استقرار بهینه واحدهای اداری با استفاده از روشAHP

علی اکبر مهدی پور- دانسگاه یزد
بابک عبدالهی مهر- دانشگاه آزاد شیراز

چکیده:
نحوه چیدمان وترتیب قرارگیری واحدهای مختلف اداری یک سازمان نقش قابل توجهی در افزایش بهره وری و رضایتمندی کارکنان وارباب رجوع دارد . با این وجود در حال حاضر چیدمان واحدهای اداری غالبا بر اساس سلایق شخصی مدیران ارشد وسعی وخطا صورت گرفته ونارضایتی ارباب رجوع وکارکنان را به دنبال دارد. در این مقاله الگوریتمی کاربردی بر اساس تکنیک AHP معرفی می گردد که ترتیب بهینه قرارگیری واحدهای اداری را مسخص می سازد.
پارامترهای تصمیم گیری این الگوریتم عبارتند از:
۱-استفاده از تجهیزات مشترک
۲-تعداد ترددهای درون سازمان و مراجعات ارباب رجوع
۳-توالی وترتیب انجام کار
۴-انجام فعالیتهای مشابه
۵-لزوم تماس فوری
۶-عدم ایجاد مزاحمت
۷-سادگی نظا رت بر فعالیتها
الگوریتم حل مساله به صورت زیر می باشد:
۱- اهمیت نسبی کلیه پارامترها را به صورت دو به دو برای تمامی واحدها تعیین کنید.
۲- اهمیت نسبی کلیه پارامترها را به صورت دو به دو تعیین کنید.
۳- تابع هدف اولیه عبارتست از:تعیین نزدیکترین واحد به ارباب رجوع
۴- مساله را با استفاده ازتکنیک AHPحل کنید.
۵- تابع هدف را بدین صورت تغییر دهید:تعیین نزدیکترین واحد به واحد منتخب اول وواحد منتخب را ازآلترناتیوها حذف کنید.
۶- الگوریتم را تا زمانی که بیش از یک واحد باقی بماند ادامه دهید.
خروجی الگوریتم ترتیب بهینه قرارگیری کلیه واحدها می باشد. در ضمن با توجه به حجم زیاد محاسبات این الگوریتم نرم افزاری برای این الگوریتم تهیه گردیده است.

لغات کلیدی:
تحلیل سلسله مراتبی، چیدمان واحدهای اداری،جانمایی

مقدمه:
جانمایی فضاهای کاری را بایستی به قدمت تجارت و تولید دانست که با پیشرفت و توسعه سیستمهای تولیدی و تجاری، توجه بیشتری به بهره‌گیری از فضاها نشان داده شده است. سوال بسیاری از مدیران اینست که " چرا بایستی جانمایی یا چیدمان را انجام دهیم؟" در ساده‌ترین حالت این کار به

سادگی آوردن اثاث و لوازم و چیدن و مرتب کردن آنها تا زمانی که رضایت ما جلب شود، می‌باشد؛ این موضوع جهت تغییرات دکواسیون داخلی منزل صادق می‌باشد، اما جابه‌جایی تجهیزات و ملزومات در یک واحد تولیدی یا خدماتی موجب از دست رفتن زمان، نارضایتی پرسنل و معطل ماندن تجهیزات می‌گردد.

در صورتیکه با صرف زمان کوتاهی جهت برنامه‌ریزی چیدمان تجهیزات و فضاها قبل از استقرار آنها می‌توان از بروز بسیاری خسارتها و نارضایتی‌ها جلوگیری نمود. مسلماً جابه‌جایی و ایجاد تغییرات در چیدمان فضاها و تجهیزات بر روی کاغذ به مراتب ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر از انتقال و جابه‌جایی واقعی آنها می‌باشد. البته چیدمان صحیح فضاها و تجهیزات به میزان قابل‌توجهی از هزینه‌های نقل و انتقالات داخلی و دوباره‌کاریها خواهد کاست. چیدمان فضاهای خدماتی و اداری به دلیل مراجعه مستقیم مشتریان از اهمیت دو چندانی برخوردار است، زیرا یک چیدمان نامناسب علاوه بر افزایش هزینه‌ها به دلیل طولانی‌شدن فرآیندها و عدم استفاده مناسب از تجهیزات و امکانات موجب نارضایتی کارکنان و مشتریان می‌گردد.

هر جانمایی بر سه اصل استوار شده است:

۱- رابطه- نسبت: درجه نسبی نیازمندیها و ارتباطات متقابل واحدها و بخشهای مختلف

۲- فضا- اندازه: نوع، شکل پیکربندی و اندازه تجهیزات و ملزومات

۳- متناسب سازی: تعیین بهترین ترتیب چیدمان متناسب با شرایط واقعی

این سه اصل قلب هر پروژهٔ برنامه‌ریزی جانمایی بدون توجه به فرآیند و نوع محصول یا خدمت می‌باشد. البته چیدمان واحدهای تولیدی به دلیل وضوح و مشخص‌تر بودن فرآیندها نسبت به چیدمان واحدهای اداری، راحتتر و قابل‌لمستر می‌باشد.

روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP):

تصمیم یک فعالیت روحی در انتخاب و قضاوت است و یکی از مهمترین مشخصه‌های انسانی است، انسان در طول زندگی خود تصمیم‌های زیادی می‌گیرد هر چند که برخی از آنها اهمیت چندانی برخوردار نمی‌باشد. هر چه مسوولیت و اختیارات انسان بیشتر باشد، تصمیم‌گیری دارای اهمیت و حساسیت بیشتری می‌باشد. از آنجا که اتخاذ تصمیم صحیح و به موقع می‌تواند تاثیر بسزایی در زندگی شخصی و اجتماعی انسانها داشته باشد، ضرورت وجود یک تکنیک قوی که بتواند انسان را در این زمینه یاری کند، کاملاً محسوس می‌باشد. برای تصمیم‌گیریهای پیچیده، اغلب مدلهای ریاضی برای ساده‌کردن و خلاصه کردن مسائل واقعی استفاده می‌شود تا تجزیه و تحلیل سیستماتیک را ممکن سازد، استفاده از مدلهای ریاضی مزایای ذیل را در بر دارد:

۱- ساده‌تر بودن تجزیه و تحلیل مسائل

۲- تعیین هدف بسیار واضح و روشن جهت مساله

۳- امکان محاسبات قیاسی مناسب و راحت

اگرچه برای برخی از مسائل تصمیم‌گیری پیچیده یا بسیار بزرگ مدلهای ریاضی ضعیف می‌باشد، زیرا تصمیم‌گیرنده برای انتخاب و قضاوت نمی‌تواند برای تمامی پارامترهای مساله، مقادیر کمی تعیین نماید. به عنوان مثال انتخاب شغل شامل عواملی از قبیل حقوق، فرصت پیشرفت شغلی، محل کار و همکاران جدید می‌باشد.

بنابراین پژوهشگران تحقیق در عملیات شروع به مطالعاتی در مورد یک قانون طبیعی مخفی شده در فرآیند تصمیم‌گیری انسان کردند و توسعه مدلهای ریاضی به تدریج به سوی مدلهای تصمیم‌گیری ریاضی با در نظر گرفتن قضاوت و انتخاب انسانی متمایل شده است. در تصمیم‌گیری چند عاملی افراد به طور ذهنی و شهودی عوامل مختلفی را در تصمیماتشان در نظر می‌گیرند و این مسایل باعث کاهش دقت و سرعت در تصمیم‌گیری می‌شود و تصمیم‌گیری را تا حد ریادی به فرد تصمیم‌گیرنده وابسته می‌کند. برای رفع این مشکل و یا حداقل کردن آثار جانبی روشهای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه طراحی شده است که هر کدام از قوانین و اصول خاصی پیروی کرده و دارای مزایا و معایبی هستند. فورمن معتقد است که یک سیستم تصمیم‌گیری چند معیاره باید دارای خصوصیات زیر باشد:

۱- امکان فرموله کردن مساله و تجدید نظر کردن

۲- در نظر گرفتن گزینهٔای (آلترناتیوهای) مختلف

۳- در نظر گرفتن شاخصها و معیارهای مختلف

۴- امکان بکارگیری شاخصهای کمی و کیفی در فرآیند تصمیم‌گیری

۵- منظور کردن نظرات افراد مختلف در مورد گزینه‌ها و شاخص‌ها

۶- امکان تلفیق قضاوت‌ها برای محاسبه نرخ نهایی

۷- وجود یک مبنای تئوری قوی

AHP یک روش تصمیم‌گیری است که تصمیم‌گیرنده (یا گروه تصمیم‌گیری) را قادر می‌سازد تا مساله مورد نظر خود را شکل داده و بر اساس ساختار حاصله، مقایساتی را جهت تعیین اولویت گزینه‌های مطرح در تصمیم‌گیری انجام دهد. این تکنیک برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط توماس الساعتی مطرح شد.

فرآیند AHP مستلزم مقایسه‌های زوجی است و تصمیم‌گیرنده کار خود را با ترسیم سلسله مراتب کلی تصمیم خود شروع می‌کند، سلسله مراتب عوامل و گزینه‌های مختلفی که در تصمیم باید در نظر گرفته شود را مشخص می‌کند.

سپس مقایسه‌های زوجی صورت می‌گیرد که به تعیین و ارزیابی عوامل منتهی می‌شود. در این روش گزینه‌ای که بیشترین ارزش وزنی را کسب نماید به عنوان بهترین گزینه انتخاب می‌شود. از جمله مهمترین مزایای این روش استفاده از آن در تصمیم‌گیری با معیارهای کیفی می‌باشد. مریت دیگر این روش ساختار دادن به مساله تصمیم‌گیری با تشکیل سلسله مراتب می‌باشد. طبقه‌بندی معیارها از بالا به پایین درخت باعث می‌شود تا مسائل پیچیده به صورتی سیستماتیک توسط AHP مورد بررسی قرار گیرد. هم‌اکنون کاربرد AHP بیشتر در تصمیم‌گیری سیستمهای اقتصادی-اجتماعی از تخصیص منابع، ارزیابی عملکرد، تعیین توالی کار و سایر موارد می‌باشد.

الگوریتم ابتکاری تعیین توالی قرارگیری واحدهای سازمانی:

به منظور تعیین نحوه قرار گیری واحدها و بخشهای مختلف یک سازمان اداری و خدماتی با بهره‌گیری از روشAHP، استفاده از الگوریتم زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- لیستی از کلیه واحدهای سازمانی که امکان جدا بودن آنها از یکدیگر وجود دارد را تهیه نمائید.

۲- اهمیت نسبی شاخصها (پارامترها)ی تصمیم‌گیری را به صورت دودویی مشخص کنید.

شاخصهای پیشنهادی عبارتند از:

۱- استفاده از تجهیزات مشترک

۲- تعداد ترددهای درون سازمانی و مراجعات ارباب رجوع

۳- توالی و ترتیب انجام کار

۴- انجام فعالیتهای مشابه

۵- لزوم تماس فوری

۶- عدم ایجاد مزاحمت

۷- سادگی نظارت بر فعالیتها

۳- جدولی تهیه نمائید که به وسیله آن هر واحد سازمانی ترجیحات خود جهت مجاورت با واحدهای دیگر جهت کلیه شاخصهای مذکور در مرحلۀ ۲ را تعیین نمائید.

این ترجیحات از ۱تا۷ و به صورت زیر امتیازدهی می‌گردد:

۱= خیلی کم ۲= کم ۳= نسبتاً کم ۴= در حد متعارف ۵= نسبتاً زیاد ۶= زیاد ۷= بسیار زیاد

۴- پس از انجام مرحله ۳ جهت کلیه واحدها با استفاده از این اطلاعات جدول دودویی ترجیحات واحدهای سازمانی جهت هر یک از پارامترها را تعیین نمائید. در این جدول میانگین ترجیحات متقابل تعیین شده از سوی هر دو واحد در نظر گرفته می‌شود (هر واحد ترجیحات را از دیدگاه خود امتیاز دهی می‌کند)

۵- صورت مساله را به صورت ذیل تعریف نموده و آنرا با استفاده از روش AHP حل نمائید:

"تعیین بهترین واحد مجاور با مشتری"

۶- واحد تعیین شده در مرحله ۵ را به عنوان توالی اول در نظر بگیرید و در جداول مرحله ۴واحد مزبور را حذف نمائید و تابع هدف را به صورت ذیل تعریف نمائید:

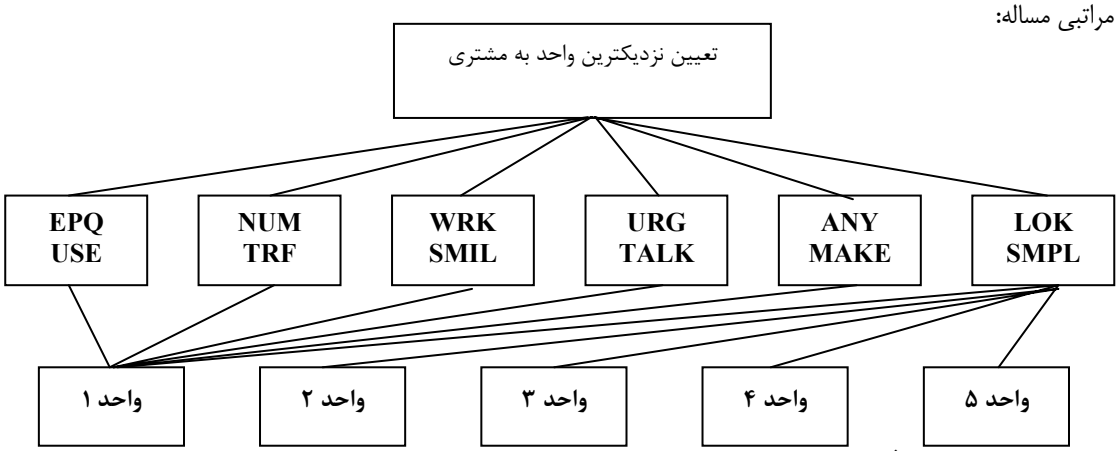
"تعیین بهترین واحد مجاور با واحد توالی اول"

۷- مرحله ۶ را انقدر تکرار کنید تا بیش از یک واحد باقی نماند. توالی به دست آمده بهترین توالی جهت استقرار و چیدمان واحدهای سازمانی می‌باشد.

مثال:

به عنوان مثال یک سازمان فرضی با ۵ واحد را در نظر بگیرید

تهیه سلسله مراتبی مساله:



شکل۱- سلسله مراتبی جهت تعیین نزدیکترین واحد به مشتری

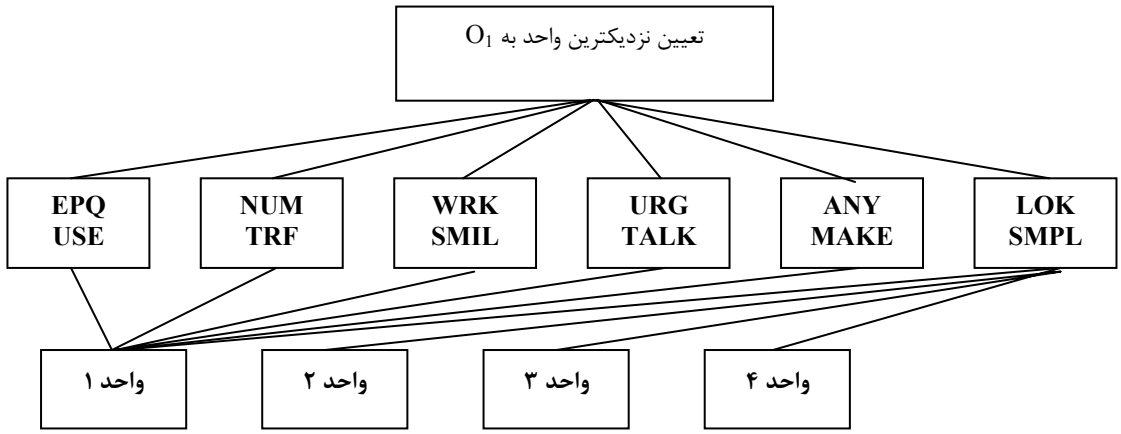
ابتدا بایستی مساله را با هدف تعیین نزدیکترین واحد از بین پنج واحد به مشتری حل کرده و نزدیکترین واحد به مشتری را تعیین نمود که ایـن واحـد را واحدO_1 می‌نامیم . سپس مساله فوق مجدداً با تغییرات ذیل حل می‌گردد:

- هدف مساله: تعیین نزدیکترین واحد به واحد O_1 (لازم به ذکر است که در این حالت مشتری از مساله حذف می‌گردد.)
- واحدO_1 از گزینه های مساله حذف می‌گردد.

بنابراین مساله در این حالت به صورت شکل ۲ می‌باشد.

پس از حل مساله فوق و تعیین نزدیکترین واحد به واحد O_1 مجددا مساله با انجام تغییرات مشابه قبل تکرار می‌گردد و این امر تا زمانی ادامه می‌یابد که تنها یک واحد باقی بماند.

در انتها جوابهای مساله فوق از انتها به ابتدا مرتب گردیده و به عنوان جواب نهایی ارائه می‌گردد.



شکل ۲- سلسله مراتبی در تکرار اول

جدول ۱- اهمیت نسبی شاخصهای تصمیم‌گیری

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	LOK SMPL
EQP USE	#	۴	۶	۳	۸	۵	۷
NUM TRF	#	#	۴	۲	۶	۲	۸
WRK SQUN	#	#	#	۱/۳	۵	۷	۷
WRK SMIL	#	#	#	#	۶	۶	۷
URG TALK	#	#	#	#	#	۱/۴	۱/۳
ANY MAKE	#	#	#	#	#	#	۳
LOK SMPL	#	#	#	#	#	#	#

مساله اول: تعیین نزدیکترین واحد به مشتری

جدول۲-ترجیحات واحد ۱ نسبت به پارامترهای هفتگانه برای سایر واحدها

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	IOK SMPL
واحد۲	۱	۱	۳	۱	۲	۳	۱
واحد۳	۲	۳	۳	۲	۲	۳	۳
واحد ۴	۴	۵	۵	۴	۵	۴	۴
واحد۵	۶	۷	۵	۴	۶	۴	۴

جدول۳- ترجیحات واحد۲ نسبت به پارامترهای هفتگانه برای سایر واحدها

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	IOK SMPL
واحد۱	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۱
واحد۳	۴	۴	۴	۳	۲	۴	۲
واحد۴	۴	۴	۵	۵	۶	۴	۴
واحد۵	۵	۵	۴	۴	۵	۵	۳

جدول٤- ترجیحات واحد۳ نسبت به پارامترهای هفتگانه برای سایر واحدها

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	IOK SMPL
واحد۱	۲	۲	۳	۳	۲	۳	۲
واحد۲	۳	۳	۴	۳	۳	۴	۴
واحد۴	۵	۴	۵	۴	۵	۴	۴
واحد۵	۵	۶	۶	۵	۷	۵	۵

جدول۵- ترجیحات واحد ٤ نسبت به پارامترهای هفتگانه برای سایر واحدها

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	IOK SMP L
واحد۱	1	۳	۳	۲	۲	۲	۳
واحد۲	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۴
واحد۳	۵	۶	۷	۴	۵	۴	۴
واحد۵	۶	۷	۵	۵	۷	۵	۵

جدول٦- ترجیحات واحد۵ نسبت به پارمترهای هفتگانه برای سایر واحدها

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	IOK SMP L
واحد۱	1	۲	۴	۱	۲	۲	۳
واحد۲	۱	۳	۳	۳	۳	۴	۳
واحد۳	۴	۶	۴	۴	۶	۴	۵
واحد۵	۷	۷	۶	۵	۵	۶	۴

جدول۷- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر EQP USE

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد ۱	۱	۱	۲	۴	۶
واحد۲	۲	۱	۴	۴	۵
واحد۳	۲	۳	۱	۵	۵
واحد۴	۱	۳	۵	۱	۶
واحد۵	۱	۱	۴	۷	۱

جدول۸- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر NUM TRF

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد ۱	۱	۱	۳	۵	۷
واحد۲	۲	۱	۴	۴	۵
واحد۳	۲	۳	۱	۴	۶
واحد۴	۳	۴	۶	۱	۷
واحد۵	۲	۳	۶	۷	۱

جدول۹- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر WRK SQUN

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد ۱	۱	۳	۳	۵	۵
واحد۲	۲	۱	۴	۵	۴
واحد۳	۳	۴	۱	۵	۶
واحد۴	۳	۳	۷	۱	۵
واحد۵	۴	۳	۴	۶	۱

جدول۱۰- ماتریکس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر WRK SMIL

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد ۱	۱	۱	۲	۴	۴
واحد۲	۲	۱	۳	۵	۴
واحد۳	۳	۳	۱	۴	۵
واحد۴	۲	۳	۴	۱	۵
واحد۵	۱	۳	۴	۵	۱

جدول ۱۱- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترURG TALK

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد ۱	۱	۲	۲	۵	۶
واحد۲	۳	۱	۲	۶	۵
واحد۳	۲	۳	۱	۵	۷
واحد۴	۲	۳	۵	۱	۷
واحد۵	۲	۳	۶	۵	۱

جدول۱۲- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر ANY MAKE

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۲	۲	۵	۶
واحد۲	۳	۱	۲	۶	۵
واحد۳	۲	۳	۱	۵	۷
واحد۴	۲	۳	۵	۱	۷
واحد۵	۲	۳	۶	۵	۱

جدول ۱۳- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترLOK SMPL

	واحد۱	واحد۲	واحد۳	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۳	۳	۴	۴
واحد۲	۳	۱	۴	۴	۵
واحد۳	۳	۴	۱	۴	۵
واحد۴	۲	۴	۴	۱	۵
واحد۵	۲	۴	۴	۶	۱

جدول ١٤- جدول محاسباتی اول AHP

	EQP USE	NUM TRF	WRK SOU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	LOK SMP L
واحد۱	۴۸	۱۰۵	۲۲۵	۳۲	۱۲۰	۱۴۴	۴۸
واحد۲	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۲۰	۱۸۰	۲۴۰	۲۴
واحد۳	۱۵۰	۱۴۴	۳۶۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۴۰	۱۶۰
واحد۴	۹۰	۵۰۴	۳۱۵	۱۲۰	۲۱۰	۱۶۰	۲۴۰
واحد۵	۲۸	۲۵۲	۲۸۸	۶۰	۱۸۰	۱۹۲	۱۸۰

جدول ۱۵- جدول محاسباتی دوم AHP

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	LOK SMP L
واحد۱	۲,۱۶۸۹	۲,۵۳۶۵	۲,۹۵۴۲	۲,۰۰۰۰	۲,۶۰۵۲	۲,۷۰۱۹	۲,۱۶۸۹
واحد۲	۲,۷۵۹۵	۲,۷۵۹۵	۲,۷۵۹۵	۲,۶۰۵۲	۲,۸۲۵۲	۲,۹۹۲۶	۱,۸۸۸۲
واحد۳	۲,۷۲۴۱	۲,۷۰۱۹	۳,۲۴۵۳	۲,۸۲۵۲	۲,۹۱۳۷	۲,۹۹۲۶	۲,۷۵۹۵
واحد۴	۲,۴۵۹۵	۳,۴۷۱۳	۳,۱۵۹۸	۲,۶۰۵۲	۲,۹۱۳۷	۲,۷۵۹۵	۲,۹۹۲۶
واحد۵	۱,۹۷۴۳	۳,۰۲۱۹	۳,۱۰۳۷	۲,۲۶۷۹	۲,۸۲۵۲	۲,۸۶۱۹	۲,۸۲۵۲
SUM	۱۲,۰۵۹	۱۴,۴۹۰	۱۵,۲۲۲	۱۲,۳۰۳	۱۴,۰۸۰	۱۴,۳۰۴	۱۲,۶۳۴

جدول۱۶- ماتریس وزنهای نسبی برای مساله تعیین نزدیکترین واحد به مشتری

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	LOK SMP L
واحد۱	۰,۱۷۹۹	۰,۱۷۵۰	۰,۱۹۴۱	۰,۱۶۲۶	۰,۱۸۵۰	۰,۱۸۸۸	۰,۱۷۱۷
واحد۲	۰,۲۲۸۸	۰,۱۹۰۴	۰,۱۸۱۳	۰,۲۱۱۷	۰,۲۰۰۶	۰,۲۰۹۱	۰,۱۴۹۴
واحد۳	۰,۲۲۵۹	۰,۱۸۶۵	۰۲۱۳۲	۰,۲۲۹۶	۰,۲۰۶۹	۰,۲۰۹۱	۰,۲۱۸۴
واحد۴	۰,۲۰۴۰	۰,۲۳۹۵	۰,۲۰۷۶	۰,۲۱۱۷	۰,۲۰۶۹	۰,۱۹۲۹	۰,۲۳۶۹
واحد۵	۰,۱۶۱۵	۰,۲۰۸۵	۰,۲۰۳۹	۰,۱۸۴۳	۰,۲۰۰۶	۰,۲۰۰۰	۰,۲۲۳۶
SUM	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰

وزن واحد۱= ۰,۱۷۷۲۷
وزن واحد۲=۰,۲۰۸۰۳
وزن واحد۳= ۰,۲۱۵۲۳
وزن واحد۴=۰,۲۱۲۹۶
وزن واحد۵=۰,۱۸۴۵۱
بنابراین در این مرحله واحد ۳ انتخاب می‌گردد.
اکنون بایستی نزدیکترین واحد به واحد۳ تعیین شود و مشتری از مساله حذف می‌گردد.

مساله دوم: تعیین نزدیکترین واحد به واحد۳

جدول۱۷- ماتریس مقایسه زوجی نیبت به پارامترEQP USE

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۱	۴	۶
واحد۲	۲	۱	۴	۵
واحد۴	۱	۳	۱	۶
واحد۵	۱	۱	۷	۱

جدول۱۸- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترNUM TRF

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۱	۵	۷
واحد۲	۲	۱	۴	۵
واحد۴	۳	۴	۱	۷
واحد۵	۲	۳	۷	۱

جدول۱۹- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترWRK SQUN

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۳	۵	۵
واحد۲	۲	۱	۵	۴
واحد۴	۳	۳	۱	۵
واحد۵	۴	۳	۶	۱

جدول۲۰- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترWRK SMIL

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۱	۴	۴
واحد۲	۲	۱	۵	۴
واحد۴	۲	۳	۱	۵
واحد۵	۱	۳	۵	۱

جدول۲۱- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامتر URG TALK

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۲	۵	۶
واحد۲	۳	۱	۶	۵
واحد۴	۲	۳	۱	۷
واحد۵	۲	۳	۵	۱

جدول۲۲- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترANY MAKE

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۳	۴	۴
واحد۲	۳	۱	۴	۵
واحد۴	۲	۴	۱	۵
واحد۵	۲	۴	۶	۱

جدول۲۳- ماتریس مقایسه زوجی نسبت به پارامترLOK SMPL

	واحد۱	واحد۲	واحد۴	واحد۵
واحد۱	۱	۱	۴	۴
واحد۲	۱	۱	۴	۳
واحد۴	۳	۴	۱	۵
واحد۵	۳	۳	۴	۱

جدول ۲٤- جدول محاسباتی اول AHP

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	LOK SMPL
واحد۱	۲۴	۳۵	۷۵	۱۶	۶۰	۴۸	۱۶
واحد۲	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۹۰	۶۰	۱۲
واحد۴	۱۸	۸۴	۴۵	۳۰	۴۲	۴۰	۶۰
واحد۵	۷	۴۲	۷۲	۱۵	۳۰	۴۸	۳۶

جدول ۲۵- جدول محاسباتی دوم AHP

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQUN	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAKE	LOK SMPL
واحد۱	۲,۲۱۳۴	۲,۴۳۲۳	۲,۹۴۲۸	۲,۰۰۰	۲,۷۸۳۲	۲,۶۳۲۱	۲,۰۰۰
واحد۲	۲,۵۱۴۹	۲,۵۱۴۹	۲,۵۱۴۹	۲,۵۱۴۹	۳,۰۸۰۱	۲,۷۸۳۲	۱,۸۶۱۲
واحد۴	۲,۰۵۹۸	۳,۰۲۷۴	۲,۵۹۰۰	۲,۳۴۰۳	۲,۵۴۵۷	۲,۵۱۴۹	۲,۷۸۳۲
واحد۵	۱,۶۲۶۶	۲,۵۴۵۷	۲,۹۱۳۰	۱,۹۶۸۰	۲,۳۴۰۳	۲,۶۳۲۱	۲,۴۴۹۵
SUM	۸,۴۱۴۶	۱۰,۵۲۰	۱۰,۹۶۰	۸,۸۲۳۲	۱۰,۷۴۹	۱۰,۵۶۳	۹,۰۹۳۹

جدول۲۶- ماتریس وزنهای نسبی برای مساله تعیین نزدیکترین واحد به واحد۳

	EQP USE	NUM TRF	WRK SQU N	WRK SMIL	URG TALK	ANY MAK E	LOK SMP L
واحد۱	۰,۲۶۳۰	۰,۲۳۱۲	۰,۲۶۸۵	۰,۲۲۶۷	۰,۲۵۸۹	۰,۲۴۹۲	۰,۲۱۹۹
واحد۲	۰,۲۹۸۹	۰,۲۳۹۰	۰,۲۲۹۴	۰,۲۸۵۰	۰,۲۸۶۵	۰,۲۶۳۵	۰,۲۰۴۷
واحد۴	۰,۲۴۴۸	۰,۲۸۷۸	۰,۲۳۶۳	۰,۲۶۵۲	۰,۲۳۶۸	۰,۲۳۸۱	۰,۳۰۶۰
واحد۵	۰,۱۹۳۳	۰,۲۴۲۰	۰,۲۶۵۸	۰,۲۲۳۰	۰,۲۱۷۷	۰,۲۴۹۲	۰,۲۶۹۴
SUM	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰

وزن واحد۱ =۰۲۴۷۷۹.

وزن واحد۲ =۰,۲۷۰۸۵

وزن واحد ۴=۰,۲۵۷۰۵

وزن واحد۵=۰,۲۲۲۳

بنابراین واحد ۲ در این مرحله انتخاب می‌گردد.

مساله را به همین صورت ادامه می‌دهیم تا بیش از یک واحد باقی نماند. توالی بدست آمده به صورت ذیل می‌باشد:

واحد۳
واحد۲
واحد۱
واحد۵
واحد٤

نتیجه‌گیری:

چیدمان واحدهای اداری و خدماتی تاثیر قابل توجهی در کاهش زمان فرآیند، استفاده بهینه از فضا و تجهیزات و رضایتمندی کارکنان و مشتریان را به دنبال خواهد داشت. یکی از گامهای اصلی جهت تعیین نحوهٔ چیدمان واحدها تعیین ترتیب و توالی قرارگیری واحدها می‌باشد. با توجه به اینکه چندین شاخص تصمیم‌گیری متفاوت در تعیین توالی بهینه تاثیر گذار می‌باشد، با طراحی یک الگوریتم ابتکاری با استفاده از روش تحلیل سلسله (AHP) بهترین توالی قرارگیری واحدهای اداری با در نظر گرفتن کلیه شاخصهای موثر بر تصمیم‌گیری، تعیین می‌گردد. بکارگیری این الگوریتم نیازمند عملیات محاسباتی زیادی می‌باشد، از اینرو نرم‌افزاری جهت حل مساله طراحی و تهیه گردیده است.

منابع:

1- Richard Muther"Systematic layout planning", Second edition, 1974
2- D. Liu, G. Duan, N. Lei and J.-S. Wang"Analytic Hierarchy process based decision modelling in CAPP development tools", Advanced Manufacturing Technology, 1999
۴- علی‌اکبر مهدی‌پور، "مدل ریاضی نرم‌آفزار بهینه‌سازی فضاهای اداری"، گزارش دوم پروژهٔ بهینه‌سازی فضاهای اداری استان فارس، شرکت سامان‌آوران توسعه و شرکت بهینه‌کوش شیراز، ۱۳۸۱
۵- دکتر سید حسن قدسی‌پور، "فرآیند سلسله تحلیل مراتبی"، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، ۱۳۷۹