] Duenning,2005[16]/Jiag, 2005[17] Mclovr,2005[18] Beaumont,2004[19]	افزایش هزینه‌های جاری(هزینه‌های پنهان)	Embleton & et al,1998[15] Jenning,2002[20] Land ford & et.al,2005 [21] Mclovr,2005[18] Beaumont,2004[19]	صرفه‌جویی و کنترل هزینه‌ها و شناسایی هزینه‌های پنهان	سطح سازمانی
Embleton & et al,1998[15] Duenning & click,2005[16] Jiang & Qureshi,2005[17] Elmuti & et.al,2000[22]	از دست دادن کنترل و تمرکز	Embleton & et al,1998[15] Jenning,2002[20] Mclovr,2005[18] Beaumont,2004[19]	افزایش انعطاف‌پذیری در به‌کارگیری منابع و قابلیت پاسخگویی سریع به نیازهای متغیر بازار	
Embleton & et al,1998[15] Beaumont,2004[19]	از دست دادن انعطاف پذیری	Embleton & et al,1998[15] Jenning,2002[20] Beaumont,2004[19] Reyes Gonzalez & et al.2005[23] Sammer kummar & et.al2008[24]	تمرکز بر قابلیت‌های سازمانی و آزاد شدن منابع داخلی	
Beaumont,2004[19] Mclovr,2005[18]	الزام تغییرات سازمانی	Embleton & et al,1998[15] Jenning,2002[20] Harland & et.al2005[25] Jay Joong-Kun&et.al2008[26]	قابلیت دستیابی به مهارت‌ها و دانش خارج سازمان و جهانی	
Embleton & et al,1998[15] Duenning & click,2005[16] Jiang & Qureshi,2005[13]	کاهش کیفیت محصولات و خدمات	Harland & et.al2005[25] Mclovr,2005[18]	دستیابی به ایده‌های نو و خلاق و نوآور	
Mclovr,2005[18] Beaumont,2004[19]	از دست دادن مهارت‌ها و قابلیت‌ها کاهش یافتن تعهد و روحیه کارکنان	Embleton & et al,1998[15] Jenning,2002[20] Land ford & et.al,1999[21] Mclovr,2005[18] Reyes Gonzalez & et al.2005[23]	دستیابی به کیفیت و بهره‌وری بیشتر در عملکرد و محصولات	
Embleton & et al,1998[15] Elmuti & et.al,2000[22]	تعارضات سازمانی	Embleton & et al,1998[15] Land ford & et.al,2005[21]	گسترش فرهنگ همکاری و مشارکت	
Harland & et.al2005[25]	کاهش کنترل دولت بر بخش‌ها، شرکت‌های قدرتمند برون‌سپار که کنترل و وضعیت بخش‌ها را در دست می‌گیرند، تأثیر مخالف بر تصور عمومی از سازمان، امکان کاهش سازگاری و هماهنگی با آموزش و توسعه، امکان بروز تعارض بین اهداف سهامداران	Harland & et.al2005[25] Sammer kummar & et.al2008[24] Jay Joong-Kun&et.al2008[26]	فرصت‌هایی را جهت ورود تازه واردان فراهم می‌آورد، واحدهای موجود را قادر می‌سازد تا بر قابلیت‌های خود متمرکز شوند، منجر به افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌ها می‌شود، در بخش دولتی، سیاست می‌تواند به سمت تمرکز بر بهبود خدمات هدایت شود.	
Harland & et.al2005[25]	امکان تأثیرگذاری منفی و صفر بر روحیه کارمندان دولت، فشار در جهت کاهش حقوق داخلی، عدم انطباق فرهنگی اعتقادات و سنت‌های بین‌المللی، ریسک دستیابی به کنترل منابع کلیدی توسط کشورهای خارجی	Harland & et.al2005[25] Sammer kummar & et.al2008[24]. Jay Joong-Kun&et.al2008[26]	افزایش بهره‌مندی از قابلیت‌ها و بازارهای جهانی، توانمندسازی ملت‌ها در تمرکز بر بهبود محصول و خدمات، بهبود یافتن GNP کشور	

#### ۴-۵ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) را توماس. ال. ساعتی در سال ۱۹۷۷ ارائه کرده است. AHP یکی از کامل‌ترین روش‌های ارائه شده در تصمیم‌گیری چندگانه است که در آن مسأله به صورت سلسله مراتبی فرموله شده و شاخص‌های ملموس و غیر ملموس (کمی و کیفی) در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این، این فرآیند گزینه‌های متنوعی را در تصمیم‌گیری دخالت می‌دهد و بر روی شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها تحلیل حساسیت انجام می‌دهد. اساساً AHP دارای ۴ مرحله است که عبارتند از: [۱۳] مدل‌سازی، ارزیابی، اولویت بندی، ترکیب

#### ۵-۵ تصمیم‌گیری چند شاخصه (MCDM)

روش‌هایی هستند که برای انتخاب یک گزینه از بین گزینه‌های موجود و یا رتبه‌بندی گزینه‌های موجود در محیط‌های متعارض طراحی شده‌اند [۳۶].

#### ۶-۵ تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM)

## ۷- پیشینه تحقیق

برون‌سپاری IT به یکی از مباحث حیاتی در هر سازمانی تبدیل شده است و تقریباً به عنوان یک رویه استاندارد در بسیاری از شرکت‌ها کاربرد دارد. برون‌سپاری در فرآیند IT یک مبحث پیچیده‌ای است که مستلزم بررسی دقیق در استراتژی شرکت‌ها می‌باشد. مکانیسمی مهم، در تعیین فعالیت‌های قابل واگذاری و چگونگی ارتباط با ارائه دهندگان خدمات و مدیریت صحیح این دو مقوله را شامل می‌شود. (Kweku-Muata et.al 2006) [۲۷]. در این بخش به عوامل برون‌سپاری IT از دید محققان گوناگون پرداخته می‌شود.

فینی و همکاران (Feeny et.al 1998) بیان داشتند که تصمیم برون‌سپاری فعالیت‌های IT فقط بر مبنای عوامل اصلی و استراتژیک اشتباه است، بنابراین یک ماتریس تصمیم‌گیری ارائه کردند که در آن عوامل کسب و کار، اقتصادی و تکنولوژیکی استفاده شده است [۲۸].

گودوین (Godwin G.udo,2000) عوامل تعیین کننده برون‌سپاری را به پنج گروه اهمیت استراتژیک، مباحث مربوط به ارائه دهندگان خدمت، منافع ذینفعان، هزینه عملیات و محیط صنعت دسته بندی نمود [۲۹].

مک لوور (Mclover.R,2000) در سال ۲۰۰۰ در مقاله خود به منظور ارائه یک چارچوب اجرایی برای برون‌سپاری به نکاتی که به نظر ایشان نقش بسیار مهمی در موفقیت اجرای برون‌سپاری دارند اشاره کرد که این نکات شامل مواردی چون تعریف فعالیت‌های مهم، رویکرد بلند مدت و استراتژیک، تشکیل تیم قوی و مناسب، شناسایی میزان تفاوت بین قابلیت‌های سازمان با رقبا و تأمین کنندگان، بررسی دقیق هزینه‌های مرتبط، بررسی دقیق منابع تأمین و انتخاب بهترین نوع رابطه با تأمین کنندگان می‌باشد [۳۰].

در جایی دیگر تام و همکارانش (Tom et.al,2005) تحقیقات خود را بر شناسایی عوامل موفقیت در شرکت‌های کوچک و متوسط تولید کننده پوشاک در هنگ کنگ متمرکز کردند. آن‌ها با انجام تحقیقات خود عواملی را به عنوان عوامل موفقیت شناسایی کردند که شامل:

۱. تعهد مدیریت ارشد
  ۲. انتخاب و آموزش پرسنل مناسب برای اجرای برنامه‌ها (تیم پروژه)
  ۳. به‌کارگیری و ایجاد شایستگی‌های لجستیک
  ۴. تجزیه و تحلیل کامل تأمین کننده
  ۵. انتخاب صحیح و دقیق تأمین کننده
  ۶. ایجاد اعتماد و اطمینان و روابط باز با تأمین کننده
  ۷. توسعه یک برنامه ارتباطی جامع با تأمین کنندگان
  ۸. تسهیم ریسک‌ها و منافع با تأمین کنندگان
  ۹. ایجاد و حفظ روابط بلند مدت
  ۱۰. انطباق‌پذیری و انعطاف‌پذیری با تغییرات محیطی در بازار [۳۱]
- گنزالز و همکارانش (Gonzalez et.al,2005) به بررسی عوامل تأثیرگذار موفقیت در برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی پرداختند. آن‌ها در مطالعات خود عواملی همچون درک صحیح و روشن از اهداف خریدار، انتخاب درست و مناسب تأمین کننده، مقاصد روشن و شفاف مورد نظر سازمان برون‌سپار در نتیجه برون‌سپاری، توجه خاص سازمان خریدار به

مشکلات تأمین کنندگان، تماس‌های مکرر بین سازمان خریدار و تأمین کننده، تعهد و درگیری مدیریت ارشد و وجود ساختار مناسب در قراردادهای را به عنوان عوامل اثرگذار در موفقیت معرفی کردند [۲۳].

کیم و همکارانش (Kim et.al,2006) عوامل مؤثر در برون‌سپاری کسب و کار را به صورت صرفه جویی در هزینه‌ها، تمرکز بر شایستگی محوری، انعطاف‌پذیری، امنیت اطلاعات، از دست دادن کنترل مدیریتی، اتحادیه‌های کارگری، مسایل اخلاقی و کیفیت خدمات تأمین کنندگان شناسایی کردند [۸].

برایسون و همکارانش (Bryson et.al,2006) مدیریت ریسک در برون‌سپاری IT را با رویکردی بر ریسک برون‌سپاری و ساختار محرک پیمانکاران مورد تجزیه تحلیل قرار دادند [۲۷].

یانگ و همکارانش (Yang et.al,2007) شاخص‌های اصلی در برون‌سپاری را عوامل اقتصادی، میزان منابع، استراتژی سازمان، ریسک، ملاحظات مدیریت و کیفیت بیان کردند [۱۲].

سلسوک (Selcuk,2008) شاخص‌های اصلی در برون‌سپاری را به عوامل ریسک و مزایا تقسیم بندی کرده که به ۱۲ زیر شاخص: هزینه‌های پنهان، تأمین کنندگان خدمات اینترنتی، کاهش کنترل مدیریت، مشکلات اخلاقی کارکنان، محیط، تأمین کنندگان، صرفه‌جویی در هزینه‌ها، تمرکز بر شایستگی‌های اصلی سازمان، انعطاف‌پذیری، دسترسی به مهارت‌ها و منابع، کیفیت خدمات و نوآوری تقسیم بندی کرده است [۳۲].

ویلکاکس و همکارانش (Willcocks et.al,2009) عوامل موفقیت در برون‌سپاری را به صورت دو جانبه شامل میزان حمایت مدیران ارشد، درجه برون‌سپاری، فرآیند ارزیابی، جزئیات نظارت بر تأمین کنندگان، ارتباط متقابل با آن‌ها، صداقت، استانداردها و میزان مشارکت با تأمین کنندگان تعریف می‌کنند [۳۳].

## ۸- روش پژوهش

هدف این پژوهش، شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار در فرآیند کسب‌وکار از منظر برون‌سپاری در شرکت ارتباطات زیرساخت می‌باشد. پژوهش حاضر از لحاظ نوع تحلیل، از انواع تحقیقات توصیفی است و از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. همچنین با توجه به نحوه گردآوری داده‌ها و اطلاعات با بهره‌گیری از افراد خبره و مشاهده دقیق پارامترهای مورد نظر در جامعه از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه توسط خبرگان، یک تحقیق پیمایشی محسوب شده و دارای ماهیت میدانی است. این تحقیق در دو مرحله صورت گرفته است. هدف مرحله اول شناسایی عوامل تعیین کننده بر تصمیم‌گیری برون‌سپاری از بین عوامل و شاخص‌هایی بود که در نتیجه بررسی و مرور بر تحقیقات پیشین به دست آمد. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک AHP، وزن شاخص‌های انتخابی (در مرحله اول) محاسبه و گزینه مناسب انتخاب شدند. مجموع این دو فرآیند یک مدل مفهومی تصمیم‌گیری را برای برون‌سپاری IT نتیجه داد. مفاهیم مدل در یک ساختار درختی به صورت سلسله مراتب معیارها مرتب شده اند. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بر

(R-J)، به طور قطع یک نفوذکننده بوده و در صورت منفی بودن آن، مطمئناً تحت نفوذ (دریافت کننده) خواهد بود. (R+J) نشان دهنده مجموع شدت یک عنصر در طول محور طول‌ها هم از نظر نفوذکننده و هم از نظر تحت نفوذ واقع شدن می‌باشد [۳]. در واقع این تکنیک دارای دو نوع کارکرد اصلی است:

۱. در نظر گرفتن ارتباطات متقابل که در واقع مزیت این تکنیک نسبت به تکنیک ANP، روشنی و شفافیت آن در انعکاس ارتباطات متقابل میان مجموعه وسیعی از اجزا می‌باشد. به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. در نتیجه، این تکنیک میزان تأثیر هر یک از سنجه‌ها را بر یکدیگر برای نیل به هدف مورد نظر یعنی عملکرد سازمان مورد توجه قرار می‌دهد.

۲. ساختاردهی به عوامل پیچیده در قالب گروه‌های علت و معلولی که این مورد یکی از مهم‌ترین کارکردها و یکی از مهم‌ترین دلایل کاربرد فراوان DEMATEL در عوامل پیچیده می‌باشد، به طوری که در قالب گروه‌های علت-معلولی، تصمیم‌گیرنده را در شرایط مناسب‌تری از درک روابط قرار می‌دهد. این موضوع موجب شناخت بیش‌تری از جایگاه عوامل و نقشی که در جریان تأثیرگذاری متقابل دارند می‌شود [۳۷]. از این رو تکنیک‌های مقایسه‌ای (مقایسه زوجی) می‌تواند بهترین راه حل بر این مشکل باشد، زیرا عوامل و سنجه‌های مربوط به استراتژی‌های مورد نظر همگی از نوع کیفی می‌باشند.

در این مرحله با استفاده از تکنیک DEMATEL که مبتنی بر نظریه گراف می‌باشد ضریب اثرگذاری زیر شاخص‌ها با توجه به الگوریتم گفته شده محاسبه گردید:

طبق نتایج به دست آمده از حل مدل، شاخص "حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد" اثرگذارترین شاخص بر سایر شاخص‌ها می‌باشد زیرا مقدار R حاصله برابر است با ۲/۶۶۰۱ که بیشترین مقدار را بین ۳۰ شاخص داراست. همچنین بیشترین مقدار R-J را در بین تمام شاخص‌ها دارد که نشان دهنده این است که این شاخص به طور قطع یک نفوذکننده می‌باشد. کمترین میزان R-J مربوط به شاخص "کاهش ریسک سرمایه‌گذاری" می‌باشد که به طور قطع تحت نفوذترین (دریافت کننده) شاخص در بین شاخص‌ها می‌باشد. هم‌چنین شاخص "وجود یک متدولوژی رسمی جهت برون‌سپاری" با مقدار R-J، ۰/۰۵۳ در رتبه پانزدهم قرار می‌گیرد، ولی با توجه به مثبت بودن مقدار R-J یک نفوذکننده محسوب می‌شود. محاسبات نشان می‌دهد بیشترین میزان R+J مربوط به شاخص "تمرکز بر فعالیت‌ها و شایستگی‌های اصلی سازمان" می‌باشد که گویای این مطلب است که شاخص مذکور از نظر تعامل با سایر شاخص‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به جدول (۲) کمترین تعامل (کمترین مقدار R+J) مربوط به شاخص "یادگیری تکنولوژی جدید" می‌باشد. به دلیل طولانی بودن شرح کامل با توجه به تعداد زیاد شاخص‌ها، تجزیه و تحلیل رتبه‌های شاخص‌ها با در نظر گرفتن ارزش‌های (R-J) و (R+J) به خوانندگان عزیز واگذار می‌شود.

اساس یک سلسله مراتب خطی استوار است و هر سطح از این ساختار سطح پایین‌تر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. لیکن برآورد اوزان از سلسله مراتب بر اساس اصل تأثیرناپذیری هر سطح از سطح پایین‌تر از آن است. بدین معنی که ارجحیات یک سطح مستقل از سطح پایین‌تر از آن مدنظر واقع می‌شود. ضمن آن‌که در سلسله مراتب تأثیرات سطوح بر یک دیگر یک طرفه بوده و بازخور را شامل نمی‌شود. بنابراین برای تعیین اهمیت نسبی وزن زیرشاخص‌ها از تکنیک تحلیل فرآیند سلسله مراتبی بهره گرفته و برای هم‌سویی بین آن‌ها از تکنیک ریاضی مبتنی بر نظریه گراف بنام DEMATEL انتخاب شده است. رویکرد نظریه گراف در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به احصا شدت روابط بین شاخص‌ها منجر شده و مدل بازخورها و روابط انتقال‌ناپذیر را می‌پذیرد [۳].

۱-۸ مرحله اول: شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار و شدت اثر آن‌ها بر یکدیگر در برون‌سپاری IT

مهم‌ترین مسأله در برون‌سپاری، تعیین فعالیت‌های قابل واگذاری است. برای انتخاب صحیح فعالیت‌ها، نیاز به شاخص‌های تعیین کننده است. بدین منظور تمامی تحقیقات و مقالات انجام گرفته در این زمینه مورد مطالعه قرار گرفت. حاصل این مطالعات استخراج نهایی ۳۰ شاخص تأثیرگذار در برون‌سپاری توسط خبرگان شرکت ارتباطات زیرساخت بوده است. در این بخش نیز به منظور بررسی شدت ارتباطات از تکنیک DEMATEL استفاده شده است. الگوریتم این تکنیک عبارت است از:

(۱) عناصر سیستم با یکی از روش‌های تفکر گروهی مشخص شوند و در رئوس یک گراف قرار گیرند.

(۲) تعیین شدت روابط از نظر خبرگان

(۳) محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم، از نفوذ عناصر بر یکدیگر (M) و ارتباط مستقیم و غیر مستقیم  $M(1-M)^{-1}$

(۴) تعیین ساختار سلسله مراتبی عناصر به گونه‌ای که سناریوها نفوذکننده بوده و آخرین سطح از سلسله مراتب را تشکیل دهند. گزینه‌ها در واقع نفوذکننده‌های اولیه بر سراسر سیستم مورد بحث خواهند بود.

(۵) مشخص نمودن R و J برای هر گزینه (به ترتیب مجموع شدت نفوذ آن بر کلیه عناصر مفروض و مجموع شدت آن از نظر تحت نفوذ و بازخور واقع شدن توسط سایر عناصر).

(۶) در نظر گرفتن R یا (R+J) به عنوان اولین ضریب وزنی هر سناریو از  $(W_i)$ .

(۷) برای منظور کردن اهمیت عناصر (به صورت تجریدی) از نظر DM بردار ویژه را برای عناصر مفروض با استفاده از ماتریس D محاسبه نموده، سپس از ضرایب اهمیت  $(W_i)$  را برای هر گزینه به دست می‌آوریم.

(۸) مشخص نمودن سلسله مراتب یا ساختار ممکن از عناصر. محل واقعی هر عنصر در سلسله مراتب نهایی توسط ستون‌های (R-J) و (R+J) مشخص می‌شود، به طوری که (R-J) نشان دهنده موقعیت یک عنصر در طول محور عرض‌ها است و این موقعیت در صورت مثبت بودن

۲-۸ مرحله دوم: طراحی مدل مفهومی تصمیم‌گیری برون‌سپاری IT

فرآیند تصمیم‌گیری، انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های موجود برای حل یک مسأله مشخص است. برای پاسخ به مسأله پیچیده‌ای نظیر برون‌سپاری IT به یک روش تصمیم‌گیری با ویژگی‌های خاص نیاز است. با توجه به شاخص‌های مختلفی که در فرآیند برون‌سپاری بیان شد نیاز به یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه، کاملاً احساس می‌شود. فرآیند تصمیم‌گیری باید واضح، دارای گام‌های پیوسته متوالی و در برگیرنده نتایج کمی باشد. (C. Yang, J.B Huang, 2000) [۳۴].

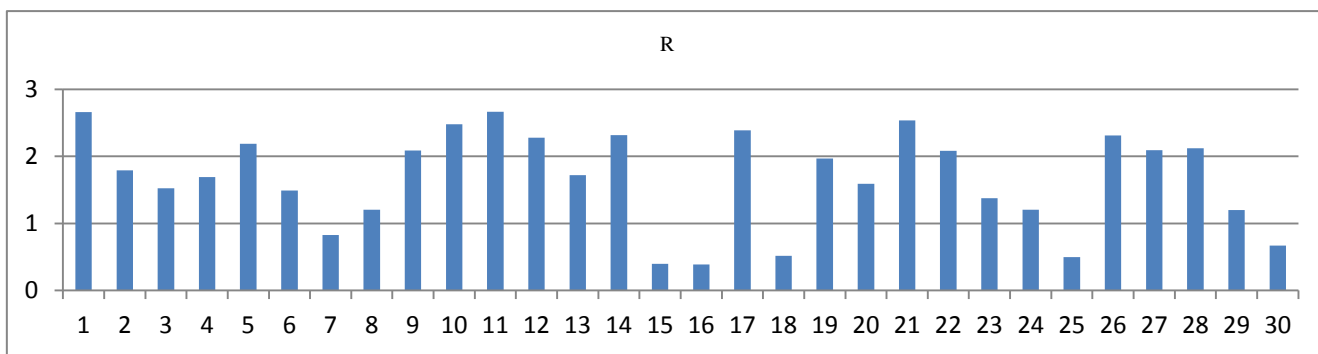
۱-۲-۸ روش AHP

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، یکی از مفیدترین و مشهورترین روش‌های به دست آوردن وزن‌های هر یک از گزینه‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری می‌باشد. AHP شامل سه بخش است: ساختار سلسله مراتبی، ماتریس مقایسات زوجی و روشی برای محاسبه اوزان. این روش با قابلیت انعطاف‌پذیری، کاربردی بودن و در نظر گرفتن نسبت مقایسات زوجی بین ترجیحات، می‌تواند ما را در تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها و اولویت‌بندی فعالیت‌های برون‌سپاری IT یاری کند. (Weijun Xia et.al 2007) [۳۵]. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشی برای تبدیل ارزیابی‌های ذهنی اهمیت‌های نسبی به مجموعه‌ای از وزن‌هاست. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های MADM (مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه) است که به منظور تصمیم‌گیری و انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد تصمیم با توجه به شاخص‌هایی که تحلیل‌گر تعیین می‌کند، به کار می‌رود. این روش که در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ال. ساعتی ابداع و ارائه گردید نظرات خبرگان و ارزیابی رتبه‌ای گزینه‌ها را یکپارچه کرده و مسایل تصمیم‌گیری پیچیده را به مسایل سلسله مراتبی ساده تبدیل می‌کند. روش AHP امکان مدل‌سازی مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم کرده و امکان تحلیل حساسیت روی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها را میسر می‌سازد و همچنین از آنجا که بر مبنای مقایسات زوجی بنا شده قضاوت و محاسبات را تسهیل کرده و میزان سازگاری را نشان می‌دهد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی منعکس‌کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسایل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آن‌ها مورد بررسی قرار داده، به شکلی ساده تبدیل کرده و در نهایت به حل آن می‌پردازد. [۳] با توجه به مزایای مذکور و سادگی مفهوم، در این پژوهش به منظور اولویت‌بندی شاخص‌های نهایی برون‌سپاری IT و انتخاب گزینه‌های آن برای برون‌سپاری از تکنیک AHP، استفاده شده است.

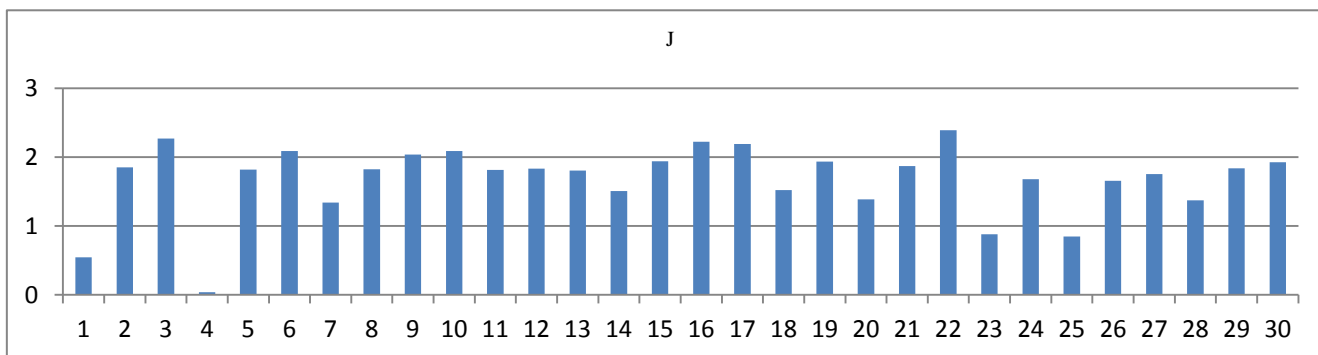
جدول شماره (۲): ترتیب شدت اثرگذاری نهایی هر عامل بر سایر عوامل و

ترتیب اهمیت نهایی عوامل در سیستم

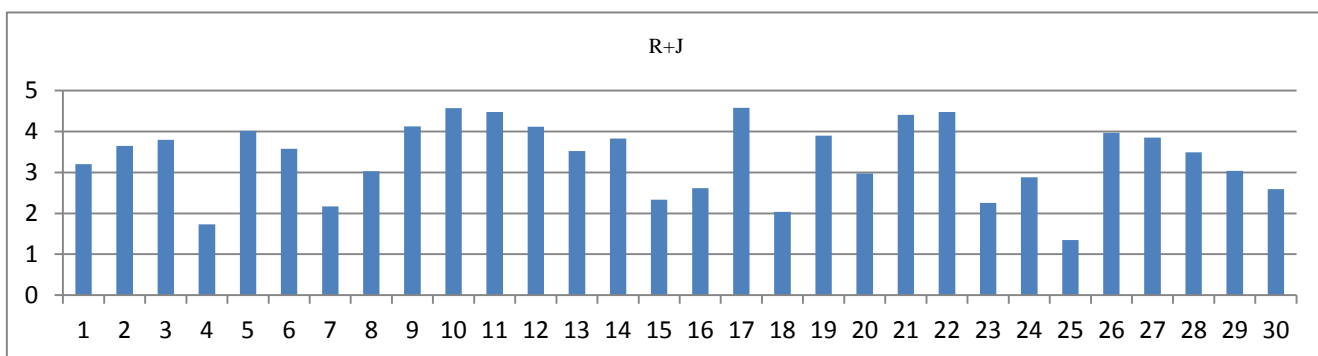
شماره عامل	شماره عوامل (طبقه‌بندی شده)	R+J	نوع	شماره عامل	شماره عوامل (طبقه‌بندی شده)	R-J	نوع
۱	۱۷	۴.۵۸۱۱	ترتیب نزولی مجموع تأثیرگذاری و تأثیر پذیری R+J	۱	۱	۲.۱۱۶۵	شاخص‌های تأثیرگذار <math>R-J>0</math>
۲	۱۰	۴.۵۷۱۶		۲	۴	۱.۶۵۲۷	
۳	۱۱	۴.۴۷۸۹		۳	۱۱	۰.۸۵۳۹	
۴	۲۲	۴.۴۷۴۴		۴	۱۴	۰.۸۰۶۷	
۵	۲۱	۴.۴۰۹۹		۵	۲۸	۰.۷۵۰۵	
۶	۹	۴.۱۲۵۶		۶	۲۱	۰.۶۶۸۹	
۷	۱۲	۴.۱۱۴۶		۷	۲۶	۰.۶۵۵۱	
۸	۵	۴.۰۱۲۲		۸	۲۳	۰.۴۹۵۲	
۹	۲۶	۳.۹۷۱۵		۹	۱۲	۰.۴۴۶۸	
۱۰	۱۹	۳.۹۰۰۲		۱۰	۱۰	۰.۳۹۱۸	
۱۱	۲۷	۳.۸۵۰۸		۱۱	۵	۰.۳۶۹۸	
۱۲	۱۴	۳.۸۲۴۵		۱۲	۲۷	۰.۳۳۸۴	
۱۳	۳	۳.۷۹۵۶		۱۳	۲۰	۰.۲۰۲۵	
۱۴	۲	۳.۶۴۶۱		۱۴	۱۷	۰.۱۹۶۱	
۱۵	۶	۳.۵۷۶۹		۱۵	۹	۰.۰۵۳	
۱۶	۱۳	۳.۵۲۴۳		۱۶	۱۹	۰.۰۳۵۴	
۱۷	۲۸	۳.۴۹۳۱		۱۷	۲	-۰.۰۵۷۳	
۱۸	۱	۳.۲۰۳۷		۱۸	۱۳	-۰.۰۸۴۱	
۱۹	۲۹	۳.۰۳۴		۱۹	۲۲	-۰.۳۱۰۲	
۲۰	۸	۳.۰۲۶۶		۲۰	۲۵	-۰.۳۵۱۵	
۲۱	۲۰	۲.۹۷۹۱		۲۱	۲۴	-۰.۴۷۱۵	
۲۲	۲۴	۲.۸۸۴۱		۲۲	۷	-۰.۵۱۰۹	
۲۳	۱۶	۲.۶۱۱۸		۲۳	۶	-۰.۵۹۷۳	
۲۴	۳۰	۲.۵۹۲۸		۲۴	۸	-۰.۶۲۲۶	
۲۵	۱۵	۲.۳۳۵		۲۵	۲۹	-۰.۶۳۷۸	
۲۶	۲۳	۲.۲۵۶۶		۲۶	۳	-۰.۷۴۴۶	
۲۷	۷	۲.۱۶۹۱		۲۷	۱۸	-۱.۰۰۸۲	
۲۸	۱۸	۲.۰۳۶۸		۲۸	۳۰	-۱.۲۵۷۴	
۲۹	۴	۱.۷۲۷۹		۲۹	۱۵	-۱.۵۴۴۶	
۳۰	۲۵	۱.۳۴۷۵		۳۰	۱۶	-۱.۸۳۲۴	



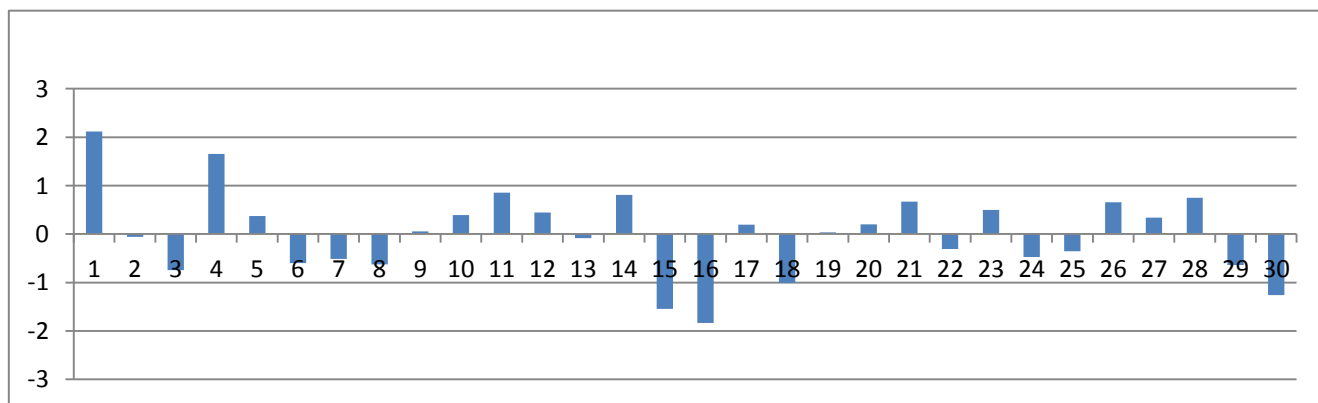
نمودار شماره (۱): مقادیر تأثیر گذاری R



نمودار شماره (۲): مقادیر تأثیر گذاری J



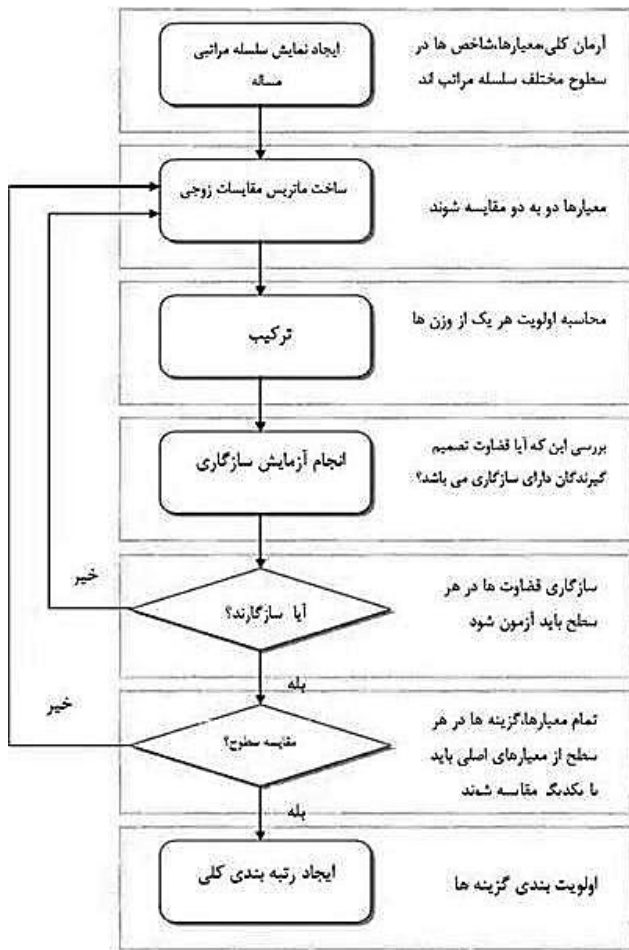
نمودار شماره (۳): مقادیر مجموع تأثیر گذاری و تأثیر پذیری R+J



نمودار شماره (۴): مقادیر مجموع تأثیر گذاری و تأثیر پذیری R-J

جدول شماره (۳): شاخص‌های نهایی برون‌سپاری IT

شاخص اصلی	اولویت	زیرشاخص
استراتژیک	۱	حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد
	۲	درک واضح و صحیح از اهداف و منافع مورد نظر از به‌کارگیری برون‌سپاری
	۳	رویکرد استراتژیک و بلندمدت به برون‌سپاری
	۴	عوامل سیاسی (مصوبات دولت)
	۵	مزیت رقابتی داشتن فعالیت
فرهنگی	۱	تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف
	۲	تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمان (مدیریت فرهنگ سازمانی)
	۳	بررسی اثرات برون‌سپاری بر بهره‌وری و تعهدات اخلاقی کارمندان باقی مانده
تاکتیکی	۱	وجود یک متدولوژی رسمی جهت برون‌سپاری
	۲	تجزیه و تحلیل برای انتخاب دقیق وظایف، فرآیندها و همچنین تجزیه و تحلیل‌های هزینه‌های مرتبط با برون‌سپاری
	۳	مدیریت تغییر (تشکیل یک تیم قوی و آموزش دیده جهت اجرا و...)
	۴	تجزیه و تحلیل در انتخاب دقیق بهترین و مناسب‌ترین نوع رابطه با تأمین کنندگان
	۵	درک صحیح و شفاف سازمان‌ها از اهداف و خواسته‌های یکدیگر کمی کردن اهداف برون‌سپاری
اقتصادی	۱	صرفه‌جویی هزینه
	۲	کاهش ریسک سرمایه‌گذاری (انعطاف‌پذیری و...)
	۳	تمرکز بر فعالیت‌ها و شایستگی‌های اصلی سازمان
ریسک	۱	امنیت اطلاعات
	۲	میزان توانایی سازمان در انجام آن فعالیت
	۳	کاهش کنترل مدیریت
	۴	مشکلات روحیه و انگیزشی کارمندان (اتحادیه‌های کارگری و سایر اتحادیه‌ها انجمن‌ها و...)
معیط	۱	دستیابی به عملکرد، کیفیت بالاتر و پشتیبانی مشتری شایستگی و مقبولیت ارائه دهندگان خدمات (IT)
	۲	نرخ تغییر فن‌آوری (رشد بازار)
	۳	تصمیمات شرکت‌های دیگر در زمینه برون‌سپاری
تکنولوژی	۱	یادگیری دانش تکنولوژی جدید
	۲	دستیابی به تکنولوژی‌های جدید
	۳	پشتیبانی فنی فن‌آوری اطلاعات
	۴	نگهداری و تعمیرات زیرساخت‌ها، ساخت و مونتاژ
	۵	امور شبکه/ معماری/ توسعه کاربری/ عملیات مرکز داده‌ها



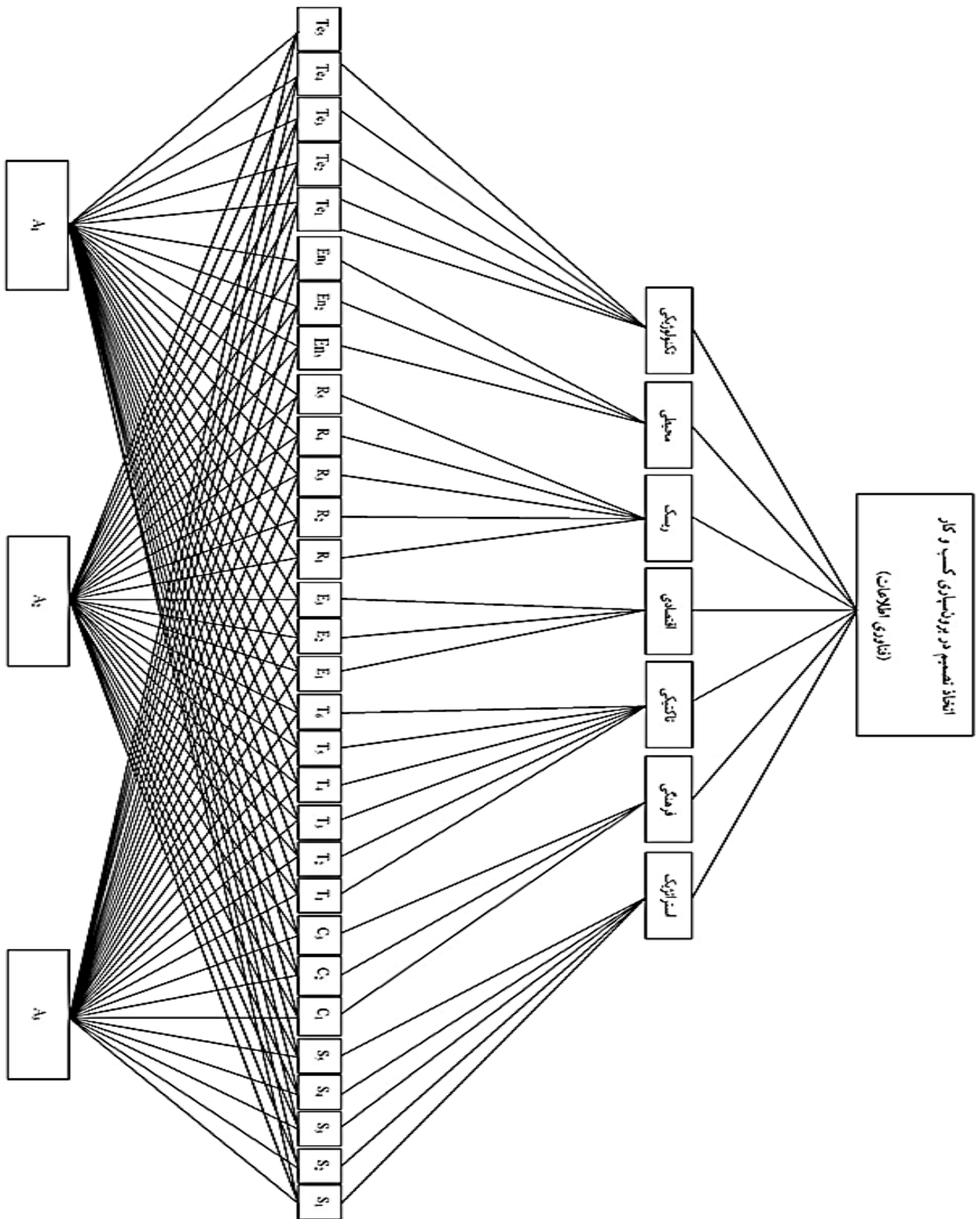
نمودار شماره (۵): فلوچارت فرآیند تحلیل سلسله مراتبی [۱۴]

۲-۲-۸ مراحل اجرای روش AHP

۱-۲-۲-۸ طراحی سلسله مراتب

تدوین سلسله مراتب تصمیم‌گیری در AHP کلیدی‌ترین قسمت این تکنیک است و باید با تئوری‌های پایه‌ای موجود در زمینه آن تصمیم‌گیری متفاوت نباشد. درخت تصمیم در این پژوهش شامل چهار سطح است. سطح اول، هدف تصمیم‌گیری یعنی "اتخاذ تصمیم در مورد برون‌سپاری فعالیت‌های IT برای برون‌سپاری آن‌ها" است. خروجی مرحله اول (جدول شماره سه) دو سطح اول و دوم درخت تصمیم را تشکیل می‌دهد. بدین معنی که سطح دوم، در برگزیده شاخص‌های اصلی و سطح سوم شامل زیرشاخص‌هاست. در سطح چهارم، گزینه‌های IT سازمان قرار گرفته‌اند. نمودار سلسله مراتب درخت تصمیم مربوط به برون‌سپاری فعالیت‌های IT در نمودار زیر نشان داده شده است.





نمودار شماره (۶): مدل درخت سلسله مراتبی تصمیم‌گیری برای پرون‌سپاری کسب و کار (IT)

جدول شماره (۶): اولویت‌بندی شاخص‌های اثرگذار در برون‌سپاری فرآیند

کسب و کار با استفاده از تکنیک AHP

اولویت	زیر شاخص	W <sub>i</sub>
۱	حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد	۰/۱۰۲
۲	عوامل سیاسی (مصوبات دولت)	۰/۰۷۷
۳	درک واضح و صحیح از اهداف و منافع مورد نظر از به کار گیری برون‌سپاری	۰/۰۷۴
۴	رویکرد استراتژیک و بلند مدت به برون‌سپاری	۰/۰۶۵
۵	مزیت رقابتی داشتن فعالیت	۰/۰۵۷
۶	صرفه جویی هزینه	۰/۰۴۲
۷	کاهش ریسک سرمایه‌گذاری (انعطاف پذیری و...)	۰/۰۴۲
۸	تمرکز بر فعالیت‌ها و شایستگی های اصلی سازمان	۰/۰۴۲
۹	وجود یک متدولوژی رسمی جهت برون‌سپاری	۰/۰۳۸
۱۰	یاد گیری دانش تکنولوژی جدید	۰/۰۳۵
۱۱	تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف	۰/۰۳۴
۱۲	تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمان (مدیریت فرهنگ سازمانی)	۰/۰۳۴
۱۳	امنیت اطلاعات	۰/۰۳۱
۱۴	مشکلات روحیه وانگیزشی کارمندان (اتحادیه های کارگری و اتحادیه ها انجمن ها و...)	۰/۰۳۱
۱۵	تجزیه و تحلیل برای انتخاب دقیق وظایف ، فرآیند هاو همچنین تجزیه و تحلیل های هزینه‌های مرتبط باجهت برون‌سپاری	۰/۰۲۸
۱۶	میزان توانایی سازمان در انجام آن فعالیت	۰/۰۲۷
۱۷	شایستگی و مقبولیت ارائه دهندگان خدمات (IT)	۰/۰۲۷
۱۸	دستیابی به تکنولوژی‌های جدید	۰/۰۲۶
۱۹	کاهش کنترل مدیریت	۰/۰۲۵
۲۰	دستیابی به عملکرد، کیفیت بالاتر، و پشتیبانی مشتری	۰/۰۲
۲۱	مدیریت تغییر (تشکیل یک تیم قوی و آموزش دیده جهت اجرا و...)	۰/۰۱۷
۲۲	درک صحیح و شفاف سازمان‌ها از اهداف و خواسته های یکدیگر کمی کردن اهداف برون‌سپاری	۰/۰۱۷
۲۳	بررسی اثرات برون‌سپاری بر بهره روی و تعهدات اخلاقی کارمندان باقی مانده	۰/۰۱۷
۲۴	نرخ تغییر فن‌آوری (رشد بازار)	۰/۰۱۷
۲۵	تجزیه و تحلیل در انتخاب دقیق بهترین و مناسب ترین نوع رابطه با تأمین کنندگان	۰/۰۱۶
۲۶	پشتیبانی فنی فن‌آوری اطلاعات	۰/۰۱۶
۲۷	نگهداری و تعمیرات زیر ساخت ها، ساخت و مونتاژ	۰/۰۱۲
۲۸	نظارت و ارزیابی بر فرآیند و عملکرد تأمین کنندگان (ساختار مناسب در قرارداد هاو...)	۰/۰۱۱
۲۹	تصمیمات شرکت‌های دیگر در زمینه برون‌سپاری	۰/۰۱۱
۳۰	امور شبکه / معماری / توسعه کاربری / عملیات مرکز داده ها	۰/۰۰۹

در سطر چهارم که گزینه‌ها یعنی فعالیت‌های IT قرار دارند، اولویت آن‌ها برای برون‌سپاری به صورت جدول شماره ۷ به دست می‌آید.

۱-۲-۲- طراحی جداول مقایسات زوجی

هدف از انجام مرحله دوم تعیین اوزان شاخص‌های نهایی مرحله اول و انتخاب فعالیت‌هایی (و اولویت‌بندی آن‌ها) برای برون‌سپاری است. بدین منظور با استفاده از درخت تصمیم نهایی پژوهش، جداول مقایسات زوجی تهیه شده است. با توجه به تعداد زیاد شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها (هفت شاخص اصلی و ۳۰ زیرشاخص) و در نظر گرفتن حداقل تعداد مقایسات زوجی مورد نیاز، در این ماتریس هر کدام از خانه‌های بالای قطر اصلی نشان دهنده درجه اهمیت عناصر سطر نسبت به عناصر ستون و هر کدام از خانه‌های پایین قطر اصلی نشان دهنده عناصر ستون به عناصر سطر می‌باشند که ارزش آن‌ها معکوس ارزش خانه‌های بالای قطر می‌باشد و در نتیجه نیازی به پر کردن آن‌ها از جانب خبرگان نبوده است. یک نمونه از جداول مقایسات زوجی برای مثال در زیر آورده شده است.

جدول شماره (۴): طیف ساعتی [۱۱]

مقدار عددی	تعریف	درجه اهمیت در مقایسه دو به دو
۱	Equal important	ترجیح یکسان
۲	Weak	یکسان تا نسبتاً مرجح
۳	Moderate important	نسبتاً مرجح
۴	Moderate plus	نسبتاً مرجح تا قویاً مرجح
۵	Strong important	قویاً مرجح
۶	Strong plus	قویاً مرجح تا بسیار قوی مرجح
۷	Very important or demonstrated important	ترجیح بسیار قوی
۸	Very very important	بسیار تا بی‌اندازه مرجح
۹	Extreme important	بی‌اندازه مرجح

۱-۲-۳- محاسبه وزن عناصر هر سطح

پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌ها، ماتریس زوجی زیرشاخص‌ها، ماتریس‌های زوجی گزینه‌ها و جمع‌آوری اطلاعات، نوبت به محاسبه اوزان آن‌ها می‌رسد. برای اندازه‌گیری اوزان نسبی و نهایی شاخص‌ها، زیرشاخص‌ها و همچنین گزینه‌ها از نرم افزار Excel استفاده شده است. از آن جایی که در این پژوهش از روش AHP گروهی استفاده شده است، بنابراین برای ادغام نظرات اعضا، میانگین هندسی به کار برده شده است. پس از محاسبه‌ی میانگین هندسی جداول مقایسات زوجی و نرمالیزه کردن آن‌ها طبق روش ساعتی، اوزان نهایی و ترتیب اولویت شاخص‌های اصلی و همچنین زیرشاخص‌ها به شرح جداول ۵ و ۶ به دست می‌آید.

جدول شماره (۵): اولویت‌بندی شاخص‌های اصلی با استفاده از تکنیک

AHP

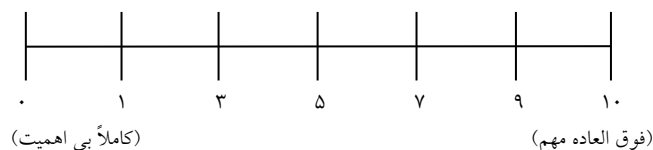
اولویت	W <sub>i</sub>	شاخص‌های اصلی
۱	استراتژیک	۰/۳۳
۲	اقتصادی	۰/۱۳۶
۳	تاکتیک	۰/۱۲۲
۴	تکنولوژی	۰/۱۱۳
۵	فرهنگی	۰/۱۱
۶	ریسک	۰/۱
۷	محیطی	۰/۰۸۸

به منظور تعیین مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار بر فرآیند برون سپاری کسب و کار از منظر شرکت ارتباطات زیر ساخت، استخراج تأثیرگذارترین شاخص‌ها از بین ۴۸ شاخص، پرسشنامه‌هایی بین گروه‌های فنی و مهندسی و مدیران رده بالای شرکت ارتباطات زیر ساخت توزیع گردید. از تعداد ۲۳ پرسشنامه‌ای که بین جامعه آماری توزیع گردید، تعداد ۲۰ پرسشنامه عودت داده شد. در این پرسشنامه خبرگان نظرات خود را در مورد اهمیت هر یک از ۴۸ شاخص بیان کردند پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها و استفاده از آزمون پایایی و همچنین پس از مطالعه منابع مربوط به شرکت ارتباطات زیر ساخت و همچنین بررسی مقالات متعدد در زمینه برون‌سپاری IT، شاخص‌های نهایی رتبه‌بندی از بین ۲۰ خبره، ۳۰ شاخص مشخص شدند. تمامی شاخص‌های مورد مطالعه برای امتیازدهی و اولویت‌بندی مطابق جدول ۸ آورده شده است. با اجرای این گام ۳۰ شاخص برای انتخاب برون‌سپاری در شرکت ارتباطات زیر ساخت استخراج گردید. این شاخص‌ها در بین ۲۰ نفر از مدیران و صاحب نظران حوزه زیر ساخت به پرسش گذاشته شد و در نهایت وزن نرمال هر یک از این ۳۰ شاخص تعیین گردید. قابل توجه است با توجه به کوچک بودن حجم جامعه آماری در این پژوهش از شیوه نمونه‌گیری استفاده نمی‌شود.

#### ۱-۲ گام دوم: ارزیابی و اولویت بندی شاخص‌های انتخاب برون‌سپاری

پس از توزیع پرسشنامه، تعداد پاسخ‌های این ۲۰ نفر، میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های انتخاب برون‌سپاری IT را نشان می‌دهد.

وزن‌های کیفی بر اساس مقیاس فاصله‌ای و تعیین وزن‌های اعشاری انتخابی است که در بی مقیاس کردن خطی به کار می‌رود. یعنی:



$$N_{ij} = \frac{a_{ij}}{\text{Max} a_{ij}} - 1$$

جدول شماره (۷): اولویت‌بندی گزینه‌ها در برون‌سپاری IT

اولویت	گزینه	W <sub>i</sub>
۱	برون‌سپاری فعالیت‌های کسب و کار	۰.۵۲
۲	اصلاح، تعدیل و نگهداری فعالیت‌های کسب و کار (مدیریت و)	۰.۲۳
۳	نگهداری فعالیت‌های کسب و کار (نگهداری و پشتیبانی)	۰.۲۵

#### ۹- اعتبار سنجی پژوهش

برای اندازه‌گیری پایایی<sup>۷</sup> پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده زیرا در بین روش‌های آماری مناسب‌ترین روش از لحاظ قابلیت اطمینان و صرفه‌جویی در زمان انجام کار است، که مقدار محاسبه شده آن از رابطه (۲) ۰/۸۹۷ به دست آمد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت اعتماد پرسشنامه پژوهش در حد قابل قبولی است. در رابطه زیر، K تعداد پرسش‌ها و S<sub>i</sub> انحراف معیار پرسش i ام و σ امتیاز کل پرسش‌ها است. هر چه این شاخص به ۱ نزدیک‌تر شود به معنی همبستگی درونی بالاتر و همگن بودن پرسش‌ها خواهد بود. بدیهی است در صورت پایین بودن مقدار آن (کوچکتر ۰/۶۷۵) باید بررسی نمود که با حذف کدام پرسش‌ها، مقدار آلفا افزایش خواهد یافت [۴].

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{\sigma^2} \right] \quad (1)$$

طبق مبانی نظری تکنیک AHP و با توجه به محاسبه میزان ناسازگاری<sup>۸</sup> (I.R)، جداول مقایسات زوجی طراحی شده دارای اعتبار کافی است. میزان ناسازگاری از طریق بردار ویژه محاسبه شد و برای تمامی جداول کمتر از ۰/۱ به دست آمد. از آن جایی که مفهوم اعتبار یا روایی<sup>۹</sup> به این سؤال پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد، روایی پرسشنامه‌های پژوهش حاضر بر اساس روش اعتبار محتوا و همچنین اعتبار سازه (بر اساس مطالب ارائه شده در مبانی نظری پژوهش) پایه‌گذاری شد. علاوه بر این به منظور اطمینان از گویا بودن چارچوب پرسشنامه، طی دو مرحله از اعضای تیم پژوهش (خبرگان)، برای تکمیل پرسشنامه اولیه استفاده شد و اشکالات ساختاری موجود، براساس اشکالاتی که این افراد در تکمیل پرسشنامه با آن مواجه بودند، برطرف شد. در ضمن با توجه به این که جامعه آماری کاملاً مشخص بود، با ارتباط مستقیم با اعضای تیم (خبرگان) توضیحات لازم در مورد نحوه پاسخگویی به پرسشنامه‌ها به آن‌ها داده شد.

#### ۱۰- مدل انتخاب برون‌سپاری در فن آوری اطلاعات

۱-۱ گام اول: شناسایی شاخص‌های انتخاب برون‌سپاری (IT)

7- Reliability  
8- I.R: Inconsistency Ratio  
9- Validity

جدول شماره (۹): تعداد پاسخ‌های پاسخ دهندگان برای اهمیت نسبی هر یک

از شاخص‌های انتخاب برون‌سپاری IT

تعداد پاسخ دهندگان	وزن کیفی							وزن کمی	وزن اعشاری
	کاملاً بی اهمیت	خیلی کم اهمیت	کم اهمیت	اهمیت متوسط	مهم	خیلی مهم	فوق العاده مهم		
	۰	۱	۳	۵	۷	۹	۱۰		
۲۰	-	-	-	-	۱	۵	۱۴	C <sub>1</sub>	
۲۰	-	-	-	۲	۴	۱۲	۲	C <sub>2</sub>	
۲۰	-	-	-	-	۶	۱۲	۲	C <sub>3</sub>	
۲۰	-	-	-	-	-	۱۷	۳	C <sub>4</sub>	
۲۰	-	-	-	-	۴	۱۵	۱	C <sub>5</sub>	
۲۰	-	-	-	۴	۱۳	۳	-	C <sub>6</sub>	
۲۰	-	-	-	۶	۱۳	۱	-	C <sub>7</sub>	
۲۰	-	-	-	۷	۷	۶	-	C <sub>8</sub>	
۲۰	-	-	۳	۳	۲	۲	۱۰	C <sub>9</sub>	
۲۰	-	-	-	۲	۲	۱۴	۲	C <sub>10</sub>	
۲۰	-	-	۲	۳	۲	۱۲	۱	C <sub>11</sub>	
۲۰	-	-	-	۳	۵	۴	۸	C <sub>12</sub>	
۲۰	-	-	۱	۴	۴	۸	۳	C <sub>13</sub>	
۲۰	-	-	-	۳	۵	۶	۶	C <sub>14</sub>	
۲۰	-	-	-	۲	۱۰	۷	۱	C <sub>15</sub>	
۲۰	-	-	-	۴	۱۰	۶	-	C <sub>16</sub>	
۲۰	-	-	-	-	۱	۷	۱۲	C <sub>17</sub>	
۲۰	-	-	۵	۸	۷	-	-	C <sub>18</sub>	
۲۰	-	-	-	-	۶	۱۴	-	C <sub>19</sub>	
۲۰	-	-	۱	۶	۱۳	-	-	C <sub>20</sub>	
۲۰	-	-	-	۵	۲	۱	۱۲	C <sub>21</sub>	
۲۰	-	-	-	-	۲	۱۵	۳	C <sub>22</sub>	
۲۰	-	-	-	۲	۱۲	۶	-	C <sub>23</sub>	
۲۰	-	-	۱	۷	۱۱	۱	-	C <sub>24</sub>	
۲۰	-	۳	۵	۸	۳	۱	-	C <sub>25</sub>	
۲۰	-	-	-	۱	۱۶	۳	-	C <sub>26</sub>	
۲۰	-	-	-	۱	۱۸	۱	-	C <sub>27</sub>	
۲۰	-	۲	۴	۵	۶	۳	-	C <sub>28</sub>	
۲۰	-	-	-	۳	۱۴	۳	-	C <sub>29</sub>	
۲۰	-	-	۱	۲	۱۴	۲	۱	C <sub>30</sub>	

جدول شماره (۸): مرحله شناسایی و اولویت‌دهی زیرشاخص‌ها

ردیف	زیر شاخص‌ها	اختصار
۱	حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد	C <sub>1</sub>
۲	درک واضح و صحیح از اهداف و منافع مورد نظر از به کار گیری برون‌سپاری	C <sub>2</sub>
۳	رویکرد استراتژیک و بلندمدت به برون‌سپاری	C <sub>3</sub>
۴	عوامل سیاسی (مصوبات دولت)	C <sub>4</sub>
۵	مزیت رقابتی داشتن فعالیت	C <sub>5</sub>
۶	تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف	C <sub>6</sub>
۷	تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمان (مدیریت فرهنگ سازمانی)	C <sub>7</sub>
۸	بررسی اثرات برون‌سپاری بر بهره‌رویی و تعهدات اخلاقی کارمندان باقیمانده	C <sub>8</sub>
۹	وجود یک متدولوژی رسمی جهت برون‌سپاری	C <sub>9</sub>
۱۰	تجزیه و تحلیل برای انتخاب دقیق وظایف و فرآیندها و همچنین تجزیه و تحلیل‌های هزینه‌های مرتبط به برون‌سپاری	C <sub>10</sub>
۱۱	مدیریت تغییر (تشکیل یک تیم قوی و آموزش دیده جهت اجرا و...)	C <sub>11</sub>
۱۲	تجزیه و تحلیل در انتخاب دقیق بهترین و مناسب‌ترین نوع رابطه با تأمین کنندگان	C <sub>12</sub>
۱۳	درک صحیح و شفاف سازمان‌ها از اهداف و خواسته‌های یکدیگر، کمی کردن اهداف برون‌سپاری	C <sub>13</sub>
۱۴	نظارت و ارزیابی بر فرآیند و عملکرد تأمین کنندگان (ساختار مناسب در قراردادها و...)	C <sub>14</sub>
۱۵	صرفه‌جویی هزینه	C <sub>15</sub>
۱۶	کاهش ریسک سرمایه‌گذاری (انعطاف‌پذیری و...)	C <sub>16</sub>
۱۷	تمرکز بر فعالیت‌ها و شایستگی‌های اصلی سازمان	C <sub>17</sub>
۱۸	امنیت اطلاعات	C <sub>18</sub>
۱۹	میزان توانایی سازمان در انجام آن فعالیت	C <sub>19</sub>
۲۰	کاهش کنترل مدیریت	C <sub>20</sub>
۲۱	مشکلات روحیه و انگیزشی کارمندان (اتحادیه‌های کارگری و اتحادیه‌ها انجمن‌ها و...)	C <sub>21</sub>
۲۲	دستیابی به عملکرد، کیفیت بالاتر، و پشتیبانی مشتری	C <sub>22</sub>
۲۳	شایستگی و مقبولیت ارائه دهندگان خدمات (IT)	C <sub>23</sub>
۲۴	نرخ تغییر فن‌آوری (زشتد بازار)	C <sub>24</sub>
۲۵	تصمیمات شرکت‌های دیگر در زمینه برون‌سپاری	C <sub>25</sub>
۲۶	یادگیری دانش تکنولوژی جدید	C <sub>26</sub>
۲۷	دستیابی به تکنولوژی‌های جدید	C <sub>27</sub>
۲۸	پشتیبانی فن‌آوری اطلاعات	C <sub>28</sub>
۲۹	نگهداری و تعمیرات زیرساخت‌ها، ساخت و مونتاژ	C <sub>29</sub>
۳۰	امور شبکه/ معماری/ توسعه کاربری/ عملیات مرکز داده‌ها	C <sub>30</sub>

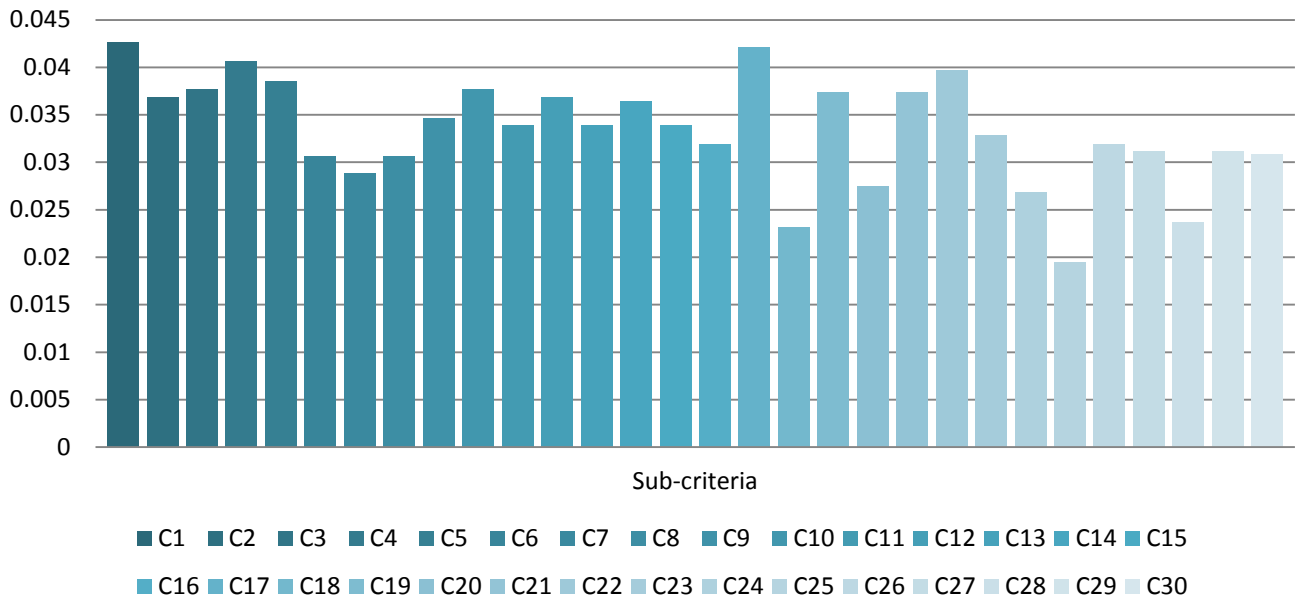
جدول شماره (۱۱): اولویت‌بندی زیرشاخص‌های تأثیرگذار با توجه به تفکیک شاخص‌های اصلی

وزن نرمال شده	وزن نسبی	وزن کلی	زیر شاخص
۰.۰۴۲۶	۰.۹۶	۱۹.۲	C <sub>1</sub>
۰.۰۴۰۶	۰.۹۱۵	۱۸.۳	C <sub>4</sub>
۰.۰۳۸۵	۰.۸۶۵	۱۷.۳	C <sub>5</sub>
۰.۰۳۷۷	۰.۸۵	۱۷	C <sub>3</sub>
۰.۰۳۶۸	۰.۸۳	۱۶.۶	C <sub>2</sub>
۰.۰۳۰۶	۰.۶۹	۱۳.۸	C <sub>6</sub>
۰.۰۳۰۶	۰.۶۹	۱۳.۸	C <sub>8</sub>
۰.۰۲۸۸	۰.۶۵	۱۳	C <sub>7</sub>
۰.۰۳۷۷	۰.۸۵	۱۷	C <sub>10</sub>
۰.۰۳۶۸	۰.۸۳	۱۶.۶	C <sub>12</sub>
۰.۰۳۶۴	۰.۸۲	۱۶.۴	C <sub>14</sub>
۰.۰۳۴۶	۰.۷۸	۱۵.۶	C <sub>9</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>11</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>13</sub>
۰.۰۴۲۱	۰.۹۵	۱۹	C <sub>17</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>15</sub>
۰.۰۳۱۹	۰.۷۲	۱۴.۴	C <sub>16</sub>
۰.۰۳۹۷	۰.۸۹۵	۱۷.۹	C <sub>22</sub>
۰.۰۳۷۴	۰.۸۴	۱۶.۸	C <sub>19</sub>
۰.۰۳۷۴	۰.۸۴	۱۶.۸	C <sub>21</sub>
۰.۰۲۷۵	۰.۶۲	۱۲.۴	C <sub>20</sub>
۰.۰۲۳۱	۰.۵۲	۱۰.۴	C <sub>18</sub>
۰.۰۳۲۸	۰.۷۴	۱۴.۸	C <sub>23</sub>
۰.۰۲۶۸	۰.۶۰۵	۱۲.۱	C <sub>24</sub>
۰.۰۱۹۵	۰.۴۴	۸.۸	C <sub>25</sub>
۰.۰۳۱۹	۰.۷۲	۱۴.۴	C <sub>26</sub>
۰.۰۳۱۱	۰.۷	۱۴	C <sub>27</sub>
۰.۰۳۱۱	۰.۷	۱۴	C <sub>29</sub>
۰.۰۳۰۸	۰.۶۹۵	۱۳.۹	C <sub>30</sub>
۰.۰۲۳۹	۰.۵۴	۱۰.۸	C <sub>28</sub>
۱	۲۲.۵۴۵		جمع

جدول شماره (۱۰): محاسبات برای تعیین وزن نرمال شده هر شاخص

وزن نرمال شده	وزن نسبی	وزن کلی	زیر شاخص
۰.۰۴۲۶	۰.۹۶	۱۹.۲	C <sub>1</sub>
۰.۰۳۶۸	۰.۸۳	۱۶.۶	C <sub>2</sub>
۰.۰۳۷۷	۰.۸۵	۱۷	C <sub>3</sub>
۰.۰۴۰۶	۰.۹۱۵	۱۸.۳	C <sub>4</sub>
۰.۰۳۸۵	۰.۸۶۵	۱۷.۳	C <sub>5</sub>
۰.۰۳۰۶	۰.۶۹	۱۳.۸	C <sub>6</sub>
۰.۰۲۸۸	۰.۶۵	۱۳	C <sub>7</sub>
۰.۰۳۰۶	۰.۶۹	۱۳.۸	C <sub>8</sub>
۰.۰۳۴۶	۰.۷۸	۱۵.۶	C <sub>9</sub>
۰.۰۳۷۷	۰.۸۵	۱۷	C <sub>10</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>11</sub>
۰.۰۳۶۸	۰.۸۳	۱۶.۶	C <sub>12</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>13</sub>
۰.۰۳۶۴	۰.۸۲	۱۶.۴	C <sub>14</sub>
۰.۰۳۳۹	۰.۷۶۵	۱۵.۳	C <sub>15</sub>
۰.۰۳۱۹	۰.۷۲	۱۴.۴	C <sub>16</sub>
۰.۰۴۲۱	۰.۹۵	۱۹	C <sub>17</sub>
۰.۰۲۳۱	۰.۵۲	۱۰.۴	C <sub>18</sub>
۰.۰۳۷۴	۰.۸۴	۱۶.۸	C <sub>19</sub>
۰.۰۲۷۵	۰.۶۲	۱۲.۴	C <sub>20</sub>
۰.۰۳۷۴	۰.۸۴	۱۶.۸	C <sub>21</sub>
۰.۰۳۹۷	۰.۸۹۵	۱۷.۹	C <sub>22</sub>
۰.۰۳۲۸	۰.۷۴	۱۴.۸	C <sub>23</sub>
۰.۰۲۶۸	۰.۶۰۵	۱۲.۱	C <sub>24</sub>
۰.۰۱۹۵	۰.۴۴	۸.۸	C <sub>25</sub>
۰.۰۳۱۹	۰.۷۲	۱۴.۴	C <sub>26</sub>
۰.۰۳۱۱	۰.۷	۱۴	C <sub>27</sub>
۰.۰۲۳۹	۰.۵۴	۱۰.۸	C <sub>28</sub>
۰.۰۳۱۱	۰.۷	۱۴	C <sub>29</sub>
۰.۰۳۰۸	۰.۶۹۵	۱۳.۹	C <sub>30</sub>
۱	۲۲.۵۴۵		جمع

نتیجه جدول ۱۰ به صورت نمودار شماره ۲ در صفحه بعد قابل مشاهده است. همچنین از مرتب کردن نزولی وزن نرمال شاخص‌ها جدول ۱۱ به دست آمد که بر اساس آن - بر اساس نظرات ۲۰ نفر از خبرگان- مهم‌ترین شاخص‌های انتخاب برون‌سپاری IT به صورت نزولی مرتب شده‌اند.



نمودار شماره (۷): وزن نرمال هر یک از شاخص‌ها

#### ۱۱- نتایج و پیشنهادات

برون‌سپاری IT امروزه به صورت یک استاندارد عملکرد در بسیاری از سازمان‌ها تبدیل شده است. این مقوله به عنوان یکی از مباحث مهم و استراتژیک در سازمان‌ها مطرح می‌باشد. یکی از بهترین راه‌ها برای به‌کارگیری IT در سازمان، استفاده از خدمات دیگر شرکت‌هایی است که در این زمینه دارای تجربه و تخصص کافی می‌باشند. اما این که کدام فعالیت‌ها باید برون‌سپاری شوند، می‌بایست با توجه به شاخص‌ها و عواملی صورت بگیرد. مدیران برای افزایش منافع حاصل از برون‌سپاری نیاز به یک روش تصمیم‌گیری کمی و گام به گام دارند تا بتوانند فعالیت‌های IT خود را برون‌سپاری کنند. در پژوهش مذکور از روش AHP استفاده شد. AHP یک فرآیند کمی است و با قابلیت انعطاف‌پذیری و کاربردی بودن می‌تواند به ما در تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها و اولویت‌بندی فعالیت‌های IT سازمان (به منظور برون‌سپاری آن‌ها) کمک کند و در نتیجه عدم اطمینان را در تصمیمات برون‌سپاری کاهش دهد. نتایج این پژوهش نشان داد که شاخص استراتژیک از بالاترین میزان اهمیت برخوردار است. شاخص‌های اقتصادی و تاکتیکی در مرتبه‌های بعدی قرار دارند، بنابراین مدیران باید در هنگام تصمیم‌گیری برون‌سپاری IT، آن‌ها را به طور جدی مد نظر داشته باشند. در سطح سوم ساختار برون‌سپاری IT که به زیرشاخص‌ها اختصاص دارد، ۳۰ زیر شاخص قرار دارد و نتایج نشان می‌دهد که از این ۳۰ زیر شاخص ۱۰ زیر شاخص اول در مجموع بیش از ۵۰ درصد اهمیت وزن‌ها را در این سطح به خود اختصاص داده‌اند. این درصد نشان دهنده اهمیت این ۱۰ شاخص در تصمیمات برون‌سپاری IT می‌باشد. برای تحقیقات آتی نیز موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

ارایه مدل تصمیم‌گیری AHP فازی و می‌توان از روش سنتی فرآیند سلسله‌مراتبی و روش DEMATEL فازی را به کار گرفت. همچنین می‌توان از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مانند روش‌های VIKOR و یا TOPSIS نیز جهت رتبه‌بندی استفاده کرد.

#### ۱۲- منابع و مأخذ

- [۱] چشم‌براه، محسن. مرتضوی، سید محسن. مدیریت برون‌سپاری اثر بخش، انتشارات مهربان نشر، ۱۳۸۶.
- [۲] اصغر پور، محمد جواد، تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.
- [۳] اصغر پور، محمد جواد، تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی‌ها با نگرش در تحقیق در عملیات، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.
- [۴] بازرگان، مهدی، مجموعه مقالات اجتماعی و فنی، بنیاد فرهنگی مهندس مهدی بازرگان، مجموعه آثار ۴، ۱۳۸۰.
- [5] Leslie P. Willcocks, Mary C. Lacity, Kern, T. (1999), "Risk mitigation in IT outsourcing strategy revisited: longitudinal case research at LISA". Journal of strategic information Systems, Vol. 8 No. 3, pp. 285-314.
- [6] Sineenad Panisittand, David L. Olsan (2006), study of IT outsourcing in the credit card business, European Journal of Operational Research, No. 175, pp. 128-1261.
- [7] Lonsdale, C., Cox, A. (2000), "The historical development of outsourcing: the latest fad?" Industrial management & data systems, Vol. 100, No. 9, pp. 20-23.
- [8] Dong-Hong Yang, Seongcheol Kim, Changi Nam, Ja-Won Min (2007), Developing a decision model for business process outsourcing, No. 34, pp. 3769-3778.
- [9] Power, M. J., Desovza, K. C., Bonifazi, C. (2006). The outsourcing Handbook how to implement a successful outsourcing process. London, kogan page.
- [10] Anderson, P. (2006). The impact of outsourcing on the planning environment and planning method of company which

- incentive contracts. *European Journal of Operation Research*, No. 176, pp. 245-264.
- [28] Feeny, D., Willcocks, L. (1998), Core IS capabilities for exploiting information technology. *Sloan Management Review*. Vol. 39, No. 3, pp. 9-21.
- [29] Godwin G. Undo (2000), using AHP to analyze the IT outsourcing decision. *Industrial management & Data Systems*. pp. 421-429.
- [30] Mclover, R. (2000), A practical framework for understanding the outsourcing process. *Supply chain management. An International journal*, Vol. 5, No. 1, pp. 22-36.
- [31] Tom, F., Moon, K., Ng, S., Hui, C.H. (2005), The critical factors of sourcing production for small and medium-size clothing firm in Hong-Kong. *Journal of TEXTIL and Apparel, Technology and management*. vol. 4, Issue 3, pp. 1-11.
- [32] Selcuk, Percin. (2008), Fuzzy multi-criteria risk-benefit analysis of business process outsourcing (BPO), Department of Business Administration, Karadeniz Technical University, Trabzon Turkey. *Information Management & Computer Security*, Vol 16, No. 3, pp. 213-234.
- [33] Mary C. Lacity, Shaji A. Khan, Leslie P. Willcocks (2009), A review of the IT outsourcing literature: Insight for practice. *Journal of Strategic Information System* No. 18, pp. 130-146.
- [34] C. Yang, J.B Huang, (2000), A decision model for IS outsourcing. *International Journal of Information management*, Vol. 20, pp. 225-239.
- [35] Weijun Xia, Zhiming Wu, (2007), Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments. *Omega (The International Journal of management science)* No. 35, pp. 494-504.
- [36] David L. Olson; *Decision Aids for selection problems*. Springer series in operation research. 1996 Springer verLag New York, Inc. p. 2.
- [37] Saaty, T.L. (1996), *The analytic network process decision making with dependence and feedback*, Pittsburgh, PA: RWS Publication.
- manufactures high complex product. Bachelor thesis. Master program in logistic management.
- [11] G.A. Giannopolous, (2004), The application of information and communication technologies in transport. *European Journal of Operation Research*, No. 152, pp. 302-320.
- [12] Jian-Jun Wang, De-Li Yang (2007), Using a hybrid multi-criteria decision aid method for information systems outsourcing. No. 34, pp. 3691-3700.
- [13] M.T. Escobar, J.M. Moreno-Jimenez (2000), Reciprocal distributions in the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, No. 123, pp. 154-174.
- [14] William Ho, Integrated (2008), analytic hierarchy process and its applications-A literature review. *European Journal of Operation Research*, No. 186, pp. 211-228.
- [15] Embelton, P.R., Wright, P.C. (1998). A practical guide to successful outsourcing. *Empowerment organizations*. vol 6, No. 3, pp. 94-106.
- [16] Duening, Th., Click, R., (2005), *Essentials of Business Process outsourcing*. New Jersey, US: John Wiley & sons.
- [17] Jiang, B. Qureshi, A. (2006). Research on outsourcing result: current literature and future opportunities. *Management Decision* vol. 44, No. 1, pp. 44-54.
- [18] Mclover, R. (2005). *The outsourcing process, strategies for evaluation and management*. US, CAMBRIDGE.
- [19] Beaumont, N., Sohal, A. (2004) Outsourcing in Australia. *International Journal of operations & production Management*. vol. 24, No. 7, pp. 688-700.
- [20] Jennings, D. (2002), "Strategic outsourcing: benefit, problems and contextual model". *Management Decision*, vol. 40, No. 1, pp. 26-34.
- [21] Landford, W. Parsa, F. (2005). Outsourcing: A primer. *Management Decision*. vol. 37, No. 4, pp. 310-316.
- [22] Elmuti, D., Kathawala, Y. (2000), The effect of global outsourcing strategies on participants' attitudes and organizational effectiveness. *International Journal of Management*. vol. 21, No. 2, pp. 112-128.
- [23] Reyes Gonzalez, Jose Gaco and Juan Llopis (2005), Information systems outsourcing success factors: A review and some results. *International Management Computer Security*. vol 13, No. 5, pp. 399-418.
- [24] Sameer Kumar and A. Samad Arbi (2008), Outsourcing strategies for apparel manufacture: a case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 73-91.
- [25] Harland, Ch., Knight, L., Lamming, R., Walker (2005) Outsourcing - assessing the risk and benefit for organization, sectors and nation. *International Journal of operational & Production Management* vol. 25, No. 9, pp. 831-850.
- [26] Jay Joong-Kun Cho, John Ozmen, Harry Sink (2008). logistic capability, logistics outsourcing and firm performance in an e-commerce market. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. vol. 38, No. 5, pp. 336-359.
- [27] Kweku-Muata, Osei-Bryson, Ojelanki K. Ngwengama (2006), Managing risks in information outsourcing: An approach to analyzing outsourcing risk and structure