

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

گروه مدیریت

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی MBA

چیدمان بهینه و تخصیص پایدار شرکت های قابل واگذاری در محیط های رقابتی

با تلفیق تکنیک های بهینه سازی ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش و مورا

شیما فرامرزی

استاد راهنما

دکتر رضا شیخ

بهمن ۱۳۹۲

ماحصل آموخته‌هایم را تقدیم می‌کنم به آنان که مهر آسانی‌شان آرام‌بخش آلام زمینی‌ام است. به استوارترین

تکیه‌گاهم، دستان پر مهر پدرم، به مادرم که تار مویی از او پایی من سیاه‌نماید، به همسرم که الگوی صبر، مهربانی و

گذشت است و به اسادی که سپیدی را بر تخته‌ی سیاه زندگیم نگاشت.

مشکر و قدردانی

پاسگذار کسافی، هستم که سرآغاز تولد من، هستند، از یکی زاده می شوم و از دیگری جاودانه.
درد فراوان خدمت پدر و مادر عزیز، دلسوز و فداکارم که پیوسته جرعه نوش جام تعلیم و تربیت، فضیلت و
انسانیت آنها بوده ام و با پاس فراوان از همسرم که حس تعهد و مسئولیت را در زندگیمان تالوئی خدایی داده
است.

با ائمتان بیکران از مساعدت های بی شائبه ی استاد فرهیخته ام جناب آقای دکتر رضاشیخ که بارها بهمانی های دلسوزانه-
ی خود را هکشی ای جانب بوده اند.

برای همه ی این عزیزان آرزوی سربلندی و روزگاری سبز دارم.

حالا من یک مدیرم!

تعهدنامه

اینجانب شیما فرامرزی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته MBA دانشکده صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه چیدمان بهینه و تخصیص پایدار شرکت‌های قابل واگذاری در محیط‌های رقابتی با تلفیق تکنیک‌های بهینه‌سازی ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش و مورا تحت راهنمایی دکتر رضا شیخ متعهد می‌شوم:

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام دانشگاه صنعتی شاهرود به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.

در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری و اصول انسانی رعایت شده است.

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.

چکیده

امروزه خصوصی سازی صنایع به عنوان یکی از استراتژی های کلان کشورهای در حال توسعه می باشد. در این راستا انتخاب بهینه ی شرکت های قابل واگذاری به یکی از دغدغه های اصلی سرمایه گذاران و مالکان شرکت ها تبدیل شده است. بررسی ادبیات تحقیق نشان می دهد که دانشمندان با مدل های کمی مختلفی مساله بهینه سازی واگذاری را حل می کنند. در این تحقیق تلاش شده تا معیارهای ارزشگذاری شرکتها با رویکرد علمی انتخاب و بر اساس الگوریتم تلفیقی شکار هوشمندانه خفاش و مورا و الگوریتم تخصیص پایدار چیدمان بهینه مشخص گردد. از جمله مزایای الگوریتم ابتکاری شکار هوشمندانه ی خفاش ارائه ی نقطه ی شروع مناسب و روند گام به گام آن در رسیدن به جواب بهینه است. در این تحقیق مطالعه موردی بر روی ۲۰ شرکت در صنعت داروسازی انجام گرفته و چیدمان بهینه و تخصیص پایدار برای شرکتهای شکارچی مشخص شده است.

واژگان کلیدی: شرکت های قابل واگذاری، سرمایه گذاری، محیط رقابتی، تکنیک های ابتکاری، الگوریتم شکار هوشمندانه ی خفاش، تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره، تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات، الگوریتم تخصیص پایدار، شرکت های شکارچی و طعمه.

فصل اول	۱
۱-۱. مقدمه	۳
۱-۳. بیان مساله تحقیق	۴
۱-۴. اهمیت و ضرورت تحقیق	۵
۱-۵. اهداف تحقیق	۷
۱-۶. سئوالات تحقیق	۷
۱-۷. جنبه های جدید و نوآوری پژوهش	۸
۱-۸. کاربردهای حاصل از نتایج تحقیق	۸
۱-۹. روشها و ابزار تجزیه و تحلیل داده ها	۹
۱-۱۰. قلمرو تحقیق	۹
فصل دوم	۱۱
۲-۱. مقدمه	۱۳
۲-۲. تعریف گسترده ی اصطلاحات، مفاهیم و واژههای تخصصی	۱۴
۲-۳. تحقیقات انجام شده خارجی و داخلی در زمینه خریداری و ادغام شرکتهای قابل واگذاری	۲۶
فصل سوم	۲۹
۳-۱. مقدمه	۳۱
۳-۲. نوع و روش تحقیق	۳۱
۳-۳. جامعه آماری	۳۲
۳-۴. نمونه و روش نمونهگیری	۳۳

۳۳	..... ۳-۵. روش گردآوری اطلاعات
۳۳	..... ۳-۶. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۸۵	..... فصل چهارم
۸۷	..... ۴-۱. مقدمه
۸۸	..... ۴-۲. انتخاب جامعه ی هدف
۸۹	..... ۴-۳. انتخاب نمونه ی آماری طعمه و شکارچی
۹۰	..... ۴-۴. تعیین معیارهای انتخاب شرکت
	..... ۴-۵. نتایج حاصل از پیاده سازی الگوریتم تلفیقی شکار هوشمندانه ی خفاش و تکنیک
۹۴	..... مورا
	..... ۴-۶. نتایج حاصل از تخصیص پایدار و جورسازی دوطرفه با بکارگیری الگوریتم گیل -
۱۰۱	..... شپلی
۱۰۵	..... فصل پنجم
۱۰۷	..... ۵-۱. مقدمه
۱۰۷	..... ۵-۲. نتیجه گیری
۱۰۹	..... ۵-۳. کاربردهای تحقیق
۱۰۹	..... ۵-۴. محدودیت های تحقیق
۱۱۰	..... ۵-۵. پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی
۱۲۴	..... منابع و مآخذ
۱۲۶	..... Abstract

فصل اول

کلیات تحقیق

حضور موفق در عرصه رقابت جهانی منوط به توسعه سازمان و انطباق با تغییرات می باشد. در این میان سازمانها و صنایعی در عرصه رقابت باقی خواهند ماند که ضمن شناسائی فرصتها و نیازهای جدید بتوانند بهترین گزینههای ادغام را جهت توسعهی سازمان خود داشته باشند.

ادغام شرکتها در اصطلاح حقوقی به معنای پیوستن دو یا چند شرکت به هم و تشکیل یک شرکت جدید است. این پیوستن می تواند از طریق یکی شدن چند شرکت، پیوستن آنها به یک شرکت بزرگتر و یا حتی تاسیس یک شرکت جدید باشد. با در نظر گرفتن این مهم که طی سالهای اخیر در ایران، تلاشهای زیادی در راستای خصوصی سازی و واگذاری شرکتهای دولتی به واحدهای خصوصی انجام گرفته است، تصمیم گیری واحدهای خصوصی در خرید این شرکتها و سرمایه گذاری در آنها مطرح شده است. تجربه نشان می دهد سازمانها و شرکتهایی که در انتخاب شرکتهای مشمول واگذاری از تکنیکهای خاصی استفاده می کنند و پارامترهای مطلوبی را در این مهم در نظر می گیرند، سوددهی بیشتری دارند و با ریسک کمتری مواجهند.

در پژوهش پیشرو سعی شده تا با بهره گیری از مفاهیم جورسازی یک طرفه و دوطرفه مسئله انتخاب شرکتهای قابل واگذاری به دو بخش کلی تقسیم شود. در بخش اول که مربوط به جورسازی یک طرفه است، تصمیم گیرندگان به خریداران منحصر می شود. در این بخش سعی شده تا با بکارگیری تکنیک فراابتکاری و تصمیم گیری چند معیاره شرکتهای خریدار به ایده آل خود دست یابند. در بخش دوم این پژوهش، ترجیحات هر دو طرف خریدار و فروشنده مدنظر قرار گرفته و تخصیص پایدار شرکتها با استفاده از الگوریتم گیل-شپلی محقق شده است. شایان ذکر است که الگوریتم گیل-شپلی در سال ۲۰۱۲ برنده جایزه نوبل اقتصاد در زمینه نظریه بازیها شده است.

۳-۱. بیان مساله تحقیق

مدیریت استراتژیک، سطوح استراتژی را در سه سطح عملیاتی، تجاری و شرکت بیان می‌کند. یکی از استراتژی‌های سطح شرکت، استراتژی خرید و ادغام شرکت‌هاست. استراتژی مذکور در راستای تحقق مهم‌ترین هدف شرکت‌ها مبنی بر خلق ارزش و افزایش ثروت صاحبان سهام اتخاذ می‌گردد. خرید و ادغام، یکی از مانورهای عمومیت یافته در دنیای رقابتی امروز است که کمتر شرکتی از موج آن در امان است. انگیزه‌ها و دلایل متعددی، مدیران عالی شرکت‌ها را به انجام معاملات تشویق می‌نماید که مهم‌ترین آنها کسب هم‌افزایی، افزایش ثروت صاحبان سهام، صرفه‌جویی در مقیاس و حیطة، افزایش سهم بازار، افزایش کارایی، رشد شرکت و کاهش ریسک است. اهداف فوق منوط به انتخاب و خرید بهترین گزینه است تا شرکت به بیشترین منفعت خود دست یابد. بنابراین شرکت‌های خریدار پیش از اقدام به خرید شرکت‌های قابل واگذاری باید ترجیحات و علاقمندی‌های خود را مشخص کرده و پس از آن باید ظرفیت شرکت خود در پذیرش شرکت جدید و نیز توانمندی‌های خود را بررسی کنند. پس از شناسایی علاقمندی و توانایی خود، باید شرکت قابل واگذاری مطلوب را نیز شناسایی کند. این بدان معنی است که باید شرکت‌های موجود را مورد آنالیز و ارزیابی قرار داده و سپس از بین آنها اقدام به خرید بهترین نماید. گاهی شرکت‌ها در انتخاب خرید خود دچار محدودیت‌هایی هستند که از بیرون سازمان بر آن وارد می‌شود و تصمیمات شرکت‌ها را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و آن تصمیماتی است که رقبا اتخاذ می‌کنند.

لذا در تحقیق پیش‌رو، سعی شده تا بابتکارگیری تکنیک‌ها و روش‌های نوین علمی، راهکار مناسبی برای شرکت‌ها در پیاده‌سازی استراتژی‌های خرید ارائه شود. بدین منظور، با فرض رقابتی بودن محیط تصمیم‌گیری، ابتدا مسئله براساس عاملین دخیل در تصمیم‌گیری به دو بخش کلی جورسازی یک طرفه و دوطرفه تقسیم شده و با بکارگیری تکنیک‌های طراحی، معیارهای طبقه‌بندی شده‌ای جهت

ارزشگذاری شرکت‌ها ارائه شده است. در بخش نخست پایان نامه با تلفیق تکنیک ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش و تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره مورا گزینه‌های مطلوب شرکت‌ها در دو حالت تک انتخابی و چند انتخابی شناسایی شده‌اند. در بخش دوم بکارگیری الگوریتم تخصیص پایدار (گیل-شپلی) انتخاب‌های بهینه در شرایطی که طرفین در تصمیم‌گیری دخیل‌اند، حاصل شده است.

۴-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق

خریداری یک شرکت در مقابل راه‌اندازی یک بخش یا شرکت جدید به منظور گسترش شرکت کنونی برای بسیاری از شرکت‌ها که قصد توسعه دارند، ریسک کمتری را به همراه دارد. با وجود ریسک کمتر، باید کلیه اقدامات در راستای اطمینان از انتخاب بهترین گزینه به عمل آید. این بدان معنی است که اگر شرکتی تصمیم به خرید شرکت دیگری را گرفته، باید از بهترین بودن انتخاب خود اطمینان حاصل کند. در دستیابی شرکت‌های خریدار به شرکت‌های قابل واگذاری، ارزش‌گذاری کسب و کار این شرکت‌ها یک بخش حیاتی در آنالیز این شرکت‌هاست. ارزش‌گذاری شرکت‌های قابل واگذاری غالباً مستلزم بررسی سرمایه‌گذاری و یا ارزش استراتژیک شرکت است. این ارزش‌گذاری می‌تواند توسط فروشنده، خریدار و یا هر دو طرف حین مذاکره انجام گیرد. در بخش نخست از این پایان نامه این ارزش‌گذاری تنها توسط خریداران شرکت‌های قابل واگذاری و در بخش دوم این ارزش‌گذاری با بکارگیری مفاهیم جورسازی دوطرفه بر اساس ترجیحات هر دو طرف صورت گرفته است.

گرچه ارزش‌گذاری شرکت‌ها یک علم نیست، اما دانشمندان روش‌های متعددی را برای آن ابداع کرده‌اند. در اکثر مواقع، این روش‌ها نتایج متفاوتی دارند. این درحالیست که انتظار می‌رود همه‌ی روش‌ها نتیجه یکسانی داشته باشند. علت این امر را می‌توان در فاکتورهایی که هر یک از این روش‌ها در ارزش‌گذاری بکار می‌گیرند جستجو کرد. نظر قطعی در مورد برتری روشی بر روش دیگر وجود ندارد و

هریک از روش‌های ارزشگذاری ایده‌های متفاوتی در مورد شرکت‌ها ارائه می‌دهند. ولی آنچه مسلم است این است که از بین این روش‌ها، روش‌هایی کارآترند که اولاً نقطه شروعی برای ارزیابی و ثانیاً گستره معقولی از ارزش‌ها را ارائه می‌دهند. با همه این تفاسیر، ارزش یا قیمت یک شرکت به طور ویژه به زمان ارزشگذاری شرکت و نیز اهداف عاملان کلیدی در اجرای معاهده دارد.

آنچه از مطالب فوق الذکر برمی‌آید این است که برای خرید یک شرکت تنها کافیست علاقمندی و توانایی خود را شناسایی کرده، آنالیز شرکت‌ها و کسب و کار را انجام داده و سپس با در نظر گرفتن محدودیت‌های سرمایه‌ای اقدام به خرید کند. ولی آنچه در عمل اتفاق می‌افتد کمی متفاوت و پیچیده‌تر است. در واقع، در بررسی‌های فوق یک عامل مهم که رقبا هستند، حذف شده‌اند. در دنیای واقع هر حرکتی مستلزم آنالیز واکنش رقباست و بدون داشتن شناخت از رقبا نمی‌توان براحتی وارد عرصه‌ی کسب‌وکار شد. سان تزو¹ در کتاب هنر جنگیدن بیان کرده است: "اگر شما دشمن خود و خود را بشناسید، نیازی نیست که از نتیجه‌ی صدها جنگ بترسید. اگر شما خود را بشناسید ولی هیچ شناختی از دشمن نداشته باشید، به ازاء هر پیروزی از یک شکست نیز رنج خواهید برد و اگر نه خود و نه دشمن را بشناسید، در هر جنگی شکست خواهید خورد". در واقع تنها با داشتن آگاهی کامل از شرکت‌های قابل واگذاری، روابط قوی و مهارت‌ها و فنون مذاکره نمی‌تواند در عرصه کسب‌وکار پیروز میدان بود. در طول دهه‌های اخیر مشاهده شده است که در کنار تعامل مستقیم با مشتریان، باید سناریوی پیچیده‌تری نیز در نظر گرفته شود و آن در نظر گرفتن کنش‌ها و واکنش‌های رقباست.

بنابراین پرواضح است که اجرا و پیاده‌سازی شیوه‌های علمی و سیستماتیک، در اینچنین شرایطی رقابتی که تصمیمات با عدم قطعیت همراه است، از اهمیت بالایی برخوردار است. بررسی حالات مختلف در تصمیمات جهت بهینه‌سازی و نیز پیش‌بینی رفتار رقبا، یکی از اساسی‌ترین شروط برای

¹. Sun tzu

تداوم و بقا در بازارهای رقابت جهانی است. دست کم این روش پایه‌ی خوبی برای شروع سرمایه‌گذاری در زمینه‌ی خرید شرکت‌ها و نیز تلفیق علم با تجربه و اطلاعات مختلف است. از بعد دیگر، حل مسئله انتخاب بهینه در تصمیمات خرید و ادغام به صورت علمی و سیستماتیک جهت ایجاد چارچوب و پایه‌ای برای چگونگی مشاوره‌های سرمایه‌گذاری و اخذ تصمیمات مربوطه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۵-۱. اهداف تحقیق

هدف اصلی این تحقیق ارائه پیشنهادات بهینه جهت خرید و ادغام شرکت‌ها در شرایطی است که خروجی با توجه به رقابتی بودن محیط برد-برد باشد.

از اهداف فرعی تحقیق این است که چگونه می‌توان بابتکارگیری الگوریتم‌های تخصیص پایدار بهترین پیشنهاد را در واگذاری مشخص کرد.

هدف فرعی دیگری که ضمن اجرای پایان‌نامه محقق می‌شود، شناسایی معیارهای ارزشگذاری شرکت‌ها با استفاده از تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات طبقه بندی و رتبه بندی آنها بابتکارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد.

۶-۱. سؤالات تحقیق

با توجه به مباحث فوق و هدف تحقیق، می‌توان سؤالات تحقیق را به صورت زیر طرح کرد:

۱- آیا می‌توان با استفاده از روش‌های ابتکاری و تصمیم‌گیری چندمعیاره به انتخاب بهینه‌ی شرکت‌ها دست یافت؟

۲- آیا می‌توان با استفاده از الگوریتم‌های تخصیص پایدار، به تخصیص پایداری از انتخاب‌های خرید شرکت‌ها دست یافت؟

۳- آیا بین چیدمان بهینه‌ی شرکت‌ها و تخصیص پایدار آنها تفاوت معناداری وجود دارد؟

۷-۱. جنبه‌های جدید و نوآوری پژوهش

در این پژوهش سعی شده، با رویکرد تکنیک‌های بهینه‌سازی ابتکاری و چند معیاره با جامع‌نگری بیشتری به مقوله‌ی شرکت‌های قابل واگذاری و چالش‌های پیش‌روی شرکت‌ها برای صرف منابع جهت سرمایه‌گذاری پرداخته شود. برای تحقق این مهم، با تعریف معیارهای طبقه‌بندی شده و بکارگیری تکنیک خفاش به عنوان ابزاری نوین در حوزه تکنیک‌های ابتکاری رفتار خریداران در محیط رقابتی پیش بینی می‌شود. الگوریتم ابتکاری ذکر شده برای نخستین بار در مهندسی برق مطرح شده و در این تحقیق برای اولین بار جهت شناسایی رفتار خریداران در محیط رقابتی وارد حوزه مدیریتی می‌شود.

بعد از شناسایی رفتار خریداران در این تحقیق از الگوریتم تخصیص پایدار جهت انتخاب شرکت‌های قابل واگذاری استفاده می‌شود. الگوریتم تخصیص پایدار توسط گیل و شپلی ارائه شده، و در سال ۲۰۱۲ الوین روث و لوید شپلی در حوزه اقتصاد و تئوری بازیها موفق به دریافت جایزه نوبل اقتصاد شدند.

۸-۱. کاربردهای حاصل از نتایج تحقیق

از آنجا که ادغام و خرید شرکت‌ها، یکی از مانورهای عمومیت یافته در دنیای رقابتی امروز است و بسیاری از شرکت‌ها را به چالش کشیده و به دغدغه‌ی اصلی بسیاری از مدیران با انگیزه‌های متفاوت

تبدیل شده است، از جمله کاربردهای این پژوهش می‌توان به تصمیم‌گیری در مورد انتخاب بهینه شرکت‌های قابل واگذاری با در نظر گرفتن ترجیحات خریدار و فروشنده اشاره کرد و تصمیم‌گیری را در شرایط رقابتی انجام داد. نتایج مدل بکار گرفته شده می‌تواند در سایر حوزه‌ها از جمله سبد سهام، سبد پروژه، مزایده، مناقصه و ... بکار رود.

۹-۱. روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

روش‌های ابتکاری برای حل مسائل پیچیده‌ی بهینه‌سازی ابداع شدند، آزمون این روش‌ها در مسائل مختلف نشان داده است که به کمک آنها می‌توان به پاسخ‌های مناسبی دست یافت و از آنجا که روش‌های ابتکاری به یک جستجوی جامع تصادفی دست می‌زنند، احتمال دستیابی این روش‌ها به پاسخ‌های برتر به شدت افزایش می‌یابد. در این تحقیق با توجه پیچیده بودن محیط تصمیم‌گیری در شرایط رقابت تلاش شده تا از روش‌های ابتکاری جهت حل مساله تحقیق استفاده شود.

تلفیق الگوریتم ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره انتخاب بهینه شرکت‌ها با در نظر گرفتن تصمیمات رقبا و همچنین بکارگیری الگوریتم تخصیص پایدار از روش‌های کمی پیشنهادی جهت تحلیل مسئله و تخصیص پایداری از انتخاب‌ها می‌باشد.

اطلاعات مورد نیاز جهت اجرای این پژوهش از انواع روش‌های میدانی، کتابخانه‌ای و مرور تحقیقات گذشته به دست آمده است.

۱۰-۱. قلمرو تحقیق

به منظور انجام این تحقیق، داده‌های مربوط به ۲۰ شرکت داروسازی، ۴ شرکت مادر و ۱۶ شرکت تابعه^۲، گردآوری شده است.

این پژوهش از اسفند ماه سال ۱۳۹۱ تا بهمن ۱۳۹۲ به طول انجامید.

۲. این شرکت‌ها در فصل بعد تشریح شده‌اند.

فصل دوم

ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

جهانی شدن اقتصادی و صنعتی باعث افزایش رقابت بین‌المللی و ضرورت ایجاد شرکتهایی با حوزه‌ی کاری وسیع‌تر گشته است. حضور موفق در چنین عرصه‌ای منوط به توسعه سازمان و انطباق با تغییرات می باشد. در این میان سازمان‌ها و صنایعی در عرصه‌ی رقابت باقی خواهند ماند که ضمن شناسایی فرصت‌ها و نیازهای جدید بتوانند بهترین گزینه‌های ادغام را جهت توسعه‌ی سازمان خود داشته باشند. به دلیل سیال بودن بازارهای سرمایه جهانی، کاهش موانع تعرفه‌ای و نوآوری تکنولوژیک، رقبای جهانی به طور فزاینده‌ای توانسته‌اند به بازارهای بین‌المللی جدیدی فراتر از امکانات گذشته خود دست یابند. بعلاوه، پیشرفتهای تکنولوژیک و تجارت الکترونیک موجب شده است که شرکتهای بتوانند کارایی عملیاتی، نوآوری در مدیریت شبکه عرضه، و ادغام عمودی و افقی و تمرکز صنعتی را تا حد زیادی بهبود بخشند.

این روندها تغییرات مهمی را در ساختار کلیه صنایع و شرکتهای به وجود آورده است و باعث بروز مسائلی از قبیل ادغام و خرید شرکتهای شده است. ادغام و خرید شرکتهای در سطح جهانی در سال ۱۹۹۹ به سطح بی‌سابقه‌ای رسید و رقم ادغام‌های اعلام شده در سطح جهان به بیش از ۳/۴ تریلیون دلار بالغ شد. ادغام‌های اخیر عملاً کلیه صنایع مهم - شامل خدمات مالی، ارتباطات راه دور، امور دفاعی، خطوط هوایی، شرکتهای داروسازی، فروشگاههای زنجیره‌ای، خودروسازان و تولیدکنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی - را یکپارچه و متمرکز ساخته است. در سال ۱۹۹۸ هم حوزه خدمات مالی شاهد ادغام‌هایی ۷۳، ۳۴ و ۶۲ میلیارد دلاری بود. دلایل چندی برای روند موجود به سوی ادغام و یکپارچگی صنعتی وجود دارد که از این بین می‌توان به هم‌افزایی، ملاحظات مالیاتی، متنوع‌سازی و یا حتی انگیزه‌های شخصی مدیران اشاره کرد. در نتیجه، شرکتهای به بازسازی خود پرداخته و به سوی صنایع و بازارهای جهانی - به جای چند بازار داخلی مجزا - معطوف شده‌اند. در واقع، ادغام و خرید

شرکتها نه تنها روشی برای نفوذ به بازارهای بین‌المللی بلکه ابزاری برای دستیابی به صرفه‌های اقتصادی ناشی از گسترش مقیاس و دامنه فعالیت به منظور عرضه خدمات بهتر به مشتریان جهانی است.

ادغام و خرید شرکتها اغلب شرکتهای دارای سرمایه، دانش مدیریت و مهارت بازاریابی را قادر می‌سازد که بدون ایجاد زیر ساختهای تکراری به گسترش فعالیت خود بپردازند. علاوه براین، دسترسی به شبکه‌های بازاریابی محلی، شبکه‌های توزیع، مهارت مدیریت و عوامل فروش گاه از طریق ادغام و خرید شرکتها به مراتب بهتر از ایجاد زیر ساختهای جدید میسر خواهد بود.

۲-۲. تعریف گسترده‌ی اصطلاحات، مفاهیم و واژه‌های تخصصی

۲-۲-۱. ادغام

ادغام در لغت به معنای در هم فشردن و فرو بردن دو چیز در هم می‌باشد. در هیچ‌کدام از مقررات قانون تجارت ادغام شرکتها به معنای اصطلاحی آن تعریف نشده است، ولی آنچه از مفهوم نظر حقوقدانان به دست می‌آید این است که ادغام شرکتها در اصطلاح حقوقی به معنای پیوستن دو یا چند شرکت به هم و تشکیل یک شرکت جدید است. این پیوستن می‌تواند از طریق یکی شدن چند شرکت، یا پیوستن آنها به یک شرکت بزرگتر باشد [۱].

در کشورهای اروپایی از این امر برای ایجاد یک قدرت اقتصادی برتر در جهت انجام پروژه‌های بزرگ اقتصادی استفاده می‌شود. از دیگر فواید این پیوستگی، تخصصی نمودن شرکتها و تعیین یک هدف مشترک می‌باشد. به طور کلی اختلاط و ادغام شرکتها با یکدیگر مورد قبول اکثر قوانین است.

در حقوق ایران ادغام و جذب شرکتهای تجاری چندان مورد توجه قانون گذار قرار نگرفت و عدم وجود یک قانون در این رابطه، تا سال ۱۳۵۰ ادامه داشت، تا اینکه در قانون شرکتهای تعاونی و اتحادیههای تعاونی برای نخستین بار ادغام شرکتهای مطرح گردید. از مهم ترین علل این امر وابستگی نزدیک بخش دولتی با بخش خصوصی و شرکتهای تعاونی بود. اکنون تنها قانون کشور ما که در آن وضعیت ادغام شرکتهای مطرح شده است قانون تعاون بوده و قانون گذار ما در ارتباط با دیگر شرکتهای مصوبه‌ای ندارد.

ادغام شرکتهای می‌تواند به دو طریق صورت گیرد که ذیلاً بیان می‌شود:

۱- تأسیس در قالب شرکت جدید

ابتدا شرکتهایی که می‌خواهند با هم ادغام شوند منحل شده و به کلی از بین می‌روند. به تبع، شخصیت حقوقی این شرکتهای نیز از بین رفته و دارایی آنها قابلیت تقسیم میان اعضا را پیدا می‌نماید. پس از انحلال، شرکایی که با ادغام موافق نیستند می‌توانند سهم الشرکه یا سهامشان را اخذ نموده، از شرکت خارج شوند. طلبکارانی که با ادغام شرکت موافق نیستند نیز مطالبات خود را دریافت می‌نمایند. پس از انحلال شرکت کوچکتر، شرکت بزرگتری تأسیس می‌شود که دارایی همه شرکتهای کوچکتر را به عنوان سرمایه قبول می‌نماید. طبعاً دیون و مطالبات شرکتهای کوچکتر نیز با این انتقال دارایی به شرکت بزرگتر انتقال می‌یابد. با این اختلاط و پیوستگی شرکتهای کوچکتر، یک شخصیت حقوقی جدیدی تأسیس شده، و به اعضای آن سهم الشرکه یا سهام جدید می‌دهد.

نکته مهم اینکه به نظر اکثر حقوقدانان پس از انحلال، شخصیت حقوقی شرکتهای کوچکتر به طور کامل از بین نمی‌رود، بلکه در حقیقت قابلیت استرداد سهم الشرکه کسانی که با ادغام شرکتهای مخالفند ایجاد می‌گردد. به تبع چنین سهامدارانی می‌توانند سهام خود را دریافت نموده و از شرکت خارج گردند.

۲- پیوستن به شرکت دیگر

در این شیوه بر خلاف روش اول تمام شرکت‌هایی که می‌خواهند با هم ادغام گردند، منحل نمی‌شوند بلکه برخی از شرکت‌های مزبور منحل شده و یکی از آنها باقی می‌ماند. سپس به ترتیبی که در بالا بیان گردید شخصیت حقوقی شرکت‌های منحل شده از بین می‌رود. از شرکت‌های مزبور یک شرکت منحل نشده باقی می‌ماند که بقیه شرکت‌ها به آن پیوسته در آن ادغام می‌شوند.

در این حالت دارایی شرکت‌های منحل شده به شرکت باقیمانده انتقال می‌یابد که به تبع آن تمام حقوق و مطالبات شرکت‌های مزبور نیز به شرکت اخیر منتقل می‌گردد.

شرکت باقیمانده با قبول دارایی‌های شرکت‌های از بین رفته سرمایه خود را افزایش می‌دهد و به صاحبان سهام شرکت‌های منحل شده، به جای سهام قبلی، سهام شرکت جدید داده می‌شود. با قبول دارایی‌های شرکت‌های منحل شده، شرکت باقیمانده موظف است که علاوه بر مطالبات تمام بدهی‌های شرکت‌های قبلی، و طلبکاران موافق با اختلاط را به حساب خود قبول نماید. برای انتقال دارایی شرکت‌های منحل شده به شرکت باقیمانده علاوه بر مشخص نمودن میزان سهم شرکت نقدی هر یک از شرکت‌ها، باید مقررات مربوط به تقویم میزان آورده‌های غیرنقدی شرکت‌ها نیز رعایت گردد. البته این امر در قانون تجارت به صراحت تبیین شده است [۲].

۱-۲-۲-۱. انواع ادغام در شرکت‌های تجاری

ادغام در اکثر نظام‌های حقوقی در یک تقسیم‌بندی کلی بر دو نوع است: ادغام ساده و ادغام ترکیبی

- **ادغام ساده:** در ادغام ساده شرکت جدیدی ایجاد نمی‌شود، بلکه کلیه شرکت‌های تجاری

طرف قرارداد در یکی از آنها ادغام می‌شوند.

- **ادغام ترکیبی:** در ادغام ساده یکی از شرکت‌های تجاری، یک یا چند شرکت تجاری دیگر را

تصاحب می‌کند، درحالی‌که در ادغام ترکیبی، شرکت تجاری جدیدی در نتیجه ادغام ایجاد

می‌شود و کلیه شرکت‌ها طرف ادغام را تصاحب می‌کند.

در برخی از ایالات آمریکا، با نوع سومی از ادغام آشنا می‌شویم که ترکیبی از ادغام و تجزیه است و می‌توان آن را ادغام با چند شرکت بازمانده نامید و مثلاً به اینگونه است که ۱۰ شرکت دو یا سه شرکت جدید را ایجاد و در آن ادغام می‌شوند.

در لایحه قانون تجارت، از دو نوع ادغام ساده و ترکیبی تحت عنوان “ادغام یک جانبه” و “ادغام دو یا چند جانبه” یاد شده است و انواع یاد شده را چنین بیان می‌کند:

ادغام یک جانبه از طریق جذب یک یا چند شرکت با محو شخصیت حقوقی (بعنوان شرکت ادغام شونده) در شرکت موجود با حفظ شخصیت حقوقی (با عنوان شرکت پذیرنده ادغام) انجام می‌پذیرد و ادغام دو یا چندجانبه از طریق ادغام دو یا چند شرکت ادغام شونده با محو شخصیت حقوقی آنها و ایجاد شرکت جدید صورت می‌پذیرد.

۲-۲-۱-۲. انواع ادغام از نظر اقتصاددانان

اقتصاددانان، ادغام‌ها را به چهار گروه افقی، عمودی، هم جنس و مخلوط طبقه بندی می‌کنند.

- **ادغام افقی** زمانی اتفاق می‌افتد که شرکتی با شرکتی دیگر ترکیب شود که در همان خط تجاری فعالیت دارد مثلاً وقتی که تولید کننده کالا با شرکت تولید کننده دیگری از همان کالا ادغام شود و یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای خرده فروشی مواد غذایی با فروشگاه دیگر ادغام می‌گردد.
- **نمونه ادغام عمودی** این است که یک تولید کننده فولاد، یکی از تأمین کنندگان مواد اولیه مانند یک شرکت استخراج آهن یا ذغال سنگ خود را تحصیل و یا تولید کننده نفت که از نفت به عنوان مواد اولیه استفاده می‌کند یک شرکت پتروشیمی را تحصیل می‌کند.

- ادغام هم جنس به معنی "متحد در ماهیت یا عملکرد" است از این رو ادغام هم جنس شامل تحصیل واحدهای تجاری مرتبط است اما نه تولیدکنندگان محصول مشابه (ادغام افقی) یا دارای ارتباط تولید کننده- تأمین کننده (ادغام عمودی).
- **ادغام مخلوط** وقتی اتفاق می افتد که واحدهای تجاری غیر مرتبط با یکدیگر ترکیب می شوند.

صرفه های عملیاتی و تأثیرات ضد رقابتی تاحدی به نوع ادغام بستگی دارد. ادغام های عمودی و افقی بیشترین صرفه های عملیاتی حاصل از هم افزایی را ایجاد می کنند اما در ضمن از جمله مواردی هستند که بیشتر از سوی دادگستری آمریکا تحت پی جویی قرار می گیرند. به هنگام تحلیل توجیه پذیری ادغام شرکت ها، طبقه بندی اقتصادی آنها نیز مفید می باشد.

۳-۱-۲-۲. انواع ادغام از دید تحلیل مالی

از دیدگاه تحلیل مالی دو نوع ادغام ادغام عملیاتی و ادغام مالی وجود دارد.

- **ادغام عملیاتی**: ادغامی است که با هدف کسب اثر هم افزایی، عملیات دو شرکت با یکدیگر ترکیب می شود.
- **ادغام مالی**: ادغامی است که در آن شرکت های ادغام شده به صورت یک مجموعه واحد نیستند و صرفه عملیاتی با اهمیتی از آن مورد انتظار نیست.

البته در ادغام ها معمولاً این دو مورد در ترکیب با یکدیگر هستند اما مواردی نیز وجود دارد که شرکت ها بطور خطوط تجاری جداگانه به عملیات خود ادامه می دهند.

از سوی مدیران مالی و نظریه پردازان برای ادغام شرکت ها دلایل مختلفی ذکر شده است که تعدادی از آن ها بدین شرح است:

الف - هم افزایی

هدف اولیه اکثر ادغام ها، افزایش ارزش واحد تجاری حاصل از ترکیب است. اگر شرکت های الف و ب با هم ادغام و شرکت ج را تشکیل دهند و ارزش شرکت ج از شرکت الف و ب بطور جداگانه بیشتر باشد در این صورت هم افزایی وجود دارد. چنین ادغامی برای سهامداران شرکت های الف و ب دارای منفعت است.

هم افزایی می تواند از چهار منبع حاصل شود :

۱- **صرفه جوئی عملیاتی** که از صرفه جویی در مدیریت ، بازاریابی، تولید یا رقابت ناشی می شود.

۲- **صرفه جوئی مالی** نظیر هزینه های معاملاتی پایین تر و تجزیه و تحلیل بهتر شرکت توسط تحلیل گران اوراق بهادار .

۳- **کارآیی تفاضلی** که نشان دهنده ناکارآبودن مدیریت یکی از شرکت هاست و دارایی های شرکت بعد از ادغام، سودمندتر به کار گرفته می شوند.

۴- **افزایش قدرت تجاری شرکت** به دلیل کاهش رقابت .

از نظر اجتماعی ادغام هایی مطلوب هستند که باعث افزایش کارآیی مدیریت از طریق صرفه جوئی های عملیاتی و مالی می شوند و ادغام هایی نامطلوب و غیر قانونی، ادغام هایی هستند که باعث کاهش رقابت می شوند.

ب- ملاحظات مالیاتی

ملاحظات مالیاتی عامل ایجاد برخی از ادغام هاست. مثلاً شرکت دارای سودآوری زیاد و نرخ مالیات بر درآمد بالا، می تواند شرکتی را تحصیل کند که زیان های مالیاتی انباشته زیادی دارد. این زیان ها، به جای انتقال به دوره های آتی بلافاصله قابل تبدیل به صرفه جوئی مالیاتی است. همچنین ادغام ها می توانند خروجی مناسبی برای وجوه نقد مازاد فراهم کند.

شرکتی که با توجه به وجوه نقد خود، کمبود فرصت های سرمایه گذاری داخلی دارد می تواند این اقدامات را انجام دهد.

۱. سود نقدی اضافی بپردازد.

۲. در اوراق بهادار سرمایه گذاری کند

۳. سهام خود را بازخرید کند

۴. شرکت دیگری را خریداری کند.

اگر شرکت سود نقدی اضافی بپردازد سرمایه گذاران مجبورند مالیات آن را بلافاصله بپردازند. اوراق بهادار قابل خرید و فروش، روش خوبی برای پارک موقت پول است اما معمولاً نرخ بازده این اوراق کمتر از نرخ بازده مورد انتظار سهامداران است.

ج- خریداری دارایی ها کمتر از ارزش جایگزینی آنها

گاهی اوقات به دلیل اینکه بهای جایگزینی دارایی های شرکت بیشتر از ارزش بازار آن است، شرکت هدف خریداری قرار می گیرد. مثلاً در اوایل دهه ۱۹۸۰ شرکت های نفتی می توانستند ذخایر نفتی

ارزان تری را با خرید شرکت های نفتی دیگر بدست آوردند تا اینکه دست به عملیات اکتشاف نفت بزنند. در سال ۱۹۸۴ شرکت شورون شرکت گالف اوپل را به منظور دستیابی به ذخایر آن تحصیل کرد. همینطور شرکت های فولادی به این نتیجه رسیدند که خرید یک شرکت فولاد در مقایسه با ساخت آن ارزان تر تمام می شود و در سال ۱۹۸۴ شرکت ال.تی.وی (چهارمین شرکت بزرگ فولاد در جهان) شرکت ریپابلیک استیل (ششمین شرکت بزرگ فولاد) را به قیمت ۷۰۰ میلیون دلار تحصیل کرد و دومین شرکت بزرگ در صنعت فولاد شد. در زمان ادغام دو شرکت ، شرکت ریپابلیک استیل به قیمتی کمتر از یک سوم ارزش دفتری دارایی های آن به فروش رفت.

د- متنوع سازی

مدیران اغلب ادعا می کنند که متنوع سازی دلیلی برای ادغام است . آنها تأیید می کنند که متنوع سازی به ثبات جریان درآمد شرکت کمک می کند و بنابراین برای صاحبان شرکت منفعت دارد . ثبات درآمد مطمئناً برای کارکنان، تأمین کنندگان و مشتریان شرکت مفید است اما ارزش آن از دیدگاه سهامداران مورد سؤال است. سهامداری که نگران نوسان های درآمدهای شرکت است می تواند راحت تر از شرکت اقدام به متنوع سازی کند. چرا باید شرکت الف و شرکت ب برای ثبات درآمد با هم ادغام شوند در حالی که سهامدار شرکت الف می تواند نیمی از سهام خود را در شرکت الف به فروش رسانده و از منافع آن برای خرید سهام شرکت ب استفاده کند. سهامداران در مقایسه با شرکت ها راحت تر می توانند متنوع سازی را انجام دهند .

ه- انگیزه های شخصی مدیران

اقتصاددانان مالی دوست دارند فکر کنند که تصمیمات تجاری براساس ملاحظات اقتصادی صورت می گیرد در حالی که، بی شک بعضی از تصمیمات تجاری و نه تجزیه و تحلیل های اقتصادی، براساس

انگیزه های شخصی مدیران است. بسیاری از مردم از جمله رهبران تجاری دوستدار قدرت هستند و قدرت بیشتر، با اداره شرکت بزرگ همراه است نه یک شرکت کوچک. آن چه مسلم است هیچ مدیری اعتراف نمی کند که خواسته شخصی وی دلیلی برای ادغام بوده است اما ناظران باتجربه معتقدند که شخصیت افراد نقش مهمی در بسیاری از ادغام شرکت ها بازی می کند. همچنین مشاهده شده است که حقوق مدیران با اندازه شرکت همبستگی زیادی دارد. هر چه شرکت بزرگتر باشد حقوق مدیران ارشد نیز بیشتر است. این موضوع می تواند در برنامه های تحصیل جسورانه برخی شرکت ها نقش داشته باشد. در سال های اخیر خریدهای تملکی خصمانه زیادی اتفاق افتاده است و مدیران شرکت های هدف معمولاً شغل و یا حداقل استقلال خود را از دست داده اند.

بنابراین مدیرانی که کمتر از ۵۱ درصد سهام شرکت را در اختیار دارند به جستجوی ابزارهایی برای کاهش خطر خریدهای تملکی می پردازند. ادغام شرکت ها می تواند به عنوان چنین ابزاری مورد استفاده قرار گیرد [۳].

۲-۲-۲. انواع شرکت ها

ذیلا شرکت های مرتبط با مسئله ی مطرح شده در این تحقیق معرفی شده اند.

- **شرکت مادر:** شرکتی است که سهام آن شرکت در مقابل شرکت دیگر (زیر مجموعه) به اندازه کافی (بیش از ۵۰ درصد) باشد تا کنترل مدیریت و عملیات بوسیله تاثیرگذاری و انتخاب هیات مدیره لحاظ گردد.

ایجاد شرکت مادر یکی از راه های انحصارگرایی است. شرکت مادر سهام شرکت های تولیدی را فقط در حدی خریداری می کند که بتواند برای آن ها تصمیم گیری کند. به علت آن که صاحبان اوراق قرضه و سهام ممتاز از حق رأی برخوردار نیستند، شرکت مادر با خرید نیمی از سهام

عادی هر شرکتی می‌تواند تصمیم‌گیری در آن شرکت به دست بگیرد. در روش شرکت مادر هرچند شرکت‌ها استقلال حقوقی خود را حداقل در ارتباط با دنیای خارج حفظ می‌کنند، اما استقلال مالی آن‌ها به کلی از بین می‌رود. همچنین سیاست‌های مربوط به شرکت‌ها تا حد زیادی به مالک انتقال می‌یابد.

- **شرکت تابعه:** شرکتی است که کاملاً یا قسمتی از آن تحت تملک یا کنترل شرکت دیگری است و بیش از نصف سهام آن را بر عهده دارد. شرکت تابعه می‌تواند یک شرکت، ابرشرکت یا شرکت با مسئولیت محدود باشد. شرکت کنترل‌کننده، شرکت والد، شرکت مادر یا شرکت هلدینگ خوانده می‌شود. شرکت‌های تابعه در بازار کسب و کار رایج هستند و همه شرکت‌های چندملیتی عملیات خود را به این شیوه انجام می‌دهند. نمونه‌های آن شامل برکشایر هاتاوی، تایم وارنر یا سیتی‌گروپ می‌شود و همچنین آی‌بی‌ام و زیراکس است.

- **شرکت‌های SME:** تعریف واحد و ثابتی برای شرکت‌های SME (شرکت‌های کوچک) متوسط) وجود ندارد و تعاریف موجود از کشوری به کشور دیگر و از صنعتی به صنعت دیگر متفاوت است. البته معیارهایی برای تعریف شرکت‌های کوچک و متوسط وجود دارد که مهمترین آنها عبارتند از تعداد کارکنان، سرمایه اولیه، میزان فروش، ... در صورتی که تعداد کارکنان یک شرکت کمتر از ۲۵۰ نفر و فروش سالانه آن کمتر از ۴۰ میلیون یورو باشد جز شرکت‌های کوچک و متوسط محسوب می‌شود.

شرکت‌های مطرح شده در این پایان‌نامه، شرکت‌های خریدار(شکارچی) و شرکت‌های فروشنده یا قابل-واگذاری(طعمه) هستند. مطابق با تعریف‌های ارائه شده شرکت‌های شکارچی همان شرکت‌های مادر و هلدینگ و شرکت‌های طعمه همان شرکت‌های تابعه هستند. همچنین فرض شده است که شرکت‌های طعمه جزء شرکت‌های SME هستند.

۳-۲-۲. انواع محیط‌ها

دسته بندی های مختلفی درباره انواع محیط وجود دارد. یکی از دسته بندی های معروف محیط، تقسیم آن به محیط عمومی (کلان یا دور) و محیط خصوصی (عملیاتی) است.

- **محیط عمومی:** تمام شرایطی است که بر سازمان تأثیراتی داشته ولی وابستگی آنها نسبت به سازمان واضح و روشن نیست و شامل عوامل اقتصادی، سیاسی- حقوقی، اجتماعی- فرهنگی و تکنولوژیک است.
- **محیط اختصاصی:** بخشی از محیط سازمان است که به طور مستقیم با سازمان در ارتباط قرار می گیرد. این محیط نوعاً شامل مشتریان، تامین کنندگان، رقبا، بازار کار، اتحادیه های کارگری و اعتبار دهندگان است.

امری^۳ و تریست^۴ چهار نوع محیط سازمانی را مطرح نمودند.

- **محیط تصادفی آرام:** این محیط نسبتاً بدون تغییر است. بنابراین، از جانب آن هیچ تهدیدی متوجه سازمان نیست. در چنین محیطی توزیع درخواست ها به صورت تصادفی است، سرعت تغییرات بسیار کند و پدیده عدم اطمینان در آن بسیار ضعیف است. در چنین محیط برنامه ریزی می توان انتظار داشت که روشهای اولیه برنامه ریزی کاربرد بیشتری داشته باشند.
- **محیط خوشه ای آرام:** در این محیط هم تغییرات زیادی رخ نمی دهد، ولی تهدیدات به صورت مجموعه یا انبوه در می آیند. سازمانی که در چنین محیطی قرار می گیرد در مقایسه با محیط تصادفی آرام باید بیشتر گوش به زنگ خطرات محیط باشد.

³. Emery

⁴. Terist

- **محیط واکنشی متشنج:** این محیط از محیط های قبلی پیچیده تر است. در چنین محیطی چندین سازمان و شرکت رقیب در پی هدف های مشابهی برمی آیند. امکان دارد یک یا چند سازمان به اندازه ای بزرگ باشند که بتوانند بر محیط خود و سایر سازمان ها اعمال نفوذ کنند. رقابت و تعارض از ویژگی های عمده این محیط به شمار رفته و مدل های برنامه ریزی قابلیت کاربرد خواهند داشت که انعطاف پذیری بیشتری را برای سازمان به ارمغان آورند.
- **محیط بسیار متشنج:** این نوع محیط از بیشترین پویایی برخوردار است و در آن پدیده عدم اطمینان در شدیدترین وضع خود است. پدیده تغییر و تحول در همه جا و همه وقت حاضر است و اجزاء یا ارکان محیط ارتباط بسیار زیادی با هم دارند. در یک محیط بسیار متشنج سازمان همچنین باید رابطه ای که با نهادهای دولتی، مشتریان و عرضه کنندگان مواد اولیه دارد مرتباً مورد ارزیابی قرار دهد. با آنکه این محققان نظر خاصی در رابطه با ساختارها و روشهای متناسب با محیط های پیش گفته ارائه نکرده اند، اما به نظر می رسد برای محیط های "الف" و "ب" روش هایی با ساختار مکانیکی و محیط های "ج" و "د" روش هایی با ساختار کاملاً ارگانیک متناسب باشند.

محیط رقابتی

محیطی است که در آن نتیجه‌ی تصمیمات اتخاذ شده توسط افراد صرفاً به خود تصمیمات آنها بستگی ندارد، بلکه تصمیماتی که از خارج سازمان گرفته می‌شود نتیجه تصمیمات را تحت الشعاع قرار می‌دهد. رهبران کسب‌وکار به آسانی می‌پذیرند که عملکرد قوی و موثر شرکت در بازارهای رقابت، نیازمند تغییرات جسورانه‌ای در توزیع و تخصیص منابع به ویژه سرمایه‌های سازمان است و حتی بیشتر آنها قبول دارند که این یکی از مهم‌ترین وظایف یک مدیرعامل و تیم مدیریتی ارشد است. توجه بالقوه به محیط‌هایی که تصمیمات مدیریتی در آنها اعمال می‌شود سبب می‌شود که تصمیمات مربوط به

تخصیص منابع در شرکت‌ها سمت‌وسویی منطقی به خود بگیرند. با توجه به انواع محیط‌هایی که در بالا شرح داده شد، تخصیص منابع و سرمایه به دو نوع تقسیم می‌شوند:

تخصیص ناپایدار

در جورسازی اگر دو عامل مجزا وجود داشته باشند که یکدیگر را به طور همزمان بر گزینه‌ای که انتخاب کرده‌اند یا انتخاب شده‌اند ترجیح دهند و بخواهند از عامل انتخابی فعلی جدا شوند و به یکدیگر بپیوندند، آنگاه به آن، تخصیص ناپایدار می‌گویند.

تخصیص پایدار

شرایطی که در آن هیچ یک از عوامل به طور همزمان گزینه‌ی دیگری را بر گزینه‌ی فعلی خود ترجیح نمی‌دهند و هریک بسته به شرایط به بهترین گزینه‌ی خود دست یافته‌اند.

۲-۳. تحقیقات انجام شده خارجی و داخلی در زمینه خریداری و ادغام شرکت‌های قابل

واگذاری

روند ادغام شرکت‌های بزرگ فعال در زمینه‌های گوناگون صنعت و انرژی در سال ۱۹۹۸ شدت گرفت. پیش از آن ادغام شرکت‌ها بیشتر در قالب مرزهای ملی و در نهایت منطقه‌ای صورت می‌گرفت. اما این روند به مرور شکل فرامنطقه‌ای و بین قاره‌ای به خود گرفت.

نشریه اکونومیست در سال ۱۹۹۸ در مقاله‌ای با عنوان “انگیزش برای ادغام” به بررسی ادغام شرکت‌های بزرگ فرامنطقه‌ای در رشته‌های گوناگون نفت، بانکداری، صنعت، پتروشیمی و ... پرداخته است.

سیگیل^۵ (۱۹۹۶) در تصاحب و ادغام شرکت‌ها دو نوع خریدار مالی و استراتژیک را طبقه‌بندی می‌کند. خریداران مالی، شرکت‌ها را بمنظور سرمایه‌گذاری مالی و استفاده از فرصت‌های سرمایه‌گذاری،

⁵. Segil

تصاحب کرده و خریداران استراتژیک، شرکت هدف را برای توسعه و بقای عملیات کسب‌وکار خود تصاحب می‌کنند [۴].

هیلی^۶ و ریوبک^۷ و پالپا^۸ (۱۹۹۷)، رفتار تصاحب‌کنندگان را به دو دسته تهاجمی و دوستانه تقسیم کرده‌اند. هنگامی که مدیران شرکت هدف در مقابل تصاحب مقاومت کنند، مدیران شرکت خریدار مستقیماً با سهامداران شرکت هدف وارد مذاکره شده و شرکت را به صورت تهاجمی تصاحب می‌کنند. بزرگترین معاملات سال ۱۹۹۹، به صورت تصاحب تهاجمی بوده است و عمدتاً به وسیله پول نقد تامین مالی می‌شوند و نوع کسب‌وکار شرکت هدف با شرکت خریدار نامرتب است. برخی از مدیران اعتقاد دارند که تصاحب تهاجمی نقش مهمی در حذف مدیران ناکارآمد و یا فشار به مدیران فعلی برای افزایش سودآوری دارد.

جهانخانی، ثقفی و عارفی (۱۳۸۵)، در مقاله‌ای مبانی تئوریک و کاربردی ادغام شرکت‌ها را مطرح کرده‌اند. همچنین در این مقاله به حجم و روند معاملات ادغام پرداخته شده است. خلاصه‌ی این نتایج در جدول زیر نمایش داده شده است [۵]:

⁶. Healy
⁷. Ruback
⁸. Palpa

جدول ۱. ده تصاحب و ادغام برتر دنیا

ردیف	شرکت خریدار	شرکت هدف	تاریخ	ارزش قرارداد (میلیارد دلار)	صنعت
۱	Aol	Time wamer	ژانویه ۲۰۰۰	۱۶۵/۹	اینترنت رسانه
۲	Exxon	Mobil	دسامبر ۹۸	۷۸/۹	نفت
۳	Travelers Gro.	Citicorp	آوریل ۹۸	۷۲/۶	خدمات مالی
۴	SBE	Ameritech	مه ۹۸	۶۲/۶	ارتباطات راه دور
۵	Nation Bank	Bank America	آوریل ۹۸	۶۱/۶	خدمات مالی
۶	Vodafone Gro.	Air Touch Comm	ژانویه ۹۹	۶۰/۳	ارتباطات راه دور
۷	AT & T	Mediaone Group	آوریل ۹۹	۵۶/۰	ارتباطات راه دور
۸	AT & T	Telecommuni cations	ژوئن ۹۸	۵۳/۶	ارتباطات راه دور
۹	Total Fina	Elf Acquitaine	جولای ۹۹	۵۳/۵	نفت
۱۰	BellAthantre	GTE	جولای ۹۸	۵۳/۴	ارتباطات

فصل سوم

روش‌شناسی تحقیق

تصمیم‌گیری جوهر اصلی مدیریت است و عمل تصمیم‌گیری در واقع دشوارترین و در بعضی مواقع خطرناک‌ترین کار هر مدیر می‌تواند تلقی شود. یک مدیر با یک تصمیم‌گیری نادرست ممکن است صدمات جبران‌ناپذیری را بر پیکره سازمان خود وارد آورد.

درواقع مدیران باید بررسی کنند که هدف اصلی چیست و چگونه می‌توانند به آن دست یابند و از طرفی هدف پیشرو تا چه اندازه‌ای برای آنها مهم و قابل توجه است. مساله تصمیم‌گیری سخت‌تر میشود، زمانیکه سازمان دارای اهداف مختلف با اولویتهای متفاوت دارد و نیز خروجی‌های متفاوت از تصمیم‌گیری‌های مدیریتی انتظار می‌رود. شرط اولیه دستیابی به اهداف سازمان، بقای آن در عرصه‌ی رقابت جهانی‌ست. در شرایطی که شرکت‌ها و سایر رقبا سعی در گسترش حوزه‌ی عملکردی خود و جهانی شدن دارند، عدم توجه به این مسئله، می‌تواند باعث عقب‌ماندگی و به مرور خروج از عرصه‌ی رقابت گردد. لذا اولین مسئله پیش‌روی مدیران به جلو راندن و رشد شرکت است.

از آنجا که هدف اصلی این پژوهش عبارتست از “چیدمان بهینه و تخصیص پایدار شرکت‌های قابل واگذاری در محیط‌های رقابتی با بکارگیری تکنیک شکار هوشمندانه خفاش”، در این پژوهش روش تلفیقی شکار هوشمندانه خفاش و تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره و نیز الگوریتم تخصیص پایدار بر مسئله‌ی چیدمان بهینه‌ی شرکت‌ها اعمال شده است.

۳-۲. نوع و روش تحقیق

براساس هدف پژوهش‌ها به پژوهش‌های بنیادی و کاربردی تقسیم می‌شوند.

پژوهش بنیادی: پژوهشی است که به کشف ماهیت اشیاء پدیده‌ها و روابط بین متغیرها، اصول، قوانین و ساخت یا آزمایش تئوری‌ها و نظریه‌ها می‌پردازد و به توسعه مرزهای دانش رشته علمی کمک

می‌نماید. هدف اساسی این نوع پژوهش تبیین روابط بین پدیده‌ها، آزمون نظریه‌ها و افزودن به دانش موجود در یک زمینه خاص است.

پژوهش کاربردی: پژوهشی است که با استفاده از نتایج تحقیقات بنیادی به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها، روش‌ها، ابزارها، وسایل، تولیدات، ساختارها و الگوهای مورد استفاده جوامع انسانی انجام می‌شود. هدف تحقیق کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است.

تحقیق پیش‌رو به لحاظ هدف تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است.

پژوهش‌ها براساس نحوه‌ی گردآوری داده‌ها به پژوهش‌های توصیفی و آزمایشی تقسیم می‌شوند.

پژوهش توصیفی یا غیر آزمایشی شامل ۵ دسته است: پیمایشی، همبستگی، پس‌رویدادی، اقدام پژوهی، بررسی موردی

پژوهش آزمایشی به دو دسته تقسیم می‌شود: تحقیق تمام‌آزمایشی و تحقیق نیمه‌آزمایشی

این تحقیق براساس نحوه‌ی گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی - پیمایشی است.

۳-۳. جامعه آماری

با مطالعات صورت گرفته پیرامون واگذاری شرکت‌ها، مشخص شد یکی از صنایعی که مسئله‌ی ادغام و واگذاری شرکت‌ها آن را به چالش کشیده، صنعت داروسازی است. موانع ورود به این صنعت مشابه سایر صنایع است. ولی مسئله‌ای که این صنعت را در این تحقیق از سایر صنایع متمایز کرده و سبب شده تا توجه این تحقیق بدان معطوف گردد، بقا و ماندگاری در این صنعت است. عواملی از قبیل تفاوت در سرمایه، نوع و ترکیب تولیدات، دانش فنی و سطح تکنولوژی، مدیریت فروش محصولات

متنوع و ... سبب شده تا ماندگاری در این صنعت به نسبت صنایع دیگر اندکی دشوارتر باشد. لذا بسیاری از شرکت‌هایی که در این عرصه وارد شده‌اند، ادغام را بهترین گزینه‌ی موجود برای حل مشکلات می‌یابند.

از این‌رو داده‌های بکارگرفته شده در این تحقیق و نیز پارامترهای بررسی شده جهت پیاده‌سازی مدل پیشنهادی از شرکت‌های داروسازی جمع‌آوری شده است.

۳-۴. نمونه و روش نمونه‌گیری

از بعد اقتصادی و زمانی، مطالعه‌ی کامل جوامع بزرگ، و یا حتی متوسط امکانپذیر و مقرون به صرفه نیست و ناچار به نمونه‌گیری از جوامع، انجام پژوهش بر روی نمونه، و تعمیم نتایج نمونه به جامعه هستیم. این امر در صورتی بدون خطا است که نمونه نماینده‌ی مناسب جامعه باشد.

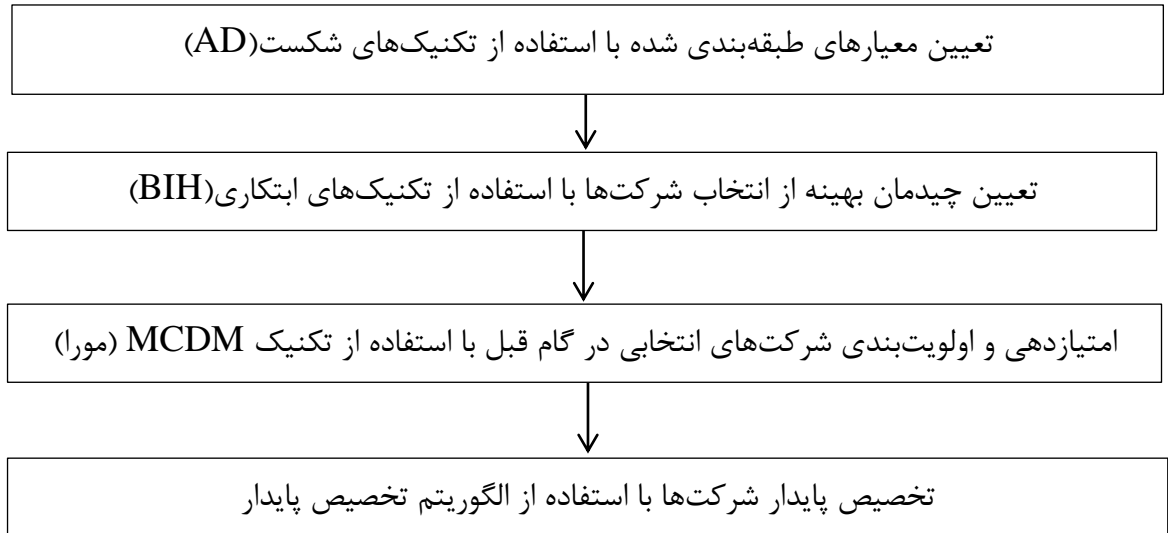
بعد از مطالعه جامع ادبیات تحقیق و بررسی پژوهش‌های مشابه، مولف به این نتیجه رسید که شرکت‌های فعال در زمینه‌ی داروسازی را به دو گروه شرکت‌های مادر و شرکت‌های تابعه تقسیم شوند. بنابراین در این پژوهش، از ۴ شرکت دارویی مادر بعنوان شرکت‌های خریدار و شکارچی و از ۱۶ شرکت دارویی تابعه بعنوان طعمه که یکی از استراتژی‌های آنها برای بقا، واگذاری است، استفاده شده و اطلاعات مورد نیاز از این شرکت‌ها گردآوری شده است.

۳-۵. روش گردآوری اطلاعات

به طور کلی روش گردآوری اطلاعات در دو فضای واقعی و مجازی انجام می‌گیرد. اطلاعات بکارگرفته در این تحقیق در فضای واقعی و از طریق روش‌های کتابخانه‌ای و خبرنگان گردآوری شده است. اسناد عمده‌ای که در مطالعات کتابخانه‌ای بکار گرفته شدند شامل کتاب، مقالات و مجله‌ها، سایت‌ها بوده است.

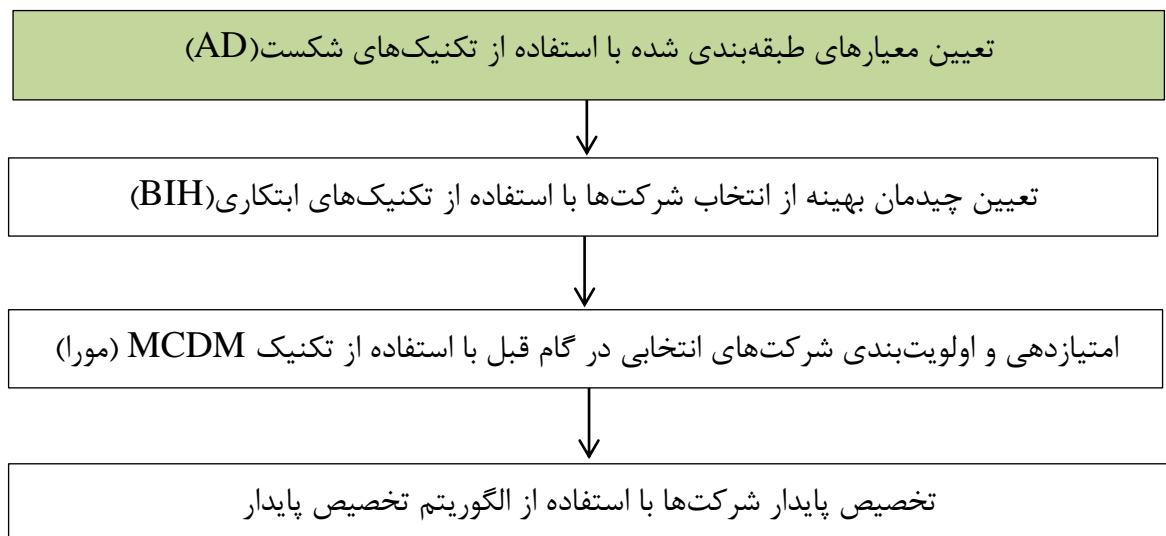
۳-۶. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این تحقیق برای پاسخ به سئوالات تحقیق و تحلیل داده‌ها براساس گراف زیر عمل شده است.



رسم توضیحی ۱. نمودار روند حل مسئله

در ادامه کلیه گام‌ها و مراحل تحلیل داده‌ها به تفصیل شرح داده شده‌اند.



رسم توضیحی ۲. نمودار روند حل مسئله (۲)

۱-۶-۳. تعیین معیارهای طبقه‌بندی شده با استفاده از تکنیک‌های طراحی (تکنیک طراحی

مبتنی بر بدیهیات)

از تکنیک‌های طراحی برای حل مسائل علوم مختلفی استفاده می‌شود. یکی از تکنیک‌های طراحی کارآیی که در این تحقیق بکارگرفته شده تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات است و ایده‌ی اصلی آن شکست و تجزیه‌ی مسئله اصلی به مسائل ریزتر است. از این تکنیک برای شکست مسئله و یافتن پارامترهای طبقه‌بندی شده و کاراً استفاده شده است. در ادامه شرح مختصری از این تکنیک آورده شده است.

۱-۶-۳-۱. تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات

نا کافی بودن تحقیقات در زمینه ادبیات تئوری طراحی، لزوم داشتن رویکرد و نگرش علمی به طراحی و انجام مطالعات بیشتری در زمینه تئوری طراحی را ایجاب می‌کند. وجود این طرز تفکر که طراحی برخلاف علوم طبیعی نمی‌تواند بر پایه‌ی علمی استوار شود، یکی از دلایل بی توجهی به رویکرد علمی است.

محققان سعی می‌کنند تا در زمینه طراحی، مسائل را به صورت ساختار سلسله مراتبی تعریف کنند. آنها تصمیمات را بر اساس اهمیت شکسته و مسائل را به صورت ساختار سلسله مراتبی رده بندی می‌کنند. عدم استفاده از طبیعت سلسله مراتبی در تصمیم‌گیری موجب می‌شود تا فرآیند تصمیم‌گیری بسیار پیچیده شود. بدون داشتن درک واقعی از ماهیت طراحی و نقش تحلیل در این فرآیند، نمی‌توان به سؤالات ساده‌ای در مورد طراحی پاسخ داد. همانطور که هر فردی در مورد سرما حس خاص خود را دارد در مورد طراحی هم هر فردی نظر خاصی دارد.

مهندسان و مدیران جهت اتخاذ تصمیمات مرتبط با مسائل طراحی به اصول اساسی و روش‌هایی صحیح نیاز دارند، تا بتوانند در ماهیت خاص طراحی بهبودی شگرف ایجاد نمایند.

فقدان اصول و بدیهیات در طراحی به عنوان مرجع یا پایه‌های ثابت تصمیم‌گیری موجب می‌شود تا تصمیمات طراحی به صورت تجربی و قضاوت کارشناسان اتخاذ شوند.

طراحی با موضوعات خلاق دیگر مانند هنر، مسائل و مشترکات زیادی دارد. افراد جنبه‌های مختلف هنرهای زیبا را فهمیده و درک می‌کنند، اما قادر به تشریح عددی ترکیبات نهایی آن نیستند. برخی از آنها از طریق فرآیند تصادفی راه حل‌های خلاق را ایجاد نموده‌اند، اما این راه حل‌ها استثنا بوده و قانون کلی نمی‌باشند. متأسفانه بسیاری از نوابغ قادر نیستند که هسته اصلی ایده‌ها و تکنیک‌های خود را با جزئیات کامل به نسل‌های جوان‌تر منتقل نمایند. نبوغ سرشار این افراد نمی‌تواند به راحتی انتقال پیدا کند، زیرا آنها نمی‌فهمند که چه می‌دانند و چطور توانایی‌های طبیعی خود را با کلمات بیان نمایند.

با توجه به اینکه درک و تجربه، قطعی و عینی نیستند، این مسئله در طول تاریخ انسانها ادامه داشته است.

بدلیل ناتوانی در توصیف دانش، نمی‌توان آنها را با موفقیت به نسل‌های بعد انتقال داد. اگر روش انجام کار و تجربه موفق بصورت کد در نیابند، هر نسل باید این موارد را دوباره تجربه کند و درک و فهم خود را توسعه دهد.

فرض اصلی طراحی بدیهه‌گرا این است که مجموعه‌ای از اصول وجود دارند که طراحی خوب را مشخص می‌کنند. تنها راهی که می‌توان فرضیه را زیر سؤال برد ارائه مثال‌هایی است که بدیهیات را از درجه اعتبار ساقط نماید. در صورتی که بتوان بر اساس منطقی که از بدیهیات به دست آمده است برای تمام مسائل پاسخ‌های صحیح یافت می‌توان دانش را در آن شاخه بر اساس بدیهیات بیان نمود. تاکنون کسی نتوانسته است ثابت کند اصول طراحی معتبر نیستند.

سؤالاتی که معمولاً در مورد طراحی بدیهه گرا پرسیده می‌شوند عبارتند از اینکه " چگونه می‌خواهید بدیهیات را ایجاد کنید؟"، " چگونه می‌دانید آنها بدیهیات هستند؟" در پاسخ به این سؤالات می‌توان گفت که بدیهیات بیانی رسمی است که از دانسته‌ها و دانش نهفته مردم که بطور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد [۶] و [۷].

در طراحی می‌توان تعداد بیشماری راه حل قابل پذیرش و تکنیک‌های تخصصی داشت. بدیهیات طراحی، قوانینی ایجاد می‌کنند که پایه‌ای مناسب برای مقایسه و انتخاب طرح‌ها بوده و انتخاب یک طرح خوب به توانایی آن جهت بر آورده ساختن این بدیهیات بستگی دارد.

در تعریف بدیهیات باید گفت که حقایقی پایه‌ای بوده که در تمام مشاهدات صادق هستند و هیچ مثال یا مورد نقضی برای آنها وجود ندارد. بدیهیات از بررسی اشتراکات تعداد زیادی از مشاهدات بدست می‌آیند، قابل اثبات یا اشتقاق نیستند ولی می‌توان آنها را با مثال‌های نقض یا موارد استثنا از اعتبار ساقط ساخت. برای توسعه بدیهیات، آقای نم پی سو^۹ چند پروژه موفقیت آمیز را که در صنعت و دانشگاه روی آنها کار کرده بود را در نظر گرفت و تلاش کرد که عناصر مشترک آنها را مشخص نماید. نتیجه این تمرین ذهنی دوازده بدیهه تئوری بود که آنها را بصورت خلاصه یادداشت نمود. پس از بحثی که با اعضای گروه پروژه، مشخص شد که دوازده بدیهه می‌توانند به شش بدیهه و شش قضیه تقلیل یابند. با ادامه تحقیقات، آقای سو به این نتیجه رسید که می‌توان شش بدیهه تئوری را به دو بدیهه کاهش داد. با وجود این وی سعی کرد تا به تعداد بدیهیات بیفزاید، اما به هیچ وجه نتوانست به بدیهه جدیدی دست یابد.

آقای سو اعتقاد دارد که باید به دانشجویان توانایی ترسیم تصویر کلی، ارائه راه‌حل و همچنین روش بهینه

سازی محصول یا فرآیند موجود آموزش داده شود.

^۹. Nim P.Sue

با معرفی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات دانشمندان و محققان زیادی سعی کرده اند تا تکنیک مزبور را در رشته های مختلف به کار گیرند.

در انجام یک فرآیند طراحی خوب از دو بدیهه استفاده می کنند. بدیهه یک در مورد رابطه بین نیازهای عملکردی و متغیرهای فیزیکی و بدیهه دو پیچیدگی طراحی را نشان می دهد. این بدیهیات را می توان به اشکال مختلف بیان نمود ساده ترین شکل بیان بدیهیات به صورت ذیل است.

بدیهه ۱: بدیهه استقلال

استقلال نیازهای عملکردی را تامین نماید.

بدیهه ۲: بدیهه اطلاعات

محتوای اطلاعات را کمینه کنید.

بدیهه استقلال

بدیهه یک بیان می کند که در طول فرآیند طراحی، با حرکت از نیازهای عملکردی در قلمرو عملیاتی به پارامترهای طراحی، ارتباط بین نیازهای عملکردی و پارامترهای باید به گونه ای باشد که انحرافی کوچک در یک پارامترهای طراحی خاص تنها بر نیازهای عملکردی مربوط به آن تاثیر داشته باشد. بدیهه ۱ را می توان به صورت زیر نیز بیان نمود.

بدیهه ۱: بدیهه استقلال

بیان اول: یک طرح بهینه همیشه استقلال نیازهای عملکردی را به ارمغان می آورد.

بیان دوم: در طرح قابل قبول، پارامترهای طراحی و نیازهای عملکردی به گونه ای با هم در ارتباط هستند که پارامترهای طراحی تنها نیازهای عملکردی مربوط به خود را بدون تاثیر گذاشتن بر سایر نیازمندی های عملیاتی ارضاء می کند.

طراحی صورت گرفته می تواند به سه صورت انجام پذیرد: طراحی مستقل^{۱۰}، طراحی وابسته^{۱۱}، و طراحی نیمه مستقل (یا شبه وابسته)^{۱۲}.

طرح مستقل بدیهه یک را ارضاء می کند، در حالی که طرح وابسته عملکردهایی مبتنی بر سایر عملکردها پدید آورده و بدیهه یک را نقض می کند. وقتی که طراحی وابسته ناشی از تعداد ناکافی پارامترهای طراحی در مقایسه با نیازهای عملکردی باشد، با اضافه کردن اجزائی که تعداد پارامترهای طراحی را افزایش می دهند، می توان بر این مشکل غلبه کرد و طرح وابسته را به طرحی مستقل تبدیل نمود. طراحی نیمه مستقل به خاطر داشتن محتوای اطلاعاتی بیشتر نسبت به طراحی مستقل، ارزش کمتری دارد.

در بررسی طرح موجود ابتدا ماتریس طراحی آن را تعیین کرده تا مشخص شود طرح ایجاد شده بدیهه یک را نقض می کند یا نه (بدیهه استقلال) در صورتی که طرحی از قبل وجود نداشته باشد می توان از بدیهه یک در مرحله توسعه ای به نحوی موثر استفاده نمود. در این حالت نیازهای عملکردی را که قرار است برآورده شوند به دلخواه انتخاب می شوند. بر اساس قضیه چهار (طراحی ایده آل) تعداد پارامترهای طراحی باید برابر تعداد نیازهای عملکردی باشد. بنابراین طراحی نبایستی بصورت تصادفی انجام شود.

بدیهه اطلاعات

¹⁰ Uncoupled

¹¹ Coupled

¹² Decoupled

بدیهه دو بیان می کند که در بین تمام طراحی هائی که بدیهه استقلال (بدیهه یک) را ارضاء می کنند، طرحی که حداقل محتوای اطلاعاتی را دارا باشد بهترین طراحی است.

خروجی نهایی فرآیند طراحی، مجموعه اطلاعاتی است که در عملیات تولید (بعد از طراحی) یا سایر موارد استفاده می شود. این اطلاعات ممکن است در قالب نقشه ها، معادله ها، مشخصات مواد، و ... باشد. با توجه به ماهیت اطلاعات تولید شده و اثر متقابل آن بر اطلاعات موجود، می توان عملیات را پیچیده تر و با هزینه بیشتر و یا بصورت ساده تر و با هزینه کمتری انجام داد. مثلاً برای طراحی یک کالا بایستی ابعاد و تلورانس های آن تعیین شده، و جهت تولید آن از یکسری ماشین آلات و فرآیندهای تولیدی استفاده کرد. اگر در انتخاب ماشین اشتباهی رخ دهد، عملیات ماشین کاری بسیار پیچیده شده و نیاز به محتوی اطلاعات زیادی خواهد داشت. به عبارتی همه می دانند که اگر ابزار درستی در اختیار داشته باشند، انجام کار بسیار آسانتر خواهد بود. این مساله سوالاتی را در ذهن ایجاد می کند که قبل از این که به اطلاعات در طراحی بدیهه گرا پرداخته شود، باید به آنها پاسخ داد: ماشین اشتباه چه ماشینی است؟ چگونه باید محتوای اطلاعات طرح را بصورت کمی اندازه گیری نمود؟ چگونه می توان با سنجش اطلاعات، بهترین طرح را انتخاب کرد؟ چگونه طراحی بر تولید تاثیر می گذارد؟

بررسی پیچیدگی بصورت کیفی ساده است، اما سنجش کمی آن مشکل به نظر می رسد. پیچیدگی، در ارتباط با سختی انجام یک کار مطرح می شود: زمانی که طراحی بصورت وابسته یا نیمه وابسته باشد روابط بین نیازهای عملکردی و پارامترهای طراحی پیچیده تر شده و در نتیجه محاسبه مقدار دقیق محتوی اطلاعاتی مشکل تر می گردد. اطلاعات مرتبط گاهی اوقات مبهم و به صورت زبانی مطرح می شود. شناسائی و سنجش محتوی اطلاعاتی بسیار مهم و حیاتی می باشد. روش های موجود بیشتر بر

مبنای تئوری احتمال بوده و در آن فرض می شود اطلاعات در دسترس بایستی به شکل عدد قطعی^{۱۳} (مثلاً طول برابر ۲۵۰ mm) و یا بصورت بازه ای^{۱۴} (مثلاً طول بین ۲۴۰ تا ۲۸۰) بیان شود.

در فرآیند طراحی؛ اطلاعات را احتمال ارضاء نیازهای عملکردی گویند. برای اندازه گیری محتوی اطلاعاتی بایستی به موارد زیر توجه نمود:

گام ۱- تعریف آنچه که نیازمند اندازه گیری است.

گام ۲- توالی بین نیازهای عملکردی و اندازه گیری اطلاعات مشخص شود.

گام ۳- محتوی اطلاعاتی هر متغیر مرتبط اندازه گیری شود.

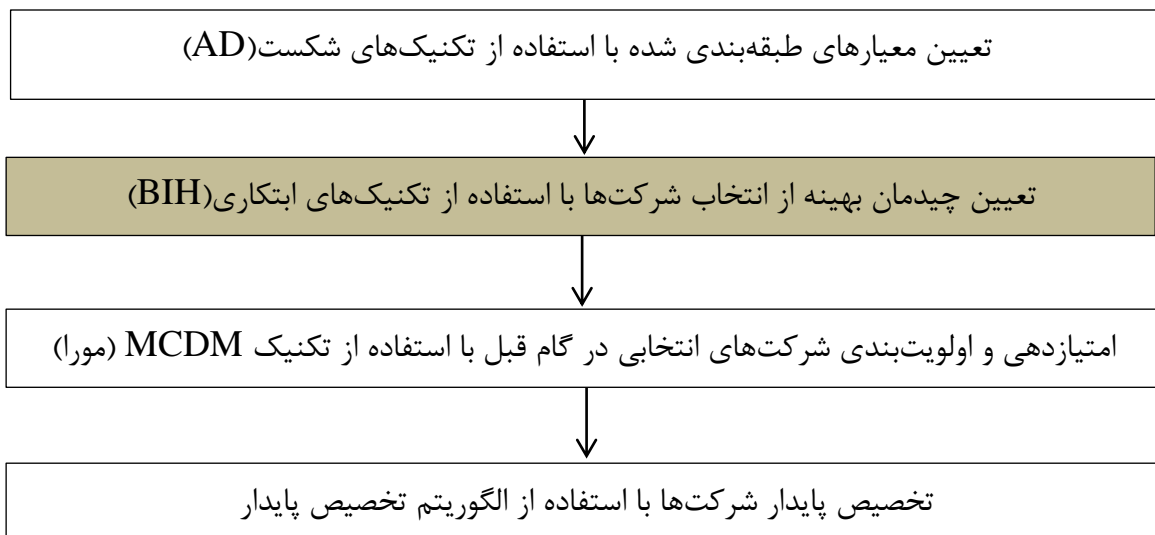
گام ۴- اطلاعات کل سیستم را با فرض استقلال زیر سیستم ها بدست آورید.

اصل اطلاعات؛ ابزاری را برای اندازه گیری کیفیت طرح ها و هم چنین تسهیلاتی را برای انتخاب از بین گزینه های مختلف طراحی فراهم می آورد.

به منظور برآورده نمودن اصل دوم ضروری است که طراحان ابزارهای اندازه گیری و محاسبه محتوی اطلاعاتی را نیز داشته باشند.

¹³ Crisp

¹⁴ C-Granular



رسم توضیحی ۳. نمودار روند حل مسئله (۳)

۲-۶-۳. تعیین چیدمان بهینه از انتخاب شرکت‌ها با استفاده از تکنیک‌های ابتکاری (شکار

هوشمندانه‌ی خفاش)

همانطور که در فصل قبل اشاره شد، این پایان نامه به دو بخش جوسازی یک‌طرفه و دوطرفه تقسیم شده است. در جوسازی یک طرفه چیدمان بهینه در حالت تک انتخابی و چندانتخابی بابت‌گیری تکنیک ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش به دست آمده است. در این بخش ابتدا توضیح مختصری در مورد جوسازی یک طرفه ارائه شده، و سپس الگوریتم شکار هوشمندانه خفاش به تفصیل آورده شده است.

۱-۲-۶-۳. جوسازی یک طرفه

انتخاب همسر یکی از فرآیندهای تصمیم‌گیری است که در آن مکانیزم رفتاری افراد پویایی‌هایی را در آن بوجود آورده است. در طول دو دهه اخیر، درک این مهم که انتخاب همسر یک فرآیند رفتاری است، منجر به فرموله کردن کلاس‌های جدیدی از مدل‌ها شده است که در آنها به تصمیم‌گیری افراد

پرداخته است) جانتوز^{۱۵}، ۱۹۸۰؛ پارکر^{۱۶}، ۱۹۸۳؛ ریل^{۱۷}، ۱۹۹۱، ۱۹۹۰؛ دروم برووسکی^{۱۸} و پرین^{۱۹}، ۱۹۹۴؛ گتی^{۲۰}، ۱۹۹۵؛ ویگمن و همکارانش^{۲۱} (۱۹۹۶). در مدل‌های انتخاب همسر، غالباً یکی از طرفین نقش فعالی در انتخاب دارد و طرف دیگر غالباً نقش چندانی ندارد. در برخی از موارد، این فرض که تنها یک جنس نقش فعالی در انتخاب جنس مخالف دارد معقول به نظر می‌رسد. به طور نمونه بیولوژیکی، در یک گونه از کرم‌ها^{۲۲}، جنس مذکر از جنس مونث مراقبت می‌کند و کرمی که از همه بیشتر به کلونی نزدیک است را انتخاب می‌کند. مشخصاً در این انتخاب جنس مونث هیچ نقشی ندارد. هر چند سیستم‌های محدودی وجود دارند که در آنها مکانیزم انتخاب به این سادگی است.

بنابراین، در جورسازی یک طرفه تنها یکی از طرفین در تصمیم‌گیری دخیل است و تصمیمات مطابق با ترجیحات عامل تصمیم‌گیری گرفته می‌شود. در بخش تخت پایان‌نامه نیز تصمیمات تنها مطابق با ترجیحات شرکت‌های خریدار گرفته شده است [۱۰].

۲-۲-۶-۳. مروری بر تکنیک‌های ابتکاری

مساله بهینه‌سازی، یکی از موضوعات مهم در مهندسی است. استفاده از روش‌های کلاسیک ریاضی برای نیل به این هدف در مواقعی که نتوان یک معادله ریاضی بیان نمود یا مواقعی که سیستم پیوسته نبوده و با مشکلاتی همچون مشتق و ... روبرو می‌باشد، کار بسیار مشکلی خواهد بود. در چنین

¹⁵. Janetos

¹⁶. parker

¹⁷. Real

¹⁸. Drombrovsky

¹⁹. Perrin

²⁰. Getty

²¹. Wiegmann et al

²². Tetranychus urticae

مسائلی، ضرورت یافتن جواب بهینه جای خود را به یافتن جواب مناسبی که سطح محاسبات معقولی دارد، می‌دهد (ریوس^{۲۳}، ۱۹۹۳).

از سال ۱۹۴۰ تاکنون روش‌های بهینه‌سازی متعددی مطرح شده است که به عنوان روش‌های کلاسیک شناخته شده‌اند. از آن جمله می‌توان به روش‌های زیر اشاره کرد:

- برنامه ریزی خطی

- برنامه ریزی غیر خطی

- برنامه ریزی پویا

- روش اکتشافی^{۲۴}

- روش صف بندی^{۲۵}

- روش جایگزینی^{۲۶}

- روش زمان بندی^{۲۷}

اما امروزه روش‌های جدید بهینه سازی (روش‌های ابتکاری) در حل بسیاری از مسائل مورد استفاده قرار می‌گیرند. الگوریتم‌های ابتکاری مسائل پیچیده را از طریق رویکرد تکرار حل می‌کند تا به راه‌حل مناسبی که بهینه یا نزدیک به بهینه است، دست یابد. بطور کلی الگوریتم‌های ابتکاری را می‌توان بعنوان روش‌های جستجوی عددی معرفی کرد که براساس تجربیات گذشته نتیجه را با تکرارهای پیاپی بهبود می‌دهند. الگوریتم‌های ابتکاری متعددی برای حل مسائل متفاوت بهینه سازی ابداع شده-

²³. Reeves

²⁴. Inventory

²⁵. Queuing

²⁶. Replacement

²⁷. scheduling

اند. برخی از این الگوریتم‌ها بر اساس رفتارهای زیست‌شناختی ست و پاره‌ای دیگر براساس تجربیات انسان. ذیلا به برخی از این الگوریتم‌ها اشاره شده است:

- شبیه‌سازی تبرید^{۲۸}
- جمعیت مورچه‌ها^{۲۹}
- الگوریتم ژنتیک^{۳۰}
- الگوریتم انبوه ذرات^{۳۱}
- جستجوی ممنوع^{۳۲}

اگرچه الگوریتم‌های فوق هر یک براساس مفاهیمی متفاوت بنا شده‌اند، در دو ویژگی با هم مشترکند. نخست آنکه هیچ کدام از آنها برای حل گونه‌ی خاصی از مسائل توسعه نیافته‌اند، بلکه همه‌ی آنها جامعیت دارند و می‌توانند برای مسائل مختلف بهینه‌سازی بکار گرفته شوند. به طور مثال، الگوریتم دیجکستر^{۳۳} (ناث^{۳۴}، ۱۹۷۷) تنها بمنظور مسیریابی شبکه‌ها توسعه یافته است. ولی همانطور که ذکر شد، الگوریتم‌های ابتکاری نام برده برای حل مسائل متنوع بهینه‌سازی از قبیل مسئله فروشنده دوره-گرد، مسئله کوله‌پشتی و ... بکار می‌روند.

الگوریتم تکاملی^{۳۵}، قدیمی‌ترین نوع الگوریتم‌های ابتکاری بوده و شاخه‌ای از روش‌های بهینه‌سازی اجتماعی هستند که در آنها از سیستم‌های بیولوژیکی و اصول حاکم بر آنها الهام گرفته شده است. اگرچه این الگوریتم‌ها ارائه دهنده مدل‌های ساده‌ای از فرآیندهای زیست‌شناختی در شرایط واقعی

²⁸. Simulated Annealing

²⁹. Ant Colony

³⁰. Genetic Algorithm

³¹. Particle Swarm Optimization

³². Tabu search

³³. Dijkstra

³⁴. Knuth

³⁵. Evolutionary Algorithm

هستند، اما در عمل توانایی و کارایی زیادی از خود نشان داده‌اند. ایده اصلی الگوریتم‌های تکاملی در سال ۱۹۶۰ توسط ریچنبرگ^{۳۶} مطرح گردید، الگوریتم ژنتیک که منشعب از این نوع الگوریتم‌هاست، در حقیقت روش جستجوی کامپیوتری بر پایه الگوریتم‌های بهینه‌سازی و بر اساس ساختار ژن‌ها و کروموزوم‌هاست و توسط پروفیسور هلند^{۳۷} و همکارانش در دانشگاه میشیگان مطرح شد [۱۱].

۳-۲-۶-۳. مروری بر الگوریتم‌های ابتکاری موجود

در این قسمت کلیاتی از چند الگوریتم ابتکاری معروف: شبیه‌سازی تبرید، الگوریتم ژنتیک، الگوریتم انبوه ذرات و الگوریتم مورچگان آورده شده است. این الگوریتم‌ها در مسائل بهینه‌سازی متنوعی کارا هستند و مسائل را با روش منحصر به خود حل می‌کنند و این قابلیت را دارا هستند که با یکدیگر ترکیب شده و الگوریتم ترکیبی جدیدی را ایجاد کنند.

الگوریتم شبیه‌سازی تبرید

شبیه‌سازی تبرید (SA) رویکردی ست بر مبنای مدل مونت کارلو که برای مطالعه رابطه بین ساختار اتمی، آنتروپی و دما در طول تبرید یک ماده استفاده می‌شود. فرآیند فیزیکی تبرید که هدف از آن کاهش دمای ماده به پایین‌ترین سطح انرژی است، تعادل گرمایی نامیده می‌شود. فرآیند تبرید با ماده-ای در حالت گداخته آغاز شده و سپس به تدریج دمای آن کاهش می‌یابد. در هر دما جسم مجاز به رسیدن به تعادل گرمایی ست. دما نباید خیلی به سرعت کاهش یابد، به ویژه در مراحل اولیه، در غیر اینصورت برخی کاستی‌ها در ماده پدیدار شده و ماده به وضعیت کمینه نخواهد رسید. کاهش دما شبیه به کاهش مقدار تابع هدف در مسائل کمینه‌سازی (افزایش تابع هدف در مسائل بیشینه‌سازی) است، که توسط یک سری تغییرات بهبود دهنده انجام می‌گیرد. برای اینکه اجازه دهیم دما به

³⁶. Rechenberg

³⁷. John Holland

آهستگی کاهش یابد، باید تغییرات غیر بهبود دهنده تابع هدف با احتمال معینی انتخاب شوند به طوری که وقتی مقدار کاهش می‌یابد، این احتمال نیز تقلیل یابد. این مورد یکی از نقاط قوت رویکرد شبیه سازی تبرید است. در مسائل بهینه‌سازی، دما بعنوان یک پارامتر کنترلی عمل می‌کند.

شیوه نمایش جواب: برای نمایش هر جواب شدنی از یک لیست که هر یک دارای n عضو استفاده می‌شود. قسمت اول لیست، یک توالی شدنی از لحاظ روابط پیشنیازی است که در آن هر فعالیت پس از فعالیت‌های پیش‌نیاز و پیش از فعالیت‌های پس‌نیازش انجام شود. این قسمت لیست فعالیت‌ها نامیده می‌شود. قسمت دوم که لیست مدها نامیده می‌شود از n عضو تشکیل شده است که نشان دهنده مد انجام فعالیت‌های قسمت اول لیست است بطوریکه $n+j$ امین عضو این لیست نشان دهنده مد انجام j امین فعالیت لیست است.

روش ایجاد همسایگی: در الگوریتم مورد استفاده حرکت از یک نقطه فضای جواب به نقطه دیگر بصورت تصادفی صورت می‌گیرد [۱۲].

الگوریتم ژنتیک

الگوریتم ژنتیک، الهامی از علم ژنتیک و نظریه تکامل داروین است و بر اساس بقای برترین‌ها یا انتخاب طبیعی شکل گرفته است. یک کاربرد متداول الگوریتم ژنتیک، استفاده از آن بعنوان تابع بهینه‌کننده است. الگوریتم ژنتیک ابزار سودمندی در بازشناسی الگو، انتخاب ویژگی، درک تصویر و یادگیری ماشینی است. در الگوریتم‌های ژنتیکی نحوه تکامل ژنتیکی موجودات زنده شبیه‌سازی می‌شود.

اگرچه کارهایی توسط یک زیست‌شناس به نام Fraser در زمینه مدل سازی تکامل در سیستم‌های بیولوژیک در دهه ۶۰ میلادی صورت گرفت لیکن بکارگیری الگوریتم ژنتیک در علوم مهندسی و به

صورت امروزی آن نخستین بار توسط جان هلند^{۳۸} متخصص علوم کامپیوتر دانشگاه میشیگان در سال ۱۹۷۵ پیشنهاد گردید. کار وی آغاز تمامی کوشش‌ها برای کاربرد الگوریتم ژنتیک در مهندسی است. پس از آن تلاش‌های Dejong در زمینه بررسی و مقایسه چندین روش الگوریتم ژنتیک پایه‌های نظری بحث را فراهم آورد. این الگوریتم با الهام از طبیعت بر پایه اصل تکاملی «پایداری بهترین‌ها» استوار است. در الگوریتم ژنتیک یک جمعیت از افراد طبق مطلوبیت آنها در محیط بقا می‌یابند. افرادی با قابلیت‌های برتر، شانس ازدواج و تولید مثل بیشتری را خواهند یافت. بنابراین بعد از چند نسل فرزندان با قابلیت‌های بهتر بوجود می‌آیند. در این الگوریتم هر فرد از جمعیت بصورت یک کروموزوم معرفی می‌شود. در هر نسل کروموزوم‌ها ارزیابی شده و متناسب با ارزش خود امکان بقا و تکثیر می‌یابند. تولید نسل در بحث الگوریتم ژنتیک با عملگرهای تقاطع^{۳۹} و جهش^{۴۰} صورت می‌گیرد. والدین برتر بر اساس یک تابع برازندگی انتخاب می‌شوند.

ساختار الگوریتم‌های ژنتیکی

به طور کلی، الگوریتم‌های ژنتیکی از اجزاء زیر تشکیل می‌شوند:

کروموزوم

در الگوریتم‌های ژنتیکی، هر کروموزوم نشان دهنده یک نقطه در فضای جستجو و یک راه‌حل ممکن برای مسئله مورد نظر است. خود کروموزوم‌ها (راه‌حل‌ها) از تعداد ثابتی ژن (متغیر) تشکیل می‌شوند. برای نمایش کروموزوم‌ها، معمولاً از کدگذاری‌های دودویی (رشته‌های بیتی) استفاده می‌شود.

³⁸ John Holland

³⁹ Crossover

⁴⁰ Mutation

جمعیت^{۴۱}

مجموعه‌ای از کروموزوم‌ها یک جمعیت را تشکیل می‌دهند. با تاثیر عملگرهای ژنتیکی بر روی هر جمعیت، جمعیت جدیدی با همان تعداد کروموزوم تشکیل می‌شود.

تابع برازندگی^{۴۲}

به منظور حل هر مسئله با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیکی، ابتدا باید یک تابع برازندگی برای آن مسئله ابداع شود. برای هر کروموزوم، این تابع عددی غیر منفی را برمی‌گرداند که نشان دهنده شایستگی یا توانایی فردی آن کروموزوم است.

عملگرهای ژنتیکی

در الگوریتم‌های ژنتیکی، در طی مرحله تولید مثل^{۴۳} از عملگرهای ژنتیکی استفاده می‌شود. با تاثیر این عملگرها بر روی یک جمعیت، نسل^{۴۴} بعدی آن جمعیت تولید می‌شود. عملگرهای انتخاب، تقاطع و جهش مهم‌ترین فرایندها در الگوریتم‌های ژنتیکی محسوب می‌شوند. در ذیل هر یک از عملگرهای فوق به صورت جداگانه معرفی می‌شوند:

عملگر انتخاب

این عملگر از بین کروموزوم‌های موجود در یک جمعیت، تعدادی کروموزوم را برای تولید مثل انتخاب می‌کند. کروموزوم‌های برانده‌تر شانس بیشتری برای انتخاب دارند.

⁴¹ Population

⁴² Fitness Function

⁴³ Reproduction

⁴⁴ Generation

عملگر تقاطع

عملگر تقاطع بر روی یک زوج کروموزوم از نسل مولد عمل کرده و یک زوج کروموزوم جدید تولید می‌کند. عملگرهای تقاطع متعددی از قبیل، تقاطع تک نقطه‌ای^{۴۵} و تقاطع دو نقطه‌ای^{۴۶} وجود دارد. لازم به ذکر است که تقاطع معمولاً بر روی همه زوج کروموزوم‌های انتخاب شده برای جفت‌گیری به کار برده نمی‌شود. بلکه با توجه به احتمال تقاطع تعیین شده این عمل انجام می‌شود. هیچ روش دقیق و مشخصی برای تعیین این احتمال وجود ندارد و اغلب احتمال تقاطع با سعی و خطا و بر اساس تجربه تعیین می‌گردد.

عملگر جهش

پس از اتمام عمل تقاطع، عملگر جهش بر روی کروموزوم‌ها اثر داده می‌شود. این عملگر یک ژن از یک کروموزوم را به طور تصادفی انتخاب نموده و سپس محتوای آن ژن را تغییر می‌دهد. اگر ژن از جنس اعداد دودویی باشد، آن را به وارونش تبدیل می‌کند و چنانچه متعلق به یک مجموعه باشد، مقدار یا عنصر دیگری از آن مجموعه را به جای آن ژن قرار می‌دهد. احتمال انجام عمل جهش بر روی هر کروموزوم را نرخ جهش^{۴۷} یا احتمال جهش^{۴۸} می‌گویند. همانند احتمال تقاطع، احتمال جهش هم به صورت تصادفی تعیین می‌شود.

این الگوریتم در بهینه‌سازی توابع پیچیده، غیر خطی و فضاهاى جستجوی چند بعدی می‌تواند بسیار کارا عمل کند. لیکن شرط لازم کارایی انتخاب صحیح مقادیر پارامترهایی نظیر احتمال تقاطع و

⁴⁵ One-point Crossover

⁴⁶ Two-point Crossover

⁴⁷ Mutation Rate

⁴⁸ Mutation Probability

احتمال جهش است. از آنجایی که هیچ روش دقیق و اثبات شده‌ای برای تعیین این مقادیر وجود ندارد، احتمال شکست الگوریتم در همگرایی و ارائه جواب یکتا و بهینه وجود دارد [۱۳].

الگوریتم انبوه ذرات

الگوریتم انبوه ذرات یک الگوریتم تکاملی جهت بهینه‌سازی توابع غیرخطی است که بر مبنای رفتار اجتماع پرندگان ارائه شده است. این الگوریتم در سال ۱۹۹۵ توسط کندی و ابرهارت مطرح شد که برگرفته از رفتار هجومی همچون دسته کلاغ‌ها بوده است. به این گونه که در حرکت یک دسته از کلاغ‌ها یک کلاغ (سرگروه) دارای بهترین موقعیت بوده و بقیه کلاغ‌ها با توجه به موقعیت خود و کلاغ‌های مجاور سعی در بهتر کردن مکان و نزدیک شدن به سرگروه را دارند. در این حین چنانچه یکی از اعضا بتواند موقعیت بهتری را نسبت به سرگروه پیدا کند، بعنوان سرگروه انتخاب می‌شود. عملکرد انبوه ذرات نیز به اینگونه است. به این صورت که دسته‌ای از ذرات (بعنوان متغیرهای مسئله بهینه‌سازی) در محیط جستجو پخش می‌شوند. واضح است که بعضی از ذرات موقعیت بهتری را نسبت به ذرات دیگر خواهند داشت. در نتیجه بر طبق رفتار ذرات هجومی بقیه ذرات، در عین حال که موقعیت ذرات برتر نیز در حال تغییر است، سعی دارند موقعیت خود را به موقعیت ذرات برتر برسانند. در این روش تغییر موقعیت هر ذره براساس تجربه خود در حرکات قبلی و تجربه ذرات همسایه صورت می‌گیرد. در واقع هر ذره از برتری و یا عدم برتری خود نسبت به ذرات همسایه و همچنین نسبت به کل گروه آگاه است [۱۴].

در دهه‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌های زیادی که در مسائل ارزیابی حاصل شده است، مدل‌های ارزیابی و ابتکاری پیشرفت شایان توجهی داشته است. یکی از تکنیک‌های ابتکاری که در سال ۲۰۱۰ مطرح شده و مورد استقبال قرار گرفته تکنیک ابتکاری شکار هوشمندانه خفاش است. در تحقیق پیشرو سعی شده تا با بکارگیری این تکنیک ابتکاری، مسئله طراحی شده حل شود. این تکنیک نیز

همانند سایر تکنیک‌های ابتکاری چارچوبی برای حل مسائل بهینه‌سازی ارائه می‌دهد. همانطور که از نام آن آشکار است، این تکنیک برای یافتن جواب بهینه یا نزدیک به بهینه از بین طیف وسیعی از جواب‌های موجه از رفتار شکار طعمه‌ی خفاش الهام می‌گیرد.

یکی از تفاوت‌های خفاش با سایر حیوانات، توانایی وی در ارسال و دریافت سیگنال‌های ماوراء صوتی در محیط بمنظور جستجوی طعمه و شکار آن بدون استفاده از حس بینایی است. حقیقت نهفته در پشت این توانایی، قابلیت خفاش در بکارگیری چنین مکانیزمی در به دست آوردن اطلاعات از سیگنال‌های بازتابی است. سپس از این سیگنال‌ها در تصمیم‌گیری در مورد حرکت بعدی استفاده می‌کند. در حین تعقیب شکار، از تکنیک CATD⁴⁹ که توسط گوس (۲۰۰۴) ارائه شد، استفاده می‌کند. طبق این تکنیک، خفاش از لحظه‌ای که تصمیم به حرکت می‌گیرد تا لحظه‌ای که اطلاعات جدیدی از سیگنال‌های بازتابی دریافت کند، زاویه حرکت خود را تغییر نمی‌دهد.

شکار هوشمندانه خفاش بر اساس دو ویژگی اساسی در رفتار شکار طعمه خفاش توسعه داده شده است. در این تکنیک مجموعه‌ای از سیگنال‌ها یا راه‌حل‌های جدید به صورت تصادفی در هر تکرار ایجاد می‌شوند. از بین سیگنال‌های دریافتی، سیگنالی که بیشترین قدرت را داراست بعنوان بهترین راه حل انتخاب می‌شود. پس از انتخاب بهترین راه‌حل، یکی از المنت‌های آن انتخاب می‌شود. این المنت ملاک ایجاد راه‌حل‌های تصادفی بعدی است و این اقدام مشابه تکنیک CATD است که خفاش بکار می‌گیرد. با ادامه این تکرارها، المنت‌های بیشتری در مجموعه راه‌حل‌ها نگهداری می‌شود و الگوریتم ابتکاری به تدریج به سمت راه‌حل مناسب گرایش پیدا می‌کند.

۴-۲-۶-۳. مروری بر رفتار شکار طعمه خفاش

⁴⁹ . constant Absolute Target Direction

در این قسمت پیشینه‌ای از رفتار شکار طعمه خفاش ارائه شده است که در آنها اصول شکار هوشمندانه‌ی خفاش مبنا قرار داده شده است. خفاش‌ها مخلوقات مرموزی هستند که سال‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (گریفین^{۵۰}، ۱۹۵۸). ویژگی عمده‌ای که خفاش‌ها را از سایر موجودات متمایز می‌کند، توانایی آنها در دیدن محیط بدون اتکا به قدرت بینایی چشم و تنها از طریق تکنیک انعکاس است. بابکارگیری چنین تکنیکی خفاش‌ها توانایی بالقوه‌ای در جستجو، تعقیب و شکار طعمه بدون مشاهده محیط دارند (التینگام^{۵۱}، ۱۹۹۶).

رفتار شکار طعمه خفاش‌ها را می‌توان به سه فاز مجزا تقسیم بندی کرد: فاز جستجو، فاز تعقیب و فاز شکار (کلکو^{۵۲}، ۱۹۹۵). در هر فاز رفتارهای متفاوتی در قالب دو ویژگی عمده از خود نشان می‌دهد: الف) انعکاس ب) تعقیب فیزیکی. ویژگی انعکاس فرآیند فرستادن سیگنال و دریافت سیگنال‌های برگشتی را که حاوی اطلاعات از محیط هستند، نشان می‌دهد. در واقع در فاز جستجو، خفاش سیگنال‌هایی با امواج محدود برای یافتن طعمه می‌فرستد و از طریق شدت سیگنال‌های دریافتی مکان اولیه شکار را تخمین می‌زند و بلافاصله در پشت شکار قرار می‌گیرد و تعقیب را شروع می‌کند. از آنجا که خفاش نمی‌تواند فرآیند ارسال و دریافت سیگنال‌ها را همزمان انجام دهد، باید پس از ارسال سیگنال منتظر دریافت سیگنال‌های بازتابی بماند. لذا فرآیند جستجوی اطلاعات به صورت پیوسته انجام نمی‌شود (نیوویلر^{۵۳}، ۱۹۸۹). ویژگی تعقیب فیزیکی حرکات فیزیکی خفاش‌ها را در حین فرآیند شکار توصیف می‌کند. از آنجا که طعمه بصورت نامنظم حرکت می‌کند، خفاش نمی‌تواند حرکات متعاقب طعمه را پیش‌بینی کند و در آن مکان‌ها قرار گیرد. این ویژگی خفاش را ملزم می‌سازد تا موقعیت طعمه را مکررا به روز کند. در واقع خفاش از استراتژی مسیر هدف کاملا ثابت (CATD)

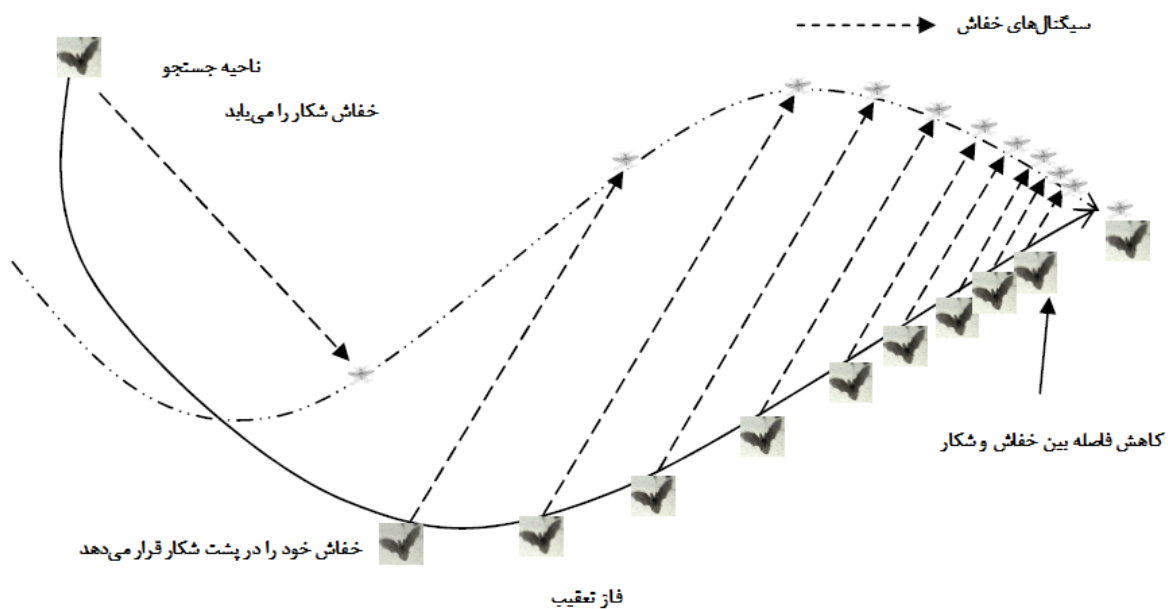
⁵⁰ . Griffin

⁵¹ . Altingham

⁵² . Kalko

⁵³ .Neuweiler

استفاده می‌کند. در این استراتژی، خفاش زاویه ثابتی را نسبت به طعمه در طول تعقیب دنبال می‌کند و آن را تغییر نمی‌دهد.



شکل 1. نحوه‌ی شکار طعمه توسط خفاش

فرموله کردن شکار هوشمندانه خفاش

براساس رفتار شکار طعمه خفاش که در قسمت قبل ارائه شد، الگوریتم ابتکاری شکار خفاش توسط هیون سو کین^{۵۴} فرموله شد.

رویکردها و اصطلاحات شکار هوشمندانه خفاش

در این قسمت اصطلاحات و مفاهیم اصلی شکار هوشمندانه خفاش ارائه شده است. شکار هوشمندانه خفاش دربرگیرنده پنج مرحله بنیادی است که ذیلا به آنها اشاره شده است:

⁵⁴. Hyun Soo Kim

۱. ارائه راه‌حل‌های مسئله: در این روش هم مانند سایر روش‌های ابتکاری، ارائه راه‌حل اولیه برای بهبود مسئله ضرورت می‌یابد. در شکار هوشمندانه خفاش منظور از یک راه‌حل توزیع سیگنال است. طریقی که با آن سیگنال کدگذاری می‌شود به ماهیت مسئله بستگی دارد و مسائل مختلف رویکردهای کدگذاری متفاوتی دارند. در مسائل ترکیبی، جایگشت‌های متفاوت از ترکیبات می‌تواند بعنوان یک راه‌حل موجه استفاده شود. این جایگشت‌ها یک ترکیب مناسب از المنت‌هاست. به طور مثال در مسئله فروشنده دوره‌گرد، توالی شهرهایی که باید از آنها عبور شود بعنوان یک جایگشت در نظر گرفته می‌شود. در مسئله زمان بندی، ترتیبی که وظایف به اولین پردازنده تخصیص داده می‌شود، یک جایگشت را تشکیل می‌دهند. سیگنال‌ها باید به نحوی کدگذاری شوند که همه سیگنال‌ها در ناحیه موجه راه‌حل‌ها باشند و ضمناً هر سیگنال معرف یک نقطه منحصربه‌فرد در ناحیه موجه است.

۲. قدرت سیگنال‌ها: قدرت سیگنال‌ها مربوط به ارزش یا کیفیت سیگنال‌های تولیدی ست و مشابه تابع ارزش در الگوریتم ژنتیک است.

۳. استراتژی تعقیب: شکار هوشمندانه خفاش یک روش جستجوی تصادفی ست که در آن با تکرار فرآیند، ناحیه جستجو کاهش می‌یابد. در فاز اول، شکار هوشمندانه خفاش یک ناحیه اکتشافی ایجاد می‌کند که دربرگیرنده یک مجموعه جواب در ناحیه جستجوست. بعد از مشخص شدن راه‌حل مناسب، به آرامی و بابتکارگیری روش المنت مشترک^{۵۵} به سمت ناحیه جستجوی استخراجی^{۵۶} حرکت می‌کند. پس از اینکه سیگنال‌های جستجوی تصادفی تولید شد، سیگنالی که بیشترین قدرت را در بین سیگنال‌ها دارند بعنوان بهترین سیگنال انتخاب می‌شود. اولین المنت قوی‌ترین سیگنال انتخاب و در مجموعه‌ی المنت‌های مشترک، C، قرار داده می‌شود. این المنت مصداق زاویه خفاش به سمت طعمه در پروسه تعقیب طعمه است. خفاش این زاویه را در طول تعقیب تغییر نمی‌دهد. همه سیگنال‌های

⁵⁵. Common element

⁵⁶. Exploitative

تولیدی بعدی، المنت انتخاب شده در اولین سیگنال را شامل می‌شوند. با ادامه یافتن فرآیند ابتکاری المنت‌های دیگری نیز به مجموعه المنت‌های مشترک اضافه می‌شود و با افزایش تعداد این المنت‌ها ناحیه جستجو هر بار کوچکتر می‌شود.

برای روشن شدن این مفاهیم، مسئله‌ای را در نظر بگیرید که مربوط به مسئله زمان‌بندی چندپردازنده است. فرض کنید ۵ کار متفاوت باید توسط پردازنده، پردازش شوند این درحالیست که ترتیب انجام این کارها اهمیت دارد. در ابتدا راه حل‌ها جایگشتی از همه کارهاست و $5! = 120$ حالت متفاوت را شامل می‌شود. فرض کنید بعد از تولید q سیگنال، سیگنالی که در برگیرنده کار شماره ۲ بعنوان اولین کار است بهترین مطلوبیت را بین سایر سیگنال‌ها داراست. بنابراین، کار شماره ۲ در مجموعه المنت-های مشترک قرار می‌گیرد و همه سیگنال‌های ایجاد شده در تکرارهای بعدی دربرگیرنده این المنت بعنوان اولین المنت خود هستند. در این حالت تعداد راه‌حل‌های ممکن با در نظر گرفتن این نکته که یک گزینه از بین گزینه‌های موجود حذف شده است برابر $4! = 24$ خواهد بود. همانطور که مشخص است با زیاد شدن تعداد المنت‌ها از صفر به یک ناحیه جستجو از ۱۲۰ به ۲۴ تقلیل یافته است. در پایان تکرار دوم یکی از کارهای باقیمانده (۱،۳،۴،۵) به مجموعه المنت‌های مشترک اضافه می‌شود. این فرآیند تا وقتی که شرط توقف برقرار شود، ادامه می‌یابد. در جدول ۲ کاهش تعداد راه‌حل‌های ممکن با افزایش تعداد المنت‌های مشترک نشان داده شده است:

جدول ۲. کاهش تعداد راه‌حل‌های ممکن با افزایش تعداد المنت‌ها

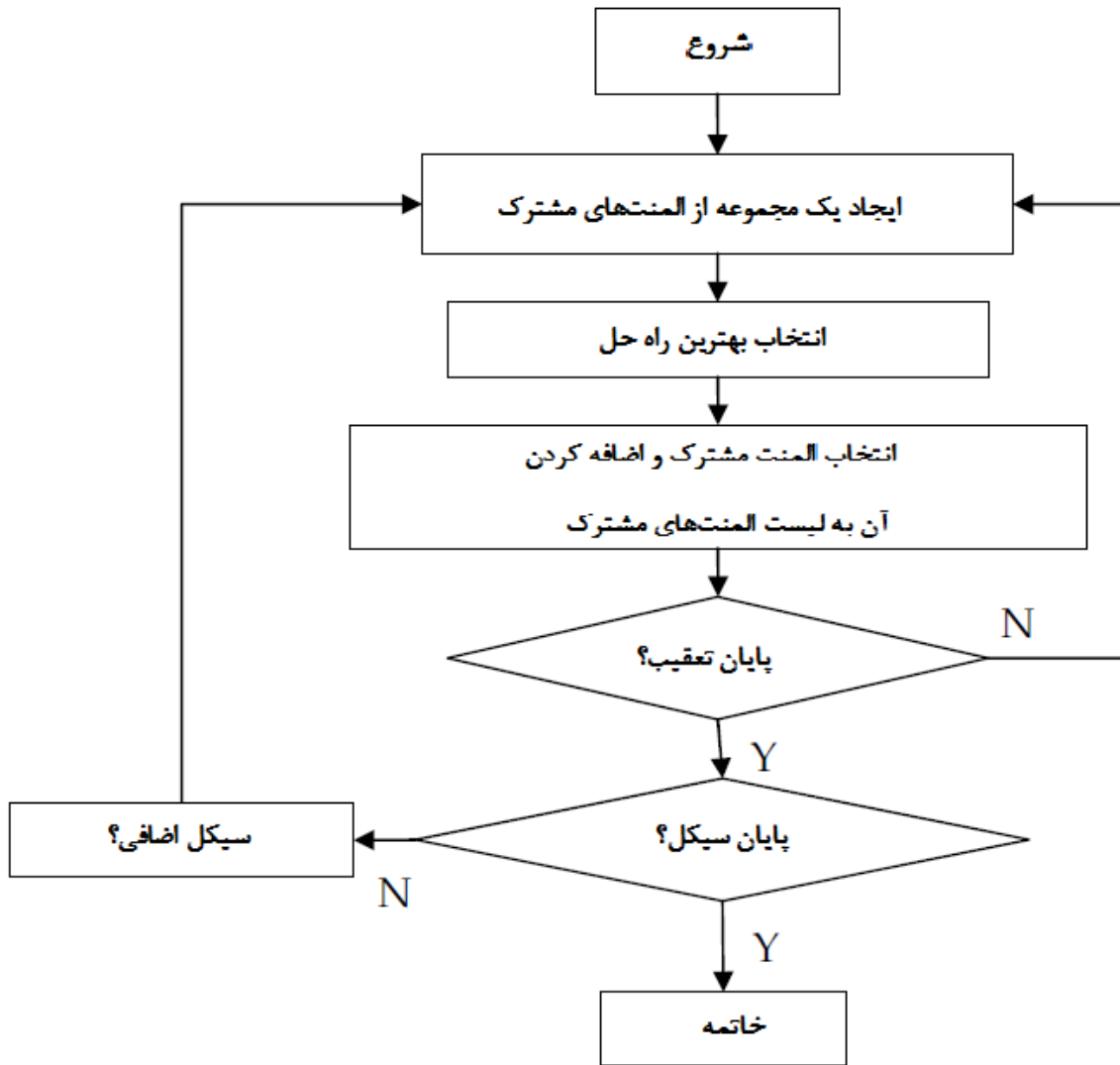
تکرار	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد راه‌حل‌های ممکن	۱۲۰	۲۴	۶	۲	۱

سیکل‌ها: همانطور که در بالا ذکر شد، وقتی یک المنت انتخاب می‌شود، تعداد راه‌حل‌های ممکن کاهش می‌یابد. این امر به خودی خود باعث می‌شود که برخی از راه‌حل‌ها هیچ وقت تحقق نیابند. به طور مثال، بعد از اینکه کار ۲ بعنوان المنت مشترک انتخاب شد، یک زمان‌بندی به صورت {۳،۵،۲،۱،۴} هیچ وقت ایجاد نمی‌شود. زیرا این زمان‌بندی با المنت ۲ آغاز نمی‌شود. برای از بین بردن این ضعف در الگوریتم بمنظور ممکن ساختن جستجو در سایر قسمت‌هایی که پس از انتخاب المنت مشترک حذف شده‌اند، مفهوم سیکل مطرح شده است. تعریف سیکل‌های متعدد مشابه این مسئله است که خفاش چندین طعمه را شکار می‌کند، به این معنی که خفاش پس از به دست آوردن یک طعمه، فرآیند جستجو را از ابتدا شروع می‌کند تا طعمه‌های دیگری را شکار کند. تعداد بیشینه سیکل‌ها، C_{max} ، تعداد کل شکارها را نشان می‌دهد و فرآیند تعقیب تا زمانیکه C_{max} محقق شود ادامه می‌یابد.

شرط خاتمه: روش‌های متعددی برای احراز شرط خاتمه در الگوریتم‌های ابتکاری وجود دارد. برخی از این روش‌ها عبارتند از: بیشینه تعداد تکرارها، حداقل بهبود در هر تکرار و در شکار هوشمندانه خفاش، شرط خاتمه برای هر سیکل طوری طراحی شده است که تعداد بیشینه سیکل‌ها *priori* است. در پایان هر سیکل تنها دو حالت ممکن است: موفقیت در شکار و شکست در آن.

یک روش برای احراز شرط خاتمه، تعریف یک حد آستانه برای میزان تغییرات، V_{th} ، است. این حد آستانه بر میزان تغییرات در تابع مطلوبیت که به واسطه سیگنال‌های مختلف تولیدی ایجاد شده، دلالت دارد. در فاز ابتدایی، به دلیل وسعت ناحیه جستجو دامنه تغییرات قدرت سیگنال‌ها، ارزش تابع هدف، وسیع است. با پیشروی الگوریتم به سمت نقطه‌ی مشخصی در ناحیه جستجو، واریانس تغییرات در ارزش تابع هدف کاهش می‌یابد. این بدان معناست که پس از دستیابی به نقطه مطلوب، ادامه سیکل‌ها غیر ضروری است.

رسم توضیحی زیر کل رویه شکار خفاش را مختصراً نشان می‌دهد.



رسم توضیحی ۴. رویه‌ی کلی الگوریتم شکار خفاش

بهینه‌سازی چند تابع هدفه با استفاده از شکار هوشمندانه خفاش

رویکردهای متنوعی برای حل مسائل بهینه‌سازی چند تابع هدفه وجود دارد. در این مسائل بجای وجود یک نقطه بهینه یک مجموعه از نقاط کارا وجود دارد و نقطه‌ای که بیشترین تناسب را با ترجیحات تصمیم‌گیرنده دارد، انتخاب می‌شود.

یک تکنیک کارا، ساده و رایج در تبدیل مسائل چند تابع هدفه به تک هدفه، تابع مطلوبیت تجمعی موزون است. اگر f_{ij} ارزش تابع هدف i ام وقتی آلترناتیو j ام انتخاب شده در نظر بگیریم، تابع مطلوبیت تجمعی موزون برای آلترناتیو j ام، U_j ، که دارای k تابع هدف است به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U_j = w_1 f_{1j} + w_2 f_{2j} + \dots + w_k f_{kj} \quad ۱-۳$$

وزن‌هایی هستند که اهمیت توابع را نشان می‌دهند و مجموع آنها برابر یک است. w_1, w_2, \dots, w_k در تابع مطلوبیت تجمعی موزون ارزش اهداف برای هر هدف ممکن است مقیاس بندی متفاوتی داشته باشد. در تابع مطلوبیت تجمعی موزون نرمال شده ارزش همه توابع را از صفر تا یک نرمال می‌کند و بدین طریق از یکی بودن مقیاس توابع هدف اطمینان حاصل می‌شود.

مشخصه‌های شکار هوشمندانه خفاش

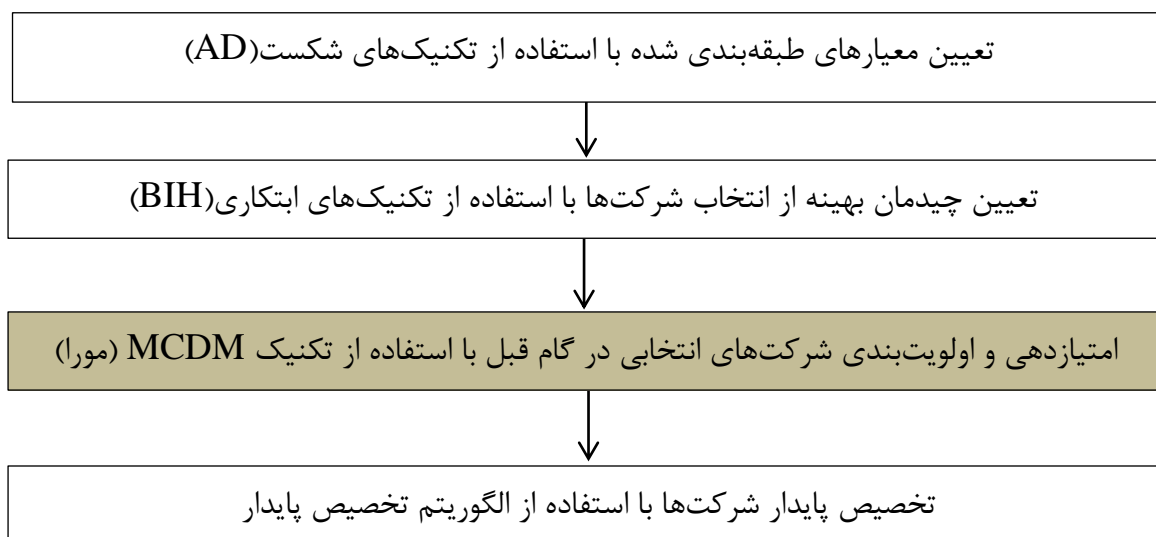
شکار هوشمندانه خفاش خیلی از مشخصه‌هایی را که سایر روش‌های ابتکاری دارا هستند، در برمی‌گیرد. ذیلاً به برخی از این مشخصه‌ها که اهمیت بیشتری دارند، اشاره شده است:

تصادفی بودن: در شکار هوشمندانه خفاش، سیگنال‌ها به صورت تصادفی تولید می‌شوند. حتی زمانیکه تعداد المنت‌های مشترک در هر تکرار در حال افزایش است، مابقی المنت‌های سیگنال به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند.

مقیاس پذیری: مقیاس‌پذیری قابلیت از یک الگوریتم ابتکاری را توصیف می‌کند که در آن الگوریتم در نقطه بهینه محلی گیر نمی‌افتد و قادر است سایر بخش‌های ناحیه راه‌حل را جستجو کند. این قابلیت در شکار هوشمندانه خفاش با بکارگیری مفاهیم سیکل در الگوریتم توسعه داده شده است. پس

از دستیابی به جواب نهایی، یک سیکل جدید آغاز می‌شود. در این سیکل جدید، مجموعه‌ی المنت‌های مشترک در ابتدا تهی ست و به مرور با تکرارهای بعدی به تدریج پر می‌شود.

همگرایی: در هر تکرار که یک المنت معمول به مجموعه‌ی المنت‌های معمول اضافه می‌شود، ناحیه جستجو کاهش می‌یابد. با کاهش ناحیه جستجو، راه‌حل مسئله به تدریج همگرا می‌گردد [۱۵].



رسم توضیحی ۵. روند حل مسئله (۴)

۳-۶-۳. امتیازدهی به انتخاب‌ها و اولویت‌بندی شرکت‌ها با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌-

گیری چندمعیاره (مورا)

در تکنیک شکار هوشمندانه خفاش، برای امتیازدهی به سیگنال‌های تولید شده در هر سیکل از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره مورا استفاده شده است. در این بخش ابتدا توضیحاتی در مورد تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و سپس الگوریتم مورا ارائه شده است.

لزوم استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره

انسان حتی در کوچک‌ترین تصمیم شخصی، در پی آن است که بین نیازها و اهدافش تعادلی برقرار کند و این ضرورت، او را به استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره به عنوان یک راه حل، نیازمند می‌کند. ممکن است کوتاه‌ترین مسیر انتخاب شود ولی آیا مسیر کوتاه انتخاب شده ارزان‌ترین، راحت‌ترین و بی‌خطرترین مسیر است؟

در گذشته مسائل تجاری اغلب با یک هدف و آن هم بیشینه کردن سود تبیین می‌شدند اما امروزه در تجارت این شاخص نمی‌تواند به تنهایی راه‌گشای پیشرفت باشد. هنر تصمیم‌گیرندگان امروزی، استفاده از اهداف چندگانه و متضادی مانند کمینه کردن هزینه و بیشینه کردن کیفیت خدمات است. اینگونه مسائل خیلی پیچیده‌تر از مسائل گذشته و سنتی هستند. باید اهداف مورد نظر را با شاخص‌های متعدد مقایسه کرده و یا آنها را رتبه‌بندی کرد. اینگونه مسائل در چند دهه اخیر به طور چشمگیری مورد توجه قرار گرفته‌اند.

پیچیدگی‌های محیط برنامه‌ریزی، حجم زیاد اطلاعات و مشکلات عدیده‌ای که جهان کنونی با آن مواجه است، نگرش یک بعدی را بر نمی‌تابد. بسیار مشکل است که از یک زاویه تک‌بعدی پدیده‌های اطراف را مشاهده و تنها با یک شاخص به قضاوت پرداخت. در جهان امروز پیچیدگی ذاتی بسیاری از محیط‌های تصمیم‌گیری، لزوم جامع‌نگری در تصمیم‌گیری‌ها را ایجاب می‌کند. امروزه لزوم بهره‌گیری از افراد مختلف با مشاغل، تخصصها، تجربیات، سوابق و دیدگاه‌های علمی گوناگون کاملاً معمول شده است. همه این موارد، ضرورت استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و چندمعیاره را بیش از پیش مشخص می‌کند. در بعضی از مسائل، معیارها ممکن است با یکدیگر متضاد باشند، یعنی افزایش یک عامل یا معیار موجب کاهش عامل دیگر شود. تبدیل معیارها (اعم از کیفی و کمی) به یکدیگر نیز مشکلات خاص خود را دارد.

در اینگونه مسائل معمولاً باید به دنبال گزینه‌ای بود که بیشترین مزیت را برای تمامی معیارها ارائه می‌کند. با توجه به مشکلات مربوط به فرآیند تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه می‌توان گفت که در

این حالت تصمیم‌گیری ساده نبوده و به علت عدم وجود استاندارد از سرعت و دقت تصمیم‌گیری به مقدار زیادی کاسته می‌شود. چنین شرایطی باعث می‌شود که فرآیند تصمیم‌گیری به مقدار زیادی به فرد تصمیم‌گیرنده وابسته باشد. برای رفع این مشکل و یا حداقل کردن آثار جانبی آن، روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه طراحی شده‌اند.

فورمن و سلی معتقدند هر سیستم تصمیم‌گیری چندمعیاره باید دارای خصوصیات زیر باشد:

امکان فرموله کردن مسأله و تجدید نظر کردن

در نظر گرفتن گزینه‌های مختلف

در نظر گرفتن شاخص‌های کیفی و کمی در فرآیند تصمیم‌گیری

در نظر گرفتن نظرات افراد مختلف در مورد گزینه‌ها و شاخص‌ها

امکان تلفیق قضاوت‌ها

داشتن یک مبنای تئوری قوی

۱-۳-۶-۳. معرفی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره

برای دستیابی به هدفی خاص بیشتر لازم است که تصمیم‌گیرنده، چندین معیار را به صورت توأم ارزیابی کرده و گزینه‌های مختلف را بر طبق معیارها بسنجد. چنین فرایندی، تصمیم‌گیری نامیده میشود [۱۶].

در واقع در شرایط تصمیم‌گیری، می‌توان مسئله مورد نظر را در سه حالت بررسی کرد:

انتخابی: انتخاب بهترین گزینه‌ها از میان گزینه‌های ممکن.

رتبه‌بندی: رتبه‌بندی گزینه‌ها به ترتیب ارجحیت آنها.

گروه‌بندی کردن: دسته‌بندی گزینه‌ها در طبقات از پیش تعیین شده براساس مقایسه آنها با مراجع و استانداردهای موجود.

مدل‌های MODM و MADM جزء مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به حساب می‌آیند و بر این پایه استوارند که درعالم واقع تصمیم‌گیرها اغلب چندمعیاره هستند و ملاک مناسب یا نامناسب بودن تصمیمات بیش از یک معیار است. تفاوت اصلی MODM و MADM آن است که اولی بر فضای تصمیم‌گیری پیوسته و دومی بر فضای تصمیم‌گیری گسسته تعریف می‌گردد. البته استثناهایی بر این قاعده وجود دارد.

۱- مدل‌های چندهدفه (MODM)

با انتخاب بهترین گزینه با در نظر گرفتن تعاملات گوناگون درون محدودیت‌ها انجام میشود. به گونه‌ای که به بهترین شکل خواسته‌های تصمیم‌گیرنده را با کسب چند سطح قابل قبول از مجموعه‌ای از اهداف قابل اندازه‌گیری ارضاء کند. گزینه‌های این دسته به طور ضمنی در منطقه موجه یک مجموعه از محدودیت‌ها بیان می‌شوند، تا رضایت‌بخش‌ترین گزینه انتخاب شود. در این روش افزایش اهمیت یک هدف فقط با، کاهش اهمیت حداقل یک هدف دیگر، میسر خواهد بود. تکنیک‌هایی همچون روش اپسیلون محدودیت^{۵۷}، تحلیل پوششی داده‌ها^{۵۸}، مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی و برنامه‌ریزی آرمانی^{۵۹} در این دسته جای می‌گیرند [۱۷].

۲- مدل‌های چند شاخصه (MADM)

فرآیند گزینش در مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه به این صورت است که تعداد محدود و قابل شماری از گزینه‌های از پیش تعیین شده از طریق معیارها یا شاخص‌های چندگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند. گزینه برتر با توجه به میزان ارضای هرچه بیشتر معیارها یا شاخص‌ها انتخاب می‌شود. از روی اطمینان نمی‌توان گفت که آیا این تکنیک‌ها کمی هستند یا خیر. شاخص‌ها به عنوان معیارهایی که بر مبنای آنها گزینش نهایی صورت می‌گیرد عمل می‌کنند. در روش‌های چندشاخصه، داده‌های اولیه

⁵⁷. E-constraint

⁵⁸. Data development analysis

⁵⁹. Goal programming

براساس نظرات تصمیم‌گیرندگان در قالب ماتریس تصمیم‌گیری جمع‌آوری شده و مبنای تصمیم‌گیری نهایی و به عبارتی برپایه استدلال‌ات ریاضی، بهترین گزینه تصمیم‌گیری را از بین گزینه‌های موجود با اولویت‌بندی آنها تعیین می‌کند [۱۸].

از ابتدایی‌ترین مدل‌های این دسته می‌توان به مدل‌های طبقه‌بندی اشاره کرد که توسط تیمرمن ۱۹۸۶ ارائه شد. این مدل‌ها براساس سوابق و تجربیات گذشته تأمین‌کنندگان در ارتباط با برخی معیارها پایه گذاری شده است.

در صورتی که تأمین‌کننده معیار موردنظر را دارا باشد، امتیاز مثبت دریافت کرده، در غیر این صورت نمره منفی و یا خنثی به خود اختصاص می‌دهد. جمع جبری امتیازات کسب شده رتبه نهایی تأمین‌کننده را نشان می‌دهد. سپس مدل‌های وزن‌دهی خطی مورد استفاده قرار گرفتند که با وزن‌دهی سعی داشتند تا روش طبقه‌بندی را بهبود دهند. در نهایت با محاسبه امتیاز نهایی عملکرد تأمین‌کنندگان رتبه بندی می‌شدند.

روشهای غیر رتبه‌ای میزان غلبه یک گزینه را نسبت به بقیه نشان می‌دهند و قابلیت بهره‌گیری از داده‌های ناقص را نیز دارند. می‌توان از این روش‌ها در بررسی گزینه‌های برنامه‌ریزی برای داده‌های ترتیبی و کم و بیش داده‌های توصیفی استفاده کرد.

از میان روشهای متنوع MADM انتخاب روش مناسب در مراحل مختلف تصمیم‌گیری، اغلب به تجربه و سلیقه محقق مربوط می‌شود. هرچند دسته‌بندی‌هایی نیز جهت راهنمایی در انتخاب آنها وجود دارد. اما بازهم نمی‌توان به‌طور قطع گفت که چه روشی برای چه مسایلی مناسب است.

استفاده از نظریات چندین تصمیم‌گیرنده به‌جای یک تصمیم‌گیرنده مسلماً موجب پیچیدگی‌های زیادی در تجزیه و تحلیل یک تصمیم خواهد شد که نه تنها به دلیل دسترسی به توافق جمعی در اولویت‌بندی گزینه‌ها یا عوامل موثر بریک معلول خواهد بود، بلکه علل دیگری مانند تعارضات ممکن در بین اعضای گروه تصمیم‌گیرندگان و برخوردار بودن احتمالی آنها از اهداف و معیارهای مختلف،

موجبات این پیچیدگی‌ها را میسر میسازند. مسایل تصمیم‌گیری گروهی، از جمله "تصمیمات چندشاخصه‌های" از نوع MADM دارای ویژگیهای مشترکی به قرار زیرند:

۱- گروه تصمیم‌گیرندگان

این گروه متشکل از خبرگان یا تصمیم‌گیرندگان خاص است که در مورد مسائلی مورد بررسی دارای علایق و وجوه مشترک بوده و همگی مایل به حل آن می‌باشند. گروه تصمیم‌گیری ممکن است از خبرگان یک سازمان، سازمان‌های مختلف، یک باشگاه، یک تیم، و یا از اعضای یک پارلمان تشکیل گردند؛ بدان‌گونه که تصمیم‌گیری آنها معمولاً از طریق رأی دادن یا استفاده از مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری صورت می‌پذیرد.

تصمیمات نتیجه شده از تصمیم‌گیری گروهی به صورت توافق جمعی از اطلاعات و ارجحیات ارائه شده فردی از گروه خواهد بود، به‌گونه‌ای که این توافقات جمعی نیز به طور صحیح و منطقی مورد تجزیه و تحلیل واقع شده باشند. به بیان دیگر مسائل تصمیم‌گیری گروهی به یک مدل عام و منطقی از تبدیل اطلاعات فردی به مجموعه‌ای از اطلاعات جمعی تقلیل می‌یابند.

۲- اختلاف یا اشتراک در اهداف تصمیم‌گیری

شاخص‌ها و اهداف ممکن در حل مسئله موجود می‌تواند برای هر فرد تصمیم‌گیرنده از گروه تصمیم‌گیرنده با اهداف افراد دیگر متفاوت، مشترک و یا برخی از آنها مشترک و با بقیه دارای اختلاف باشد.

۳- تعارض در بین شاخصها (کمی یا کیفی)

شاخص‌ها یا اهداف موجود برای تصمیم‌گیری ممکن است در تعارض با یکدیگر باشند. به‌طور مثال شاخص "آزادی‌های فردی" ممکن است در تعارض با "حفظ منافع سیاستمداران" در یک تصمیم‌گیری سیاسی باشد.

۴- جبرانی یا غیرجبرانی بودن شاخص‌ها

تبادل در بین شاخص‌های تصمیم‌گیری ممکن است از نظر تصمیم‌گیرندگان مجاز بوده و یا غیرممکن باشد، به طوری که تکنیک‌های تجزیه و تحلیل براساس این ویژگی نیز قابل تغییر خواهند بود.

۲-۳-۶-۳. تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره مورا

در این تحقیق، برای امتیازدهی به سیگنال‌های تولید شده در الگوریتم شکار هوشمندانه‌ی خفاش و رتبه‌بندی شرکت‌های فروشنده از روش بهینه‌سازی چندمعیاره مورا استفاده شده است. فرآیند محاسبات و نحوه‌ی عملکرد این روش به ترتیب در شکل ۶ نمایش داده شده است.

بهترین گزینه ترجیحی براساس متغیر K تعیین می‌شود. این متغیر از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$K = \max_j k_j = \max_j \left(\sum_{i=1}^g \bar{x}_{ij} - \sum_{i=g+1}^{i=n} \bar{x}_{ij} \right) \quad ۲-۳$$

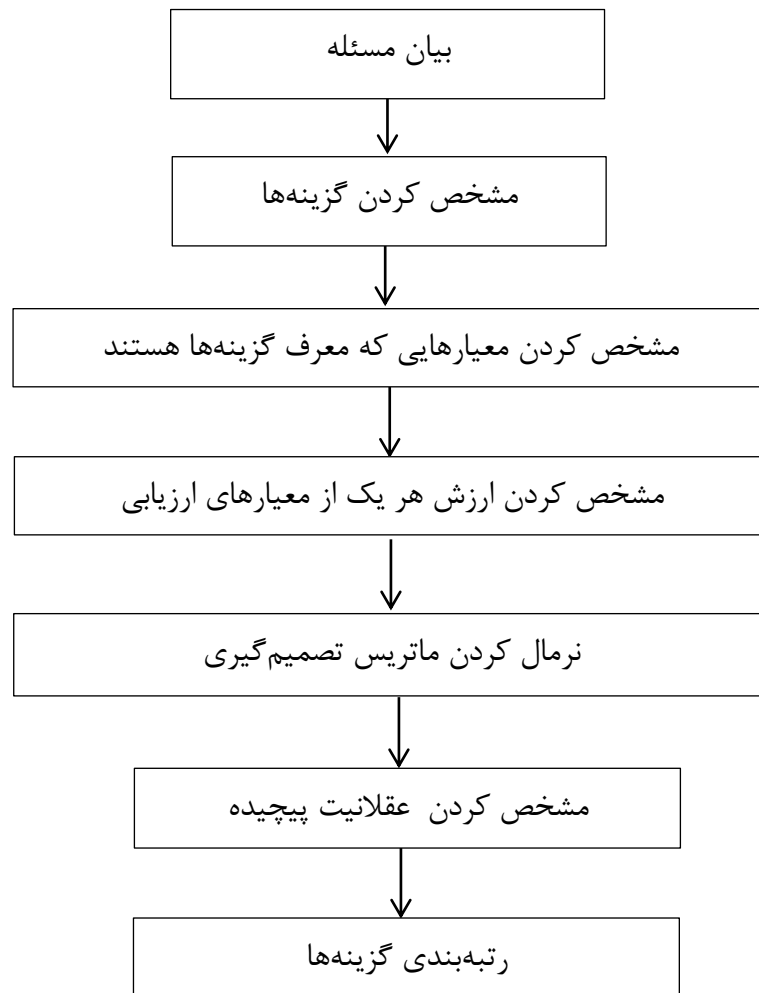
$i=1, n ; j=1, m$

در رابطه‌ی فوق m تعداد گزینه‌ها، n تعداد معیارها، g مقدار بیشینه‌ی هر معیار و \bar{x}_{ij} ارزش ضابطه-های بدون مقیاس و نرمال شده‌اند.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری ابعاد مختلف از طریق رابطه‌ی زیر نرمال شده و به ارزش‌های بدون مقیاس تبدیل می‌شوند:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1, n ; j = 1, m \quad ۳-۳$$

$$\bar{x}_{ij} \in [0; 1]$$

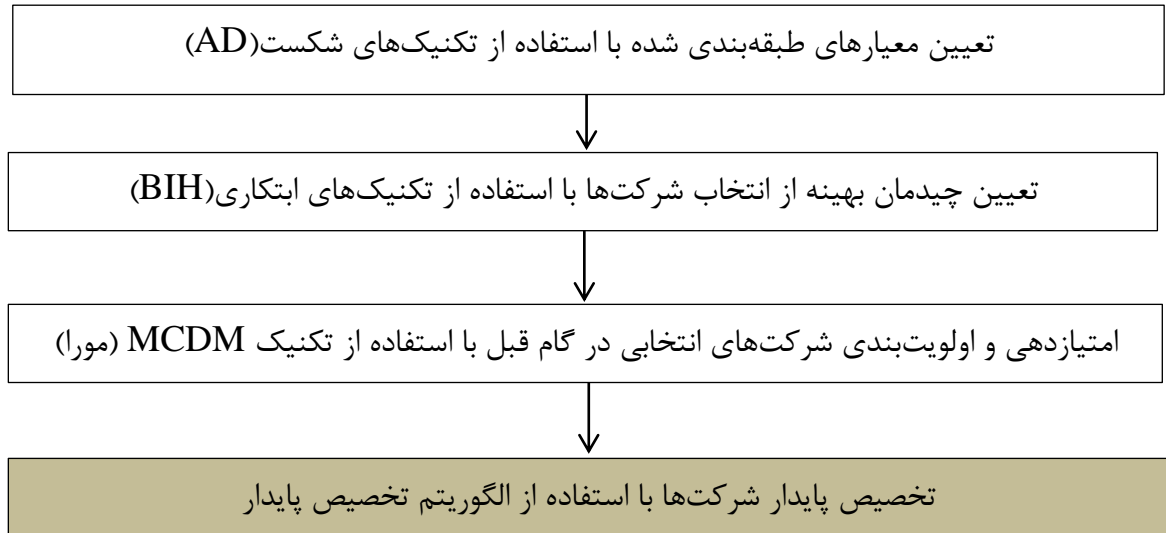


رسم توضیحی ۶. مراحل حل مسئله توسط تکنیک مورا

ابتدا، ارزش بیشینه‌ی معیارها در ماتریس تصمیم‌گیری قرار داده می‌شود و سپس به تبعیت از کمیت-

های بیشینه همه‌ی مقادیر کمینه به بیشینه تبدیل می‌شوند.

رتبه‌بندی گزینه‌ها از این قاعده تبعیت می‌کند که بهترین گزینه بالاترین مقدار kz و بدترین گزینه کمترین مقدار را در بین سایر گزینه‌ها داراست. بدین ترتیب، در مسئله مطرح شده در هر سیکل سیگنال با بالاترین امتیاز بعنوان سیگنال بهینه انتخاب می‌شود [۱۹].



رسم توضیحی ۷. روند حل مسئله (۵)

۳-۶-۴. تخصیص پایدار شرکت‌ها با استفاده از الگوریتم‌های تخصیص پایدار (گیل - شپلی)

۳-۶-۴-۱. جورسازی دو طرفه

در بخش دوم پایان نامه مفاهیم مرتبط با بازارهای جورسازی دوطرفه مطرح شده است. لذا ارائه مفاهیم و تعاریف اولیه حول این موضوع ضرورت می‌یابد.

عبارت جورسازی دوطرفه بیانگر این حقیقت است که یک عامل در یک سوی بازار تمایل به یکی شدن و پیوستن به عاملی دیگر از طرف مقابل را داشته باشد. یکی از عمده مسائل مطرح در بازارها و فرآیندهای اجتماعی جور کردن یک عامل با عاملی دیگر، مثل دانشگاه و دانشجویان، کارگران و شرکت‌ها، ازدواج و ... است. یک کلاس از مدل‌های جورسازی دوطرفه برای چنین فرآیندهایی توسط گیل و شپلی در سال ۱۹۶۲ ارائه شده که روی مسئله تخصیص دانشگاه‌ها و ازدواج متمرکز است.

مدل‌های جورسازی دوطرفه در مسائل عملی کاربرد زیادی داشته‌اند. یکی از کاربردهای رایج این مدل-ها در بازارهای نیروی کار است به طور مثال کلسو و کراوفورد^{۶۰} نشان دادند که نتایج حاصل از این مدل‌ها را می‌توان به چالش شرکت‌ها وقتی ترجیحات پیچیده‌ای در ترکیب نیروی کار دارند بسط داد.

در تئوری بازارهای جورسازی دو طرفه دو مدل استاندارد وجود دارد: (i) مدل ازدواج که توسط گیل^{۶۱} و شپلی^{۶۲} مطرح و (ii) مدل تخصیص که توسط شپلی و شیویک ارائه شده است. در مدل نخست، یک مجموعه با تعداد برابری از مرد و زن وجود دارد و در آن هر یک از افراد ترجیحات مشخصی در مورد جنس مخالف دارد و جورسازی مربوط به جفت کردن مرد و زن‌هاست. گیل و شپلی مفهوم پایداری را در جورسازی مطرح و اثبات کردند که در هر تخصیصی حتما جورسازی پایدار وجود دارد. اخیرا فلینر^{۶۳} چارچوب جدیدی از مدل ازدواج را ارائه کرده که در آن ترجیحات هر یک از افراد با یک تابع مطلوبیت خطی مشخص می‌شود.

در دومین مدل استاندارد، مدل تخصیص، اگر مردان و زنان یک گروه را تشکیل دهند، یک مجموعه سود به دست می‌آورند که می‌توان با عنوان جورسازی از آن یاد کرد [۲۰].

تئوری جورسازی یک بحث بین شاخه‌ای از نظریه‌ی بازی‌ها، تئوری انتخاب اجتماعی و نیز طراحی مکانیزم است. جورسازی مستلزم تخصیص و مبادله در حیطه‌ی اهداف افراد مثل انتخاب اتاق و هم-اتاقی، پیوند اعضا، انتخاب واحدهای درسی و مواردی از این دست است. همچنین جورسازی در بازارهای دوطرفه مثل شرکت‌ها و کارگران، دانش‌آموزان و مدرسه، مردان و زنان و... می‌تواند دوطرفه صورت گیرد. تفاوت چنین بازارهای دوطرفه‌ای با تخصیص در این است که در بازارهای دوطرفه، هر دو

⁶⁰. Kelso and Crawford

⁶¹. Gale

⁶². Shapley

⁶³. Fleiner

طرف معامله دارای عامل اند درحالیکه در مسائل تخصیص تنها یک طرف معامله دربرگیرنده‌ی عامل است. حتی مزایده و حراج‌ها را می‌توان به نوعی نمونه‌هایی از مدل‌های جورسازی در نظر گرفت [۲۱].

عبارت دوطرفه بیانگر این حقیقت است که عوامل دخیل در مسئله می‌تواند متعلق به هریک از طرفین معامله باشد که به طور ویژه مشخص شده‌اند. عبارت جورسازی نیز بیانگر طبیعت دوطرفه معاملات است به این معنی که اگر یکی از طرفین دیگری را انتخاب کرده، طرف دیگر نیز وی را پذیرفته است. در کنار جورسازی دوطرفه مفهوم دیگری نیز مطرح شده که در تحقیق پیش‌رو نقشی کلیدی دارد و آن تخصیص پایدار است. در جورسازی اگر دو عامل مجزا وجود داشته باشند که یکدیگر را به طور همزمان بر گزینه‌ای که انتخاب کرده‌اند یا انتخاب شده‌اند ترجیح دهند و بخواهند از عامل انتخابی فعلی جدا شوند و به یکدیگر بپیوندند، آنگاه به آن، تخصیص ناپایدار می‌گویند در غیر اینصورت تخصیص پایدار است. یعنی شرایطی که در آن هیچ یک از عوامل به طور همزمان گزینه‌ی دیگری را بر گزینه‌ی فعلی خود ترجیح نمی‌دهند و هریک بسته به شرایط به بهترین گزینه‌ی خود دست یافته‌اند. به طور مثال اگر در یک تخصیص، یک مهندس مخابرات به یک بنگاه عمرانی و یک مهندس معدن به یک بنگاه مخابراتی اختصاص داده شوند، مهندس مخابرات و بنگاه مخابراتی هر دو ترجیح می‌دهند با یکدیگر کار کنند و تخصیص فوق پایدار نخواهد بود. سوالی که دیوید گیل و لوید شپلی به دنبال پاسخ آن بودند این بود که آیا با هر مجموعه‌ای از ترجیحات گوناگون عامل‌های یک بازار جورسازی (مهندس و بنگاه در مثال بالا) یک جورسازی پایدار وجود دارد؟ پاسخ آنها به این سوال مثبت بود. در حقیقت آنها الگوریتمی برای جورسازی ارائه دادند که اولاً همواره یک جورسازی تولید می‌کرد و ثانیاً جورسازی تولید شده همواره پایدار بود.

در تئوری جورسازی دوطرفه دو مدل استاندارد وجود دارد: مدل ازدواج که توسط گیل^{۶۴} و شپلی^{۶۵} ارائه و دیگری مدل تخصیص که توسط شپلی و شیویک توسعه داده شد. مدل نخست دربرگیرنده‌ی

⁶⁴. Gale

مطلوبیت‌های پولی و قابل انتقال نیست در حالیکه مدل دوم این موارد را در بر می‌گیرد [۲۲]. گیل و شپلی مدل جورسازی دوطرفه را ارائه و مفهومی از پایداری را در جواب حاصل از مدل مطرح کردند. آنها همچنین بابکارگیری یک الگوریتم تکراری باعنوان الگوریتم رد و پذیرش وجود یک جورسازی پایدار را در مسائل به اثبات رساندند. مقاله‌ی آنها ادبیات جدیدی را در نظریه‌ی بازی‌ها به وجود آورد که از آن با عنوان نظریه‌ی جورسازی یاد می‌شود و تحقیقات وسیعی را به خود اختصاص داده است [۲۳]. پس از مقاله‌ی گیل و شپلی طیف وسیعی از تحقیقات و مقالات برای توسعه مدل آنها ارائه شد [۲۴]. آلون راث^{۶۶} در سال ۱۹۸۴ بابکارگیری مفاهیم مقاله گیل و شپلی محتوای تئوریک این مقاله را بصورت عملی پیاده کرد. وی از این الگوریتم در جورسازی پزشکان و بیمارستان‌ها استفاده کرد. فلینر^{۶۷} مفاهیم مدل ازدواج را در چارچوبی ارائه کرد و وجود خروجی‌های جفتی پایدار را به اثبات رساند. در مدل وی ترجیحات هریک از افراد با تابع مطلوبیت خطی توصیف شده است [۲۵]. ایگوچی^{۶۸} و بوجیشیگ^{۶۹} فرمول‌بندی فلینر را به‌صورت عام‌المنظوره‌تری در زمینه آنالیز نواحی گسسته درآوردند [۲۶]. این فرمول بندی بعدها توسط موروتا بمنظور بهینه‌سازی در فضاهای گسسته توسعه یافت [۲۷، ۲۸]. در مدل ایگوچی و بوجیشیگ ترجیحات هریک از عوامل به وسیله‌ی یک تابع مطلوبیت گسسته توصیف شده است.

در مدل استاندارد دوم، مدل تخصیص، خروجی‌ها شامل بردارهایی از درآمدهای هریک از عوامل در جورسازی است. همانطور که ذکر شد، این مدل‌ها دربرگیرنده هدف در یک سو و عامل تصمیم‌گیری در سوی دیگر معامله هستند و هریک از عوامل ترجیحات مشخصی را نسبت به اهداف تعیین شده دارند. این اهداف درنهایت به عامل‌ها تخصیص داده می‌شود. شپلی و شیویبیک ثابت کردند که هسته‌ی

⁶⁵. Shapley

⁶⁶. Alvin Roth

⁶⁷. Fleiner

⁶⁸. Eguchi

⁶⁹. Bujishinge

این مدل غیر تهی‌ست. این مدل به مرور در زمینه‌های متفاوتی توسعه یافته است. سوتومایر^{۷۰} وجود خروجی‌های زوجی پایدار را در شرایطی که هر یک از عوامل بتوانند بیش از یک انتخاب داشته باشند، نشان داد [۲۹]. اغلب مدل‌های ارائه شده در این زمینه کاربردهای عملی در زندگی داشته‌اند. در همه‌ی این مدل‌ها یک برنامه‌ریز مرکزی وجود دارد که با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ترجیحات عوامل، یک مکانیزم را برای تخصیص پیاده می‌کند.

همچنین پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه‌ی یکسان‌سازی دو مدل فوق، یعنی مدل ازدواج و مدل تخصیص صورت گرفته است. کانکو^{۷۱} یک مدل عمومی را ارائه کرد تا دربرگیرنده‌ی هر دو نوع مدل استاندارد باشد و نیز وجود هسته‌ی غیرتهی را به اثبات رساند [۳۰]. راث^{۷۲} و سوتومایر نیز یک مدل عمومی را که دربرگیرنده‌ی هر دو نوع مدل است، ارائه کردند و نیز ویژگی شبکه‌ای و منظم درآمدها را در هسته مورد بررسی قرار دادند [۳۱]. در کنار مدل‌های فوق که برای تطبیق دو مدل استاندارد ارائه شدند، مدل‌های ادغامی دیگری نیز ابداع شد. از این بین می‌توان به مدلی که توسط هاتفیلد^{۷۳} و میلگروم^{۷۴} در سال ۲۰۰۵ ارائه شد، اشاره کرد. در این مدل تلاش شده تا چارچوب واحدی از مدل‌های گسسته و پیوسته ارائه گردد [۳۲].

در شکل زیر سلسله مراتب پیشرفت مدل‌های جورسازی دوطرفه به صورت مختصر نمایش داده شده است. جهت پیکان از A به B حاکی از منتج شدن مدل B از مدل A است [۳۳].

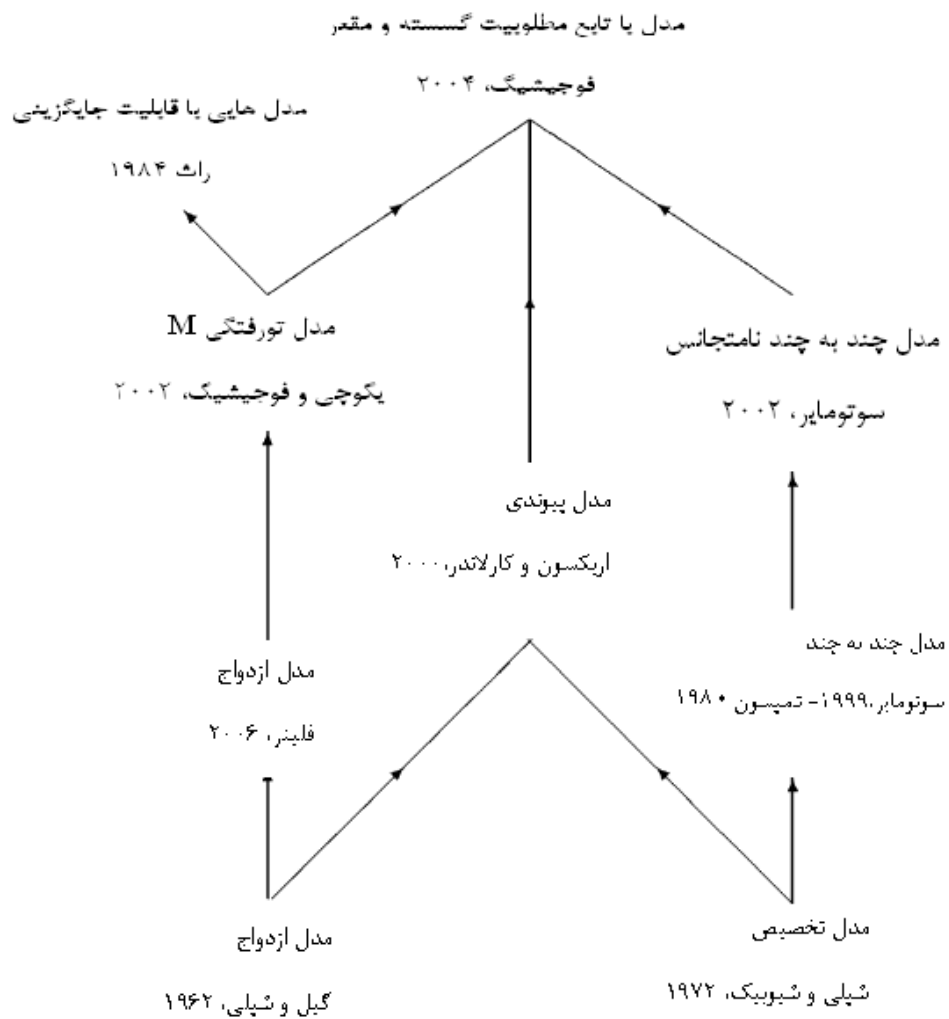
⁷⁰. Sotomayor

⁷¹. Kaneko

⁷². Roth

⁷³. Hotfield

⁷⁴. Milgrom



رسم توضیحی ۸. سلسله مراتب پیشرفت مدل‌های جورسازی دو طرفه

۲-۴-۶-۳. الگوریتم تخصیص پایدار

مقدمه

حدود نیم قرن از انتشار مقاله دیوید گیل و لیوید شپلی با عنوان " پذیرش دانشگاه‌ها و پایداری ازدواج " می‌گذرد. مدل ارائه شده توسط آنها در عین سادگی در بسیار کارآست.

بررسی‌های متعددی روی بازارهای جورسازی انجام شده است. از این بین می‌توان به مقاله راث و سوتومایر^{۷۵} (۱۹۹۰) اشاره کرد که ادبیات بازارهای جورسازی دوطرفه را تا سال ۱۹۹۰ پوشش می‌دهد.

مسئله‌ای مطرح شده را میتوان اینگونه بیان کرد: یک دانشگاه با مجموعه ای از درخواست‌های n متقاضی برای ورود به دانشگاه مواجه است و تنها آمادگی پذیرش q متقاضی را دارد. واحد گزینش دانشگاه با در نظر گرفتن توانمندی‌های متقاضیان باید اقدام به پذیرش می‌کند. از بین کل متقاضیان موجود دانشگاه برای q نفری که بهترین توانمندی را دارند پذیرش می‌فرستد. ولی از این بین ممکن است برخی از متقاضیان دانشگاهی که برای آنها درخواست پذیرش فرستاده را نپذیرند. لذا دانشگاه برای حصول اطمینان از بابت تامین q دانشجوی خود، باید افراد بیشتری را دعوت کند. تعداد درخواست‌ها و نیز انتخاب از بین آنها مسئله دیگری است. علاوه بر این نکات دیگری هم وجود دارد که دانشگاه اطلاعی از آنها ندارد:

۱. آیا متقاضی که برای وی پذیرش فرستاده شده است، در جای دیگری پذیرفته شده است یا خیر؟

۲. شخص بر چه اساسی دانشگاه‌ها را رتبه‌بندی می‌کند؟

۳. چه دانشگاه‌هایی برای شخص مورد نظر درخواست پذیرش می‌فرستند؟

این روند پذیرش مشکلاتی را هم برای متقاضیان به وجود می‌آورد. متقاضی که از وی درخواست شده تا دانشگاه‌ها را مطابق با ترجیحات خود رتبه‌بندی کند، ممکن است به این درک برسد که اگر دانشگاهی از رتبه‌بندی وی مطلع شود و بداند که به طور مثال آن دانشگاه در اولویت سوم شخص قرار دارد، فرد شانس قبولی در آن دانشگاه را از دست می‌دهد. علاوه بر این، لیست انتظار هر دانشگاه گویای این مهم است که متقاضی در این دانشگاه پذیرفته نشده است ولی در صورت وجود ظرفیت

⁷⁵. Roth and Sotomayor

خالی ممکن است پذیرفته شود. این مسئله خود پیچیدگی دیگری را برای متقاضی در انتخاب دانشگاه ایجاد می‌کند. شرایطی را در نظر بگیرید که یک متقاضی همزمان برای ورود به یک دانشگاه پذیرفته شده و در لیست انتظار دانشگاهی که برای وی ارجح است قرار دارد. اینکه متقاضی کدامیک از دو سناریو، ورود به دانشگاه پذیرنده یا انتظار برای ورود به دانشگاه مطلوب‌تر، را انتخاب می‌کند خود مسئله‌ی پیچیده‌ای است.

در الگوریتم مطرح شده توسط گیل-شیلی از این ابهامات و پیچیدگی‌ها اجتناب شده است. در این الگوریتم رویه‌ای ارائه شده که عدم قطعیت‌ها را از بین می‌برد و نتایج حاصل آن هم برای متقاضی و هم برای دانشگاه رضایت‌بخش است.

ضابطه تخصیص

اگر مسئله را به این صورت در نظر بگیریم که قرار است n متقاضی در m دانشگاه پذیرفته شوند و هر دانشگاه ظرفیت پذیرش q متقاضی را دارد. هر یک از متقاضیان دانشگاه‌ها را مطابق با ترجیحات خود رتبه‌بندی کرده و دانشگاه‌هایی که تحت هیچ شرایطی قبول ندارد، از لیست ترجیحات خود حذف می‌کند. بطور مشابه هر یک دانشگاه‌ها نیز متقاضیانی را که درخواست پذیرش داده‌اند، مطابق با ترجیحات خود رتبه‌بندی و متقاضیانی را که تحت هیچ شرایطی حاضر به پذیرش آنها نیستند، حذف می‌کنند.

با در دست داشتن این اطلاعات و نگاه اجمالی به مسئله، در ابتدای امر راه حل بدیهی به نظر می‌رسد. در هر انتخابی هر شخص به ندرت ممکن است تصمیمی مخالف با ترجیحات خود بگیرد. ولی نگاهی عمیق‌تر به مسئله، پیچیدگی آن را مشخص می‌کند. به طور مثال شرایطی را در نظر بگیرید که در آن دو دانشگاه A و B و دو متقاضی a و b وجود دارد. به نحوی که متقاضی a دانشگاه A و متقاضی b دانشگاه B را ترجیح می‌دهد و این در حالیست که دانشگاه A متقاضی b و دانشگاه B متقاضی a را

ترجیح می‌دهد. یک راه ممکن تخصیص براساس ترجیحات متقاضیان و راه دیگر تخصیص براساس ترجیحات دانشگاه‌هاست. کلید حل این مسئله در برآوردن این نکته است که تخصیص به هر گونه که انجام می‌شود شرایط زیر نباید اتفاق بیفتد:

▪ تخصیص متقاضیان به دانشگاه‌ها "تخصیص ناپایدار" است اگر دو متقاضی a و b وجود داشته باشند که به دانشگاه A و B اختصاص داده شده‌اند و این در حالیست که a دانشگاه B و b دانشگاه A را ترجیح می‌دهد.

فرض کنید شرایط فوق واقعا اتفاق بیفتد. یعنی متقاضی b ترجیح خود را برای رفتن به دانشگاه A اعلام می‌کند و متقابلا دانشگاه A متقاضی b را بپذیرد. این تغییر باعث بهبود در سطح رضایت و منفعت دو طرف می‌شود و این امر به دلیل ناپایدار بودن تخصیص است.

نخستین الزام ما تخصیصی است که ناپایدار نباشد. یعنی شرایطی حاکم باشد که در آن هیچ تغییری در منفعت طرفین حاصل نشود. ولی سئوالی که مطرح است این است که آیا ممکن است در مسئله تخصیصی را طوری حل کرد که پایداری حاصل شود؟ پاسخ این الگوریتم به سئوال فوق مثبت است.

فرض کنید تخصیص پایدار قطعا وجود دارد و ما به دنبال یافتن راه‌حل ارجح از بین راه‌حل‌های پایدار هستیم. ابتدا تعریفی که قبلا ذکر شد را دقیق‌تر بیان می‌کنیم:

▪ تخصیص پایداری بهینه است که در آن هریک از متقاضیان حداقل به اندازه سایر تخصیص‌های پایدار منفعت نصیبش شود.

آنچه از تعریف فوق برمی‌آید این است که تخصیص بهینه در صورت وجود یکتاست. بنابراین دو اصل پایداری و بهینگی ما را به سمت تنها تخصیص بهینه موجود سوق می‌دهد.

۳- تخصیص‌های پایدار و مسئله ازدواج

گیل و شیلی در پی اثبات وجود تخصیص پایدار شرایط خاصی را در نظر گرفتند که در آن تعداد متقاضیان ورود به دانشگاه و تعداد دانشگاه‌ها با هم برابر است. ولی این وضعیت خاص در عالم واقع حقیقت ندارد ولی می‌توان بجای مطرح کردن مسئله در مورد متقاضیان ورود به دانشگاه، جامعه‌ای متشکل از n مرد و n زن را در نظر گرفت. در این جامعه هریک از افراد جنس مخالف خود را مطابق با ترجیحات خود رتبه‌بندی می‌کند. در این مسئله ما به دنبال روشی برای جفت کردن اعضای این جامعه هستیم. با تاسی از تعاریف ارائه شده، ازدواجی را ناپایدار میدانیم که در آن زن و مردی یافت شوند که با یکدیگر جفت نشده‌اند ولی یکدیگر را به جفت کنونی خود ترجیح می‌دهند. سئوالی که مجدداً ایجاد می‌شود این است که آیا با هر الگویی از ترجیحات می‌توان یک مجموعه از ازدواج‌های پایدار را یافت؟

قبل از پاسخ به سئوال فوق ارائه چند مثال ضرورت می‌یابد:

جدول زیر ماتریس رتبه‌بندی ترجیحات سه مرد a, b, c و سه زن A, B, C را نشان می‌دهد

	A	B	C
A	۱،۳	۲،۲	۱،۳
B	۳،۱	۳،۱	۲،۲
C	۲،۲	۱،۳	۳،۱

اولین عدد در هر زوج رتبه‌بندی زنان را توسط مردان و دومین عدد رتبه‌بندی مردان را نشان می‌دهد. بنابراین مرد a زن A را در اولویت اول، B را در اولویت دوم و C را در اولویت سوم خود قرار داده است.

بدین ترتیب شش مجموعه از ازدواج‌ها وجود دارد که از بین آنها تنها سه مجموعه پایدار و مابقی ناپایدارند. یکی از این سه مجموعه پایدار این است که به هر مردی اولویت اول وی تعلق گیرد. بنابراین a با A ، b با B و c با C ازدواج خواهد کرد. شایان ذکر است که در مجموعه فوق به هر زن سومین اولویت وی اختصاص داده شده است. یک تخصیص دیگر این است که به هر یک از زنان اولویت اول آنها تخصیص داده شود. بدین ترتیب، a با C ، b با A و c با B ازدواج خواهد کرد. سومین تخصیص پایداری که می‌توان انجام داد این است که به هر فرد دومین اولویت وی اختصاص داده شود و بدین طریق a با B ، b با C و c با A ازدواج خواهد کرد. پر واضح است که هر تخصیصی جز این سه تخصیص ناپایدار است.

تئوری ۱. همیشه یک مجموعه پایدار از ازدواج‌ها وجود دارد.

برای اثبات تئوری فوق یک رویه تکراری برای یافتن مجموعه پایداری از ازدواج‌ها ارائه شده است.

برای شروع فرض می‌کنیم هر یک از مردان اولویت اول خود را انتخاب می‌کنند. هریک از دختران که بیش از یک نفر وی را انتخاب کرده است، مطلوب‌ترین گزینه را از بین آن افراد موقتاً انتخاب و مابقی را رد می‌کند. فرد شخص انتخاب شده را بطور موقت در لیست خود نگه می‌دارد تا مشخص شود آیا در تکرارهای بعدی گزینه‌ی مطلوب‌تری می‌یابد یا خیر. سپس وارد مرحله دوم می‌شویم. در این مرحله مردانی که رد شده‌اند به سراغ دومین اولویت خود می‌روند. سپس دختران از بین افرادی که در مرحله دوم آنها را انتخاب کرده‌اند و فردی که در مرحله قبل به طور موقت انتخاب نموده‌اند، مطلوب‌ترین را مجدداً به صورت موقت نگه می‌دارند و مابقی را رد می‌کنند.

این روند ادامه می‌یابد و افرادی که در مرحله دوم رد شده‌اند به سراغ اولویت بعدی خود می‌روند و زنان دوباره همه را به جز مطلوب‌ترین رد می‌کنند.

در نهایت (بعد از حداکثر n^2-2n+2) هریک از دختران حداقل یک درخواست را دریافت می‌کند. به این دلیل که هیچ یک از پسران نمی‌توانند یک دختر را بیش از یک بار انتخاب کنند، هریک از دختران در نهایت حداقل یک درخواست را دریافت می‌کند. به محض اینکه آخرین دختر درخواست خود را دریافت کند الگوریتم تکرار به پایان می‌رسد و باید هر دختر آخرین فردی را که بعنوان مطلوب‌ترین گزینه موقت انتخاب کرده را بپذیرد. شرط برابری تعداد دختران و پسران الزامی نیست. به طور مثال اگر تعداد پسران کمتر باشد الگوریتم تا جایی ادامه می‌یابد که به تعداد پسران، دختران درخواست دریافت کرده باشند و یا اگر تعداد دختران کمتر باشد، الگوریتم تکرار تا جایی ادامه می‌یابد که همه پسرها توسط همه دخترها رد شده باشند.

حال مجدداً به مسئله مطرح شده در ابتدای بخش باز می‌گردیم. برای سهولت فرض می‌کنیم اگر دانشگاهی تحت هیچ شرایطی تمایلی به پذیرش فرد خاصی نداشته باشد، وی در دانشگاه پذیرفته نخواهد شد. با در نظر گرفتن چنین فرضی رویه حل به صورت زیر خواهد بود:

در مرحله اول متقاضیان درخواست‌های خود را به اولین اولویت دانشگاه خود ارائه می‌کنند. سپس دانشگاه‌ها از بین افرادی که درخواست پذیرش داده‌اند q نفری را که از بین آنها رتبه بالاتری در ترجیحاتشان دارند، در لیست انتظار خود قرار می‌دهند و مابقی (در صورت وجود) را رد می‌کنند. متقاضیان رد شده درخواست پذیرش را برای دومین اولویت خود می‌فرستند و مجدداً هر دانشگاه از بین افرادی که در مرحله دوم درخواست داده‌اند و افرادی که در لیست انتظار دوره قبلشان قرار دارند q نفر برتر را انتخاب می‌کنند و دوباره در لیست انتظار قرار می‌دهد. الگوریتم تا جایی ادامه می‌یابد که هر یک از یا رد لیست انتظار باشد یا توسط تمامی دانشگاه‌هایی که تمایل به پذیرش دارد، رد شده باشد. بدین ترتیب هریک از دانشگاه‌ها افرادی که در لیست انتظارشان وجود دارد را می‌پذیرند [۳۴].

۲-۴-۶-۳. تخصیص پایدار شرکت‌ها با بکارگیری الگوریتم گیل-شپلی

در این بخش چارچوب مسئله مطرح شده با سازوکار این الگوریتم تطبیق داده شده است. در مسئله انتخاب شرکت‌های قابل واگذاری دو مجموعه عامل تصمیم‌گیرنده شامل خریداران و فروشندگان (مالکان شرکت‌های قابل واگذاری) وجود دارد.

$$B = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$$

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_{11}, s_{12}\}$$

هر یک از خریداران به تعداد q_i می‌تواند شرکت برای خرید و در نتیجه ادغام مالکیت انتخاب کند. تعداد q به میزان سرمایه‌ی در دست شرکت خریدار که قصد دارند برای خرید هزینه کنند، بستگی دارد. هر یک از شرکت‌های تحت واگذاری یک مجموعه از ترجیحات $P(s)$ برای انتخاب شرکت‌هایی که اقدام به خرید مالکیت آنها کرده‌اند در مجموعه B دارند. به طور مشابه شرکت‌های خریدار نیز یک مجموعه ترجیحات $P(b)$ برای خرید دارند که از مجموعه S انتخاب می‌شوند. در این پایان نامه سعی شده تا با مطالعه پیشینه تحقیق و نیز با بکارگیری تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات پارامترهایی برای امتیاز دهی خریداران و نیز فروشندگان طراحی شود و رتبه‌بندی‌ها مطابق با ترجیحات هر یک از عوامل تصمیم‌گیری و بکارگیری الگوریتم گیل-شپلی انجام شود. سازوکار دقیق این رتبه‌بندی‌ها و نیز تکنیک‌های اعمال شده در فصول مجزا به تفصیل آورده شده است. به کمک این رتبه‌بندی‌ها و مشخص شدن ترجیحات، هر یک از عوامل می‌توانند مطلوبیتی را که در هر یک از تخصیص‌ها به دست می‌آورند، با یکدیگر مقایسه کنند.

عبارت $P(s) = \{b_k, b_j\}$ بیان می‌کند که فروشنده s خریدار j را به خریدار k ترجیح می‌دهد. تعریف مشابهی را می‌توان برای خریدار نیز در نظر گرفت. بنابراین بردار ترجیحات برای تک‌تک عوامل بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$P = (P(b_1), \dots, p(b_n), p(s_1), \dots, p(s_p)) \quad 4-3$$

مشابه روند الگوریتم، در این مسئله نیز خریداران ابتدا مطابق با ترجیحات خود پیشنهادات خرید خود را ارائه می‌دهند و مالکان شرکت‌های تحت واگذاری با در نظر گرفتن اولویت و ترجیحات خود همه پیشنهادات خرید به جز بهترین گزینه را رد می‌کنند و آن را در لیست موقت خود قرار می‌دهند. سپس شرکت‌هایی که در مرحله قبل حذف شده‌اند درخواست خرید خود را برای دومین اولویت خود در لیست خرید ارائه می‌دهند. شرکت‌های تحت واگذاری از بین گزینه‌های قابل انتخاب در مرحله دوم و لیست موقت قبلی بهترین گزینه را انتخاب و مابقی را رد می‌کنند. با در نظر گرفتن این نکته که تعداد خریداران کمتر از شرکت‌های تحت واگذاری است، دو حالت متفاوت برای شرط توقف به وجود می‌آید. اگر هر یک از شرکت‌های خریدار صرف نظر از محدودیت‌ها و فرصت‌های سرمایه موجود تنها مجاز به خرید یک شرکت باشند، الگوریتم تاجایی ادامه می‌یابد که به تعداد خریداران، شرکت به فروش رسیده باشد و اگر شرکت‌ها با توجه به سرمایه خود قدرت خرید بیش از یک شرکت را داشته باشند، الگوریتم زمانی خاتمه می‌یابد که به اندازه مینیمم بین تعداد کل شرکت‌های تحت واگذاری و تعداد کل خریدهایی که شرکت‌های خریدار مجاز به اقدام هستند، شرکت تخصیص داده شود یعنی الگوریتم زمانی پایان می‌یابد که:

(تعداد کل شرکت‌های تحت واگذاری ، تعداد کل خریدهای مجاز) $\min =$ تعداد شرکت‌های

تخصیص یافته

ولی همانطور که در بالا اشاره شد، این شرایط خاتمه تا زمانی کارآست که تعداد خریداران کمتر از تعداد شرکت‌های تحت واگذاری است. در صورتی که این شرط صدق نکند، یعنی تعداد خریداران برابر و یا حتی بیشتر باشد، شرط خاتمه نیز متفاوت خواهد بود.

یکی از موارد خاصی که در این زمینه وجود دارد، زمانی است که q برابر یک باشد. در چنین شرایطی فرض بر این است که صرف نظر از محدودیت و فرصتهایی که سرمایه ایجاد می‌کند هر یک از خریداران قادر به خرید تنها یک شرکت می‌باشند.

۵-۶-۳. روش معیار جامع

در شرایطی که بین انتخاب‌های بهینه حاصل شده تلاقی وجود داشته باشد می‌توان از روش معیار جامع استفاده کرد. روش معیار جامع درصد حل مساله به گونه‌ای است که تفاوت بین هر تابع هدف تابع هدف خطی که همه محدودیت‌های آن به p مقدار بهینه آن به حداقل ممکن برسد. مسائلی با صورت درجه یک هستند، به صورت زیر بیان می‌شوند:

$$\text{Max } Z=[Z_1, Z_2, \dots, Z_p] \quad 5-3$$

$$g_i(x_i) \leq b_i \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad 6-3$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, 2, \dots, k) \quad 7-3$$

حل این مسئله ابتدا مستلزم حل p مسئله برنامه‌ریزی خطی است که هر مسئله فقط با یک تابع هدف حل می‌گردد. در صورتی که جواب بهینه هر یک از مسائل با Z_f^* نشان داده شود، آنگاه جواب مساله از حل مساله زیر به دست خواهد آمد:

$$MinZ' = \sum_{i=1}^t \left[\frac{Z_t^* - Z_t(x_j)}{Z_t^*} \right] \quad ۸-۳$$

$$G_i(x_i) \leq b_i \quad (i=1,2,\dots,m) \quad ۹-۳$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1,2,\dots,k)$$

حل این مساله با استفاده از روش معیار جامع مستلزم به کارگیری سه گام زیر است:

گام ۱. حل p مساله برنامه ریزی که هر کدام فقط یک تابع هدع از p تابع هدف را در برمی گیرد.

گام ۲. ایجاد جدولی از جواب‌های به دست آمده در گام ۱

گام ۳. به دست آوردن جواب نهایی با به کارگیری مدل

$$MinZ' = \sum_{i=1}^t \left[\frac{Z_t^* - Z_t(x_j)}{Z_t^*} \right] \quad ۱۰-۳$$

$$g_i(x_i) \leq b_i \quad (i=1,2,\dots,m) \quad ۱۱-۳$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1,2,\dots,k)$$

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

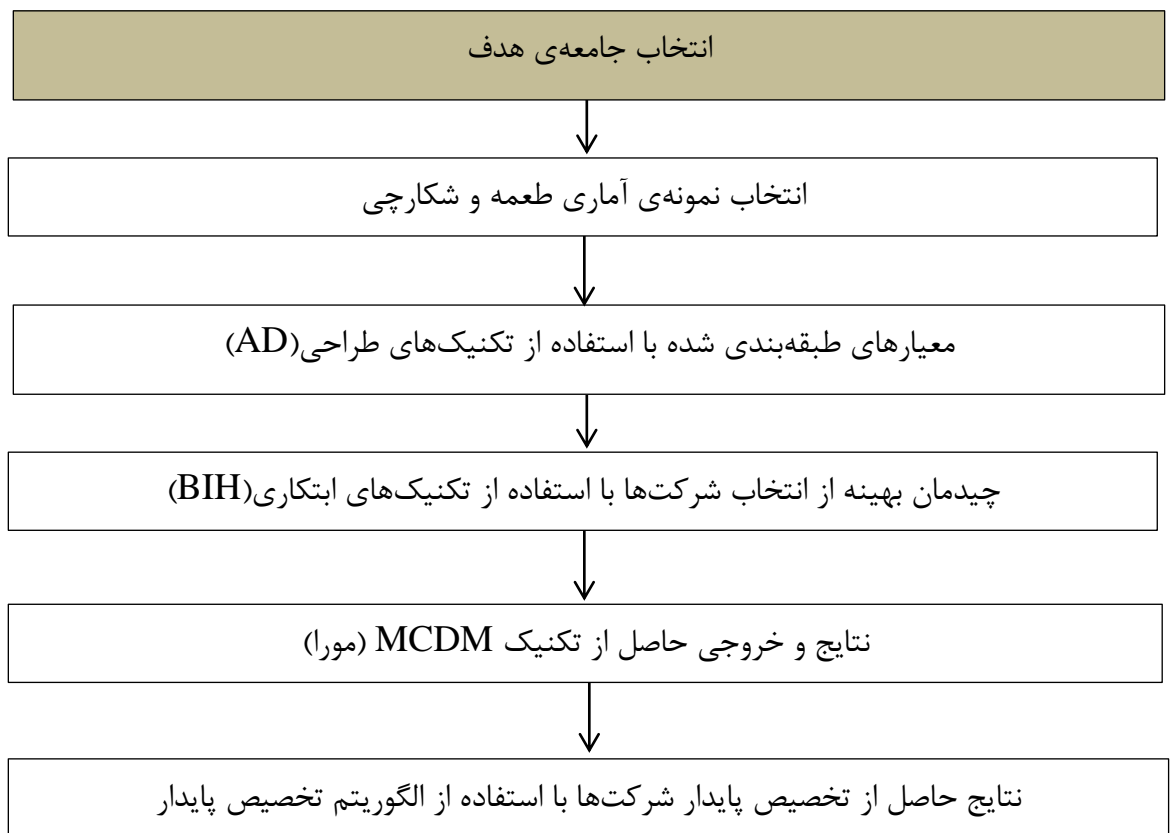
۴-۱. مقدمه

تجزیه و تحلیل داده‌ها فرآیند چند مرحله‌ای است که طی آن داده‌هایی که از طریق بکارگیری ابزارهای جمع‌آوری در نمونه آماری فراهم آمده‌اند، خلاصه، کدبندی، دسته‌بندی و در نهایت پردازش می‌شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل‌ها و ارتباطها بین داده‌ها به منظور آزمون فرضیه‌ها فراهم آید. در این فرآیند داده‌ها هم از لحاظ مفهومی و هم از جنبه تجربی پالایش می‌شوند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بررسی صحت و سقم فرضیات برای هر نوع تحقیق از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه در بیشتر تحقیقاتی که متکی بر اطلاعات جمع‌آوری شده از موضوع مورد بررسی تحقیق می‌باشد، تجزیه و تحلیل اطلاعات از اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش‌های تحقیق محسوب می‌شود. در این بخش ابتدا ساختار اجرایی و پیاده‌سازی روش تحقیق به صورت فرآیند چند مرحله‌ای نمایش داده شده و سپس خروجی هر بخش به تفصیل بیان شده است.



در ادامه نتایج حاصل از پیاده‌سازی روش تحقیق تشریح شده است.



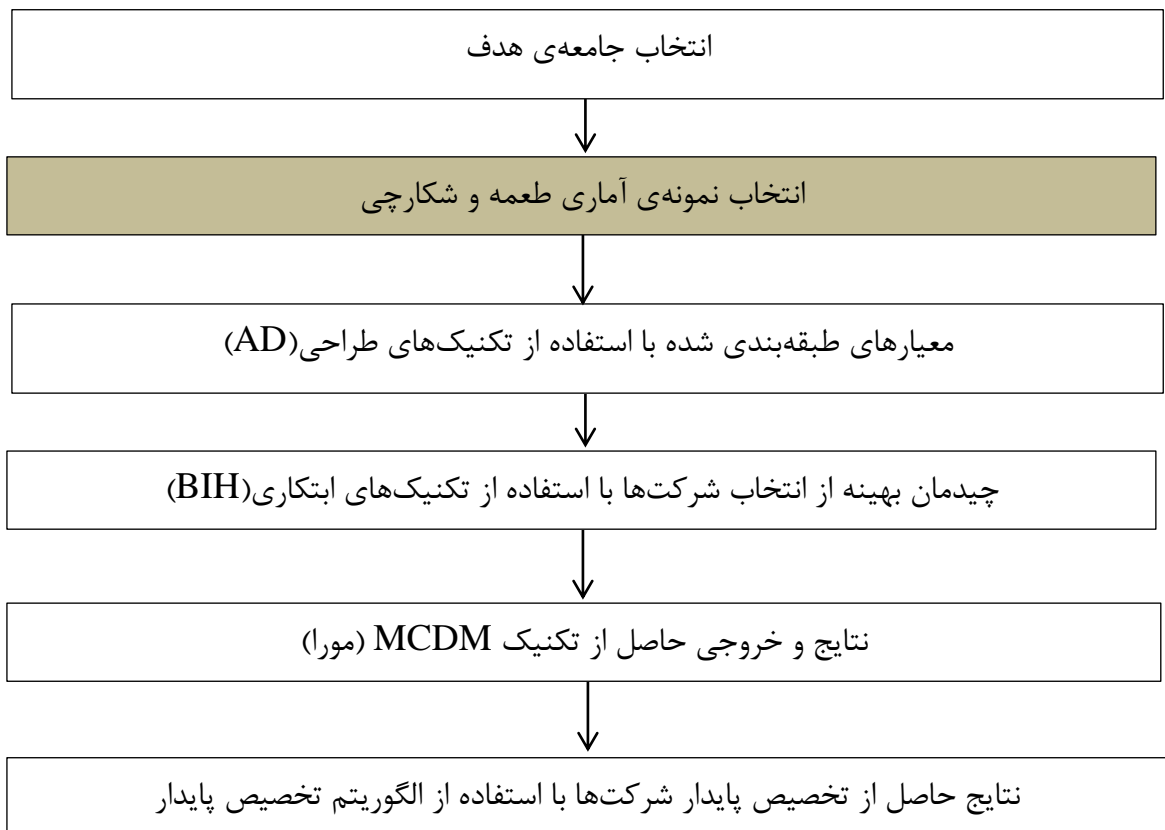
رسم توضیحی ۱۰. روند پیاده‌سازی الگوریتم‌ها (۲)

۴-۲. انتخاب جامعه‌ی هدف

همانطور که در فصل قبل مطرح شد یکی از صنایعی که مسئله‌ی ادغام و واگذاری شرکت‌ها آن را به چالش کشیده، صنعت داروسازی است. موانع ورود به این صنعت مشابه سایر صنایع است. ولی مسئله-

ای که این صنعت را در این تحقیق از سایر صنایع متمایز کرده و سبب شده تا توجه این تحقیق بدان معطوف گردد، بقا و ماندگاری در این صنعت است. عواملی از قبیل تفاوت در سرمایه، نوع و ترکیب تولیدات، دانش فنی و سطح تکنولوژی، مدیریت فروش محصولات متنوع و ... سبب شده تا ماندگاری در این صنعت به نسبت صنایع دیگر اندکی دشوارتر باشد. لذا بسیاری از شرکتهایی که در این عرصه وارد شده‌اند، ادغام را بهترین گزینه‌ی موجود برای حل مشکلات می‌یابند.

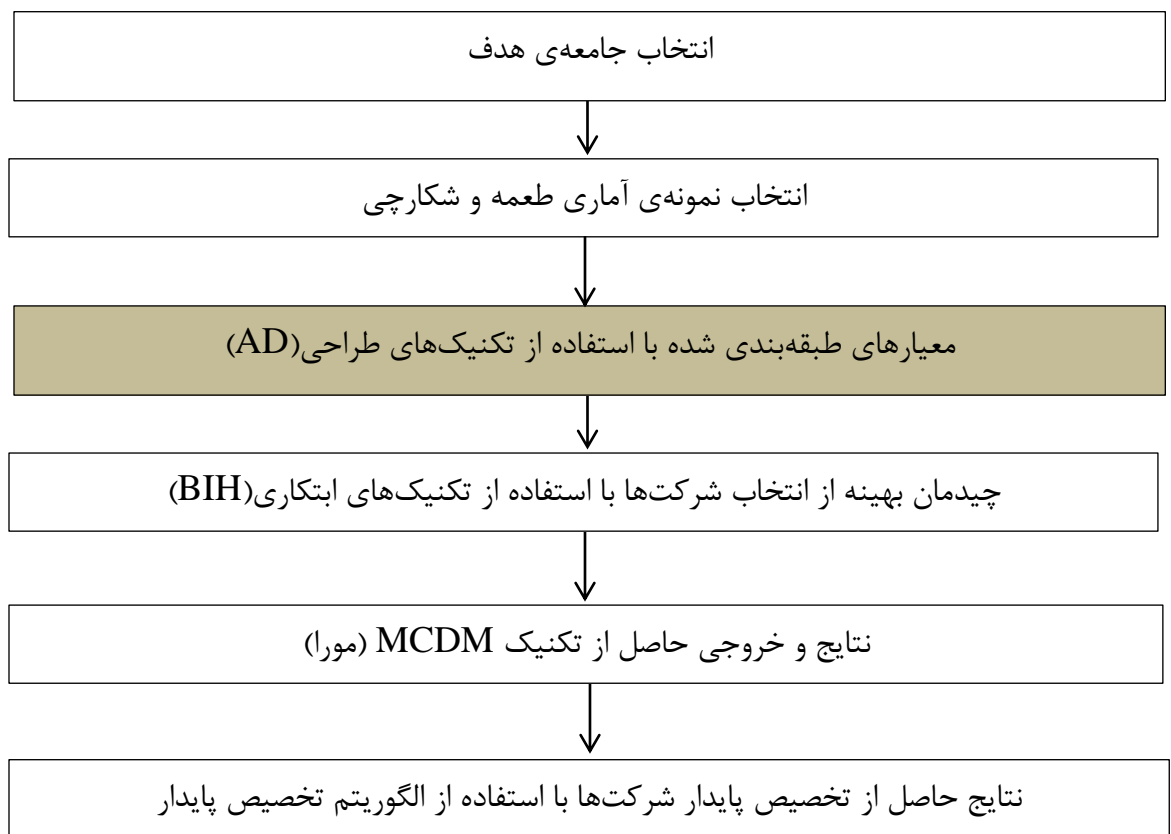
لذا شرکت‌های فعال در صنعت داروسازی، جامعه‌ی هدف را در این تحقیق تشکیل داده‌اند.



رسم توضیحی ۱۱. روند پیاده‌سازی الگوریتم‌ها (۳)

۳-۴. انتخاب نمونه‌ی آماری طعمه و شکارچی

برای نمونه‌گیری از جامعه‌ی آماری ابتدا شرکت‌های فعال در زمینه‌ی داروسازی به دو گروه شرکت‌های مادر و شرکت‌های تابعه تقسیم شده‌اند. از ۴ شرکت دارویی بعنوان شرکت‌های خریدار و شکارچی و از ۱۶ شرکت دارویی تابعه که یکی از استراتژی‌های آنها برای بقا، واگذاری است، بعنوان شرکت‌های فروشنده و طعمه استفاده شده و اطلاعات مورد نیاز از این شرکت‌ها گردآوری شده است. اطلاعات مورد نیاز در این پایان نامه از طریق مکاتبات اینترنتی با مدیران شرکت‌ها به دست آمده است.



رسم توضیحی ۱۲. روند پیاده‌سازی الگوریتم‌ها (۴)

۴-۴. تعیین معیارهای انتخاب شرکت

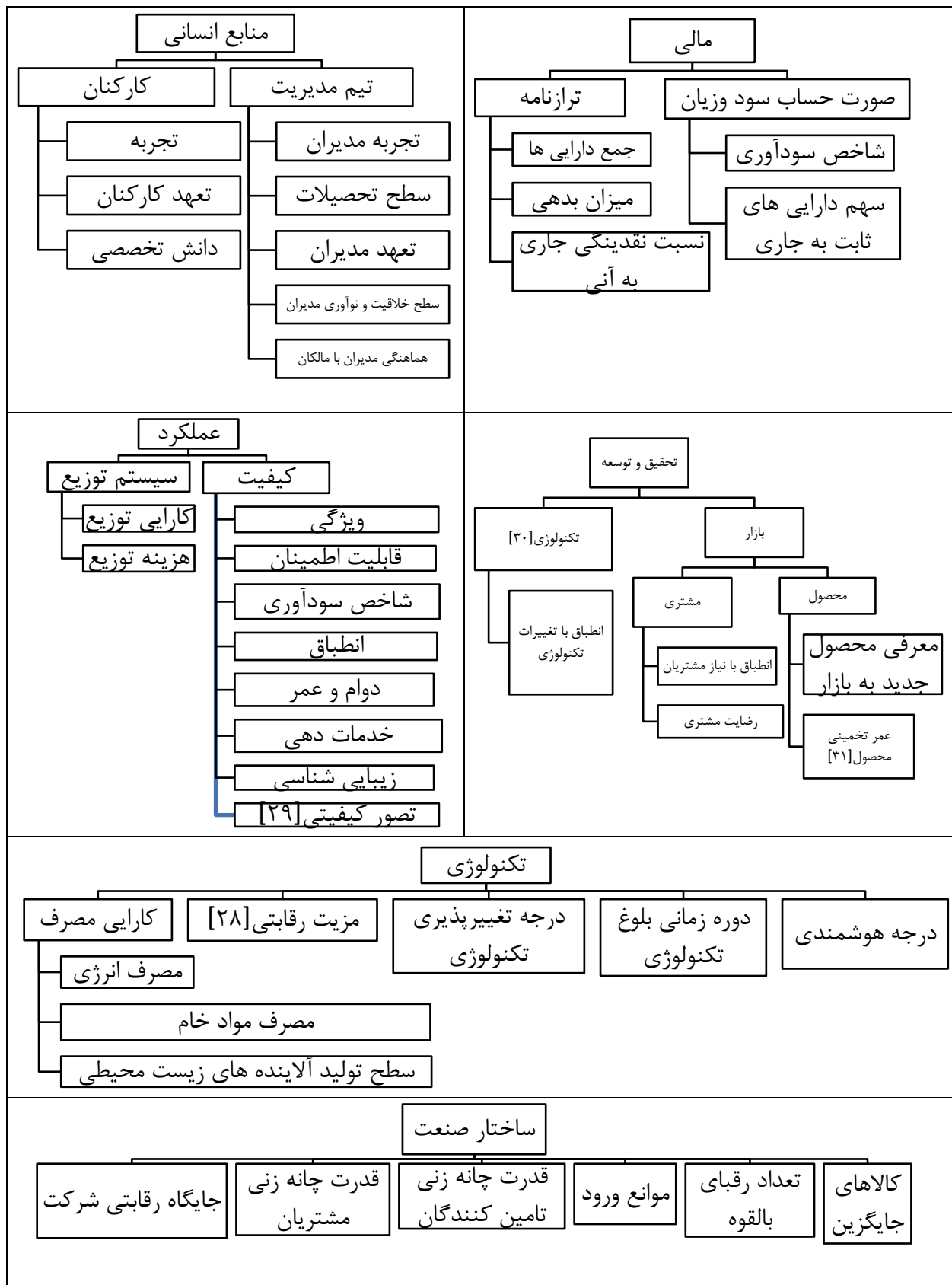
الگوریتم‌ها باید مجهز به پارامترهای کارآ و قابل تنظیم باشند، تا تعادل مطلوب بین جواب‌های بدست آمده و میزان محاسبات را برقرار نماید. همچنین تعیین پارامترهایی مناسب، دستیابی به پاسخ‌های بهینه‌تر را ممکن می‌سازد. بدیهی‌ست که پارامترها برای همه‌ی مسائل ثابت نمی‌باشند و باید پارامترهای سازگار با هر مسئله را برای الگوریتم‌ها یافت.

نمودارهای زیر پارامترهای ارزشگذاری شرکت‌ها را که سازگار با مسئله‌ی انتخاب شرکت‌های قابل واگذاری‌ست، نشان می‌دهد. این پارامترها با استفاده از تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات که براساس سازوکار شکست عمل می‌کند، بدست آمده است. جزئیات چیستی پارامترها در بررسی ادبیات و روش این تکنیک در فصول قبل توضیح داده شده است.

همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، مسئله‌ی اصلی به مسائل ریزتر شکسته شده است. سپس هر یک از زیر شاخه‌ها خود شکسته شده تا پارامترهای نهایی حاصل شوند.

جدول 3. نحوه شکست مسئله به مسائل ریزتر





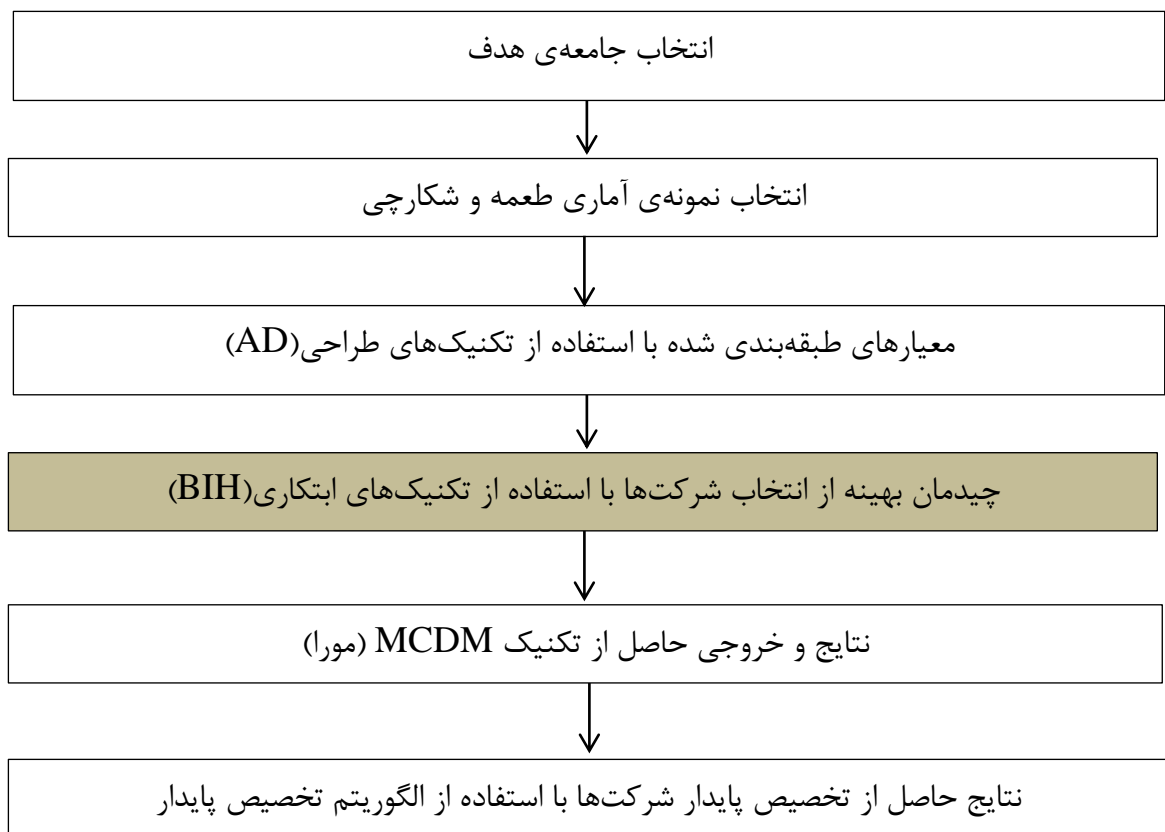
درجه هوشمندی: مکانیکی، نیمه اتوماتیک، اتوماتیک

دوره زمانی بلوغ تکنولوژی: کودکی، نوجوانی، بلوغ، پیری

درجه تغییرپذیری: تک محصولی ثابت، چند محصولی انعطاف پذیر

مزیت رقابتی: همگنی و نا همگنی، انحصاری

بدین ترتیب، با شکست مسئله به مسائل ریزتر، ۳۸ پارامتر طبقه‌بندی شده جهت ارزشگذاری شرکت‌ها حاصل شده است.



رسم توضیحی ۱۳. روند پیاده‌سازی الگوریتم‌ها (۵)

۴-۵. نتایج حاصل از پیاده‌سازی الگوریتم تلفیقی شکار هوشمندانه‌ی خفاش و تکنیک مورا

همانطور که در روش‌شناسی ذکر شد این الگوریتم در دو حالت متفاوت تک انتخابی و چند انتخابی پیاده شده است. خروجی حاصل از آن در ادامه آورده شده است.

۴-۵-۱. نتایج حاصل از بررسی حالت تک انتخابی با بکارگیری الگوریتم شکار هوشمندانه

خفاش

۱- سیکل اول

جدول 4. نتایج حاصل از شکار هوشمندانه خفاش سیکل اول

سیکل اول	شماره‌ی سیگنال‌ها	سیگنال‌های تصادفی	امتیاز سیگنال
تکرار اول	Sig1	[(۲, ۱۵), (۱۱, ۱۳), (۱۰, ۷), (۱, ۱۲)]	۹/۴۱۹۹۳
	Sig2	[(۵, ۲), (۱, ۱), (۷, ۱۲), (۱۵, ۱۶)]	۹/۸۸۹۸۲*
	Sig3	[(۳, ۱۶), (۱۶, ۵), (۴, ۳), (۱۴, ۱۳)]	۹/۱۲۱۴۹
	Sig4	[(۶, ۴), (۱۵, ۱۱), (۱۱, ۱۴), (۱۰, ۱۶)]	۹/۵۶۸۷۶
تکرار دوم	Sig1	[(۵, ۲), (۴, ۸), (۲, ۱۵), (۵, ۱۳)]	۱۸/۷۴۱۴
	Sig2	[(۵, ۲), (۱۱, ۶), (۵, ۱۳), (۱۵, ۱۳)]	۱۹/۲۶۶۹
	Sig3	[(۵, ۲), (۵, ۱۲), (۷, ۱), (۱, ۵)]	۱۸/۵۹۸۳
	Sig4	[(۵, ۲), (۹, ۱۱), (۶, ۱۰), (۱۴, ۷)]	۱۹/۳۹۳۴*
تکرار سوم	Sig1	[(۵, ۲), (۹, ۱۱), (۲, ۱۰), (۱۱, ۱۵)]	۲۸/۲۷۲۷

	Sig2	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۵,۱),(۸,۹)]	۲۸/۷۰۶۲
	Sig3	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۴,۴),(۹,۱۰)]	۲۸/۳۱۴۸
	Sig4	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۱۰,۷)]	۲۸/۷۰۶۳*
تکرار چهارم	Sig1	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۱۳,۳)]	۳۷/۷۹۶۸
	Sig2	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۳,۸)]	۳۸/۲۳۸۹
	Sig3	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۲,۱۲)]	۳۷/۷۲۵۲
	Sig4	[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۳,۸)]	۳۸/۲۳۹۱*

بنابراین در سیکل اول سیگنال زیر با امتیاز ۳۸/۲۳۹۱ بعنوان سیگنال بهینه حاصل شد. حال تکرارها از ابتدا مجدد آغاز می‌کنیم تا زمانیکه شرط توقف حاصل شود

[(۵,۲),(۹,۱۱),(۲,۶),(۳,۸)]

۲- سیکل دوم

جدول 5. نتایج حاصل از شکار هوشمندانه خفاش سیکل دوم

سیکل دوم	شماره‌ی سیگنال‌ها	سیگنال‌های تصادفی	امتیاز سیگنال
تکرار اول	Sig1	[(۹,۳),(۱۶,۱۲),(۹,۱۳),(۷,۱۴)]	۹/۸۳۷۰۴*
	Sig2	[(۱۴,۴),(۱۴,۳),(۱۵,۱),(۴,۲)]	۹/۲۱۳۵۹
	Sig3	[(۳,۱۴),(۱,۳),(۱۲,۱۲),(۱۴,۱۵)]	۹/۶۰۲۷۲
	Sig4	[(۴,۱۳),(۱۶,۸),(۳,۵),(۱۴,۱)]	۹/۳۴۶۶۵
تکرار دوم	Sig1	[(۹,۳),(۱۲,۴),(۱,۱۴),(۱۱,۱۵)]	۱۹/۳۲۴۳

	Sig2	[(۹,۳),(۱۴,۷),(۴,۱۵),(۴,۶)]	۱۸/۵۳۳۹
	Sig3	[(۹,۳),(۵,۶),(۱,۱۵),(۱,۱۳)]	۱۹/۳۴۸۴*
	Sig4	[(۹,۳),(۱۰,۱),(۱۱,۳),(۱۵,۴)]	۱۸/۷۹۳۴
تکرار سوم	Sig1	[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۱۰,۱۶)]	۲۹/۱۷۹۱*
	Sig2	[(۹,۳),(۵,۶),(۶,۸),(۱۴,۳)]	۲۷/۸۶۳۵
	Sig3	[(۹,۳),(۵,۶),(۶,۱۱),(۱۰,۶)]	۲۸/۸۸۵۷
	Sig4	[(۹,۳),(۵,۶),(۹,۱),(۱۱,۷)]	۲۸/۰۷۱۸
تکرار چهارم	Sig1	[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۱۳,۶)]	۳۸/۷۵۷۹*
	Sig2	[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۴,۲)]	۳۷/۴۲
	Sig3	[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۱۱,۹)]	۳۸/۱۱۸۳
	Sig4	[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۶,۴)]	۳۷/۷۰۳۸

بنابراین در سیکل دوم سیگنال زیر با امتیاز ۳۸/۷۵۷۹ بعنوان سیگنال بهینه حاصل می‌شود.

[(۹,۳),(۵,۶),(۱۴,۱۲),(۱۳,۶)]

با توجه به اینکه شرط توقف برای ادامه سیکل‌ها $\Delta = 0.3$ است لذا شرط توقف برقرار نشده و ادامه می‌دهیم.

۳- سیکل سوم

جدول 6. نتایج حاصل از شکار هوشمندانه خفاش سیکل سوم

امتیاز سیگنال	سیگنال‌های تصادفی	شماره‌ی سیگنال‌ها	سیکل سوم
---------------	-------------------	-------------------	----------

تکرار اول	Sig1	[(12,5),(11,4),(8,8),(2,7)]	9/58959
	Sig2	[(11,14),(5,12),(11,4),(6,3)]	9/55347
	Sig3	[(11,4),(10,10),(9,8),(14,7)]	9/69181*
	Sig4	[(4,2),(1,15),(15,1),(8,2)]	9/24513
تکرار دوم	Sig1	[(11,4),(8,2),(9,5),(5,8)]	18/5839
	Sig2	[(11,4),(8,7),(12,16),(6,3)]	19/3928*
	Sig3	[(11,4),(12,3),(14,6),(1,1)]	19/2706
	Sig4	[(11,4),(2,12),(5,15),(7,11)]	18/7527
تکرار سوم	Sig1	[(11,4),(8,7),(11,5),(9,8)]	27/5091
	Sig2	[(11,4),(8,7),(15,3),(10,16)]	29/606*
	Sig3	[(11,4),(8,7),(8,11),(10,12)]	28/7827
	Sig4	[(11,4),(8,7),(4,6),(4,15)]	28/1021
تکرار چهارم	Sig1	[(11,4),(8,7),(15,3),(13,15)]	36/9112
	Sig2	[(11,4),(8,7),(15,3),(4,15)]	39/0861*
	Sig3	[(11,4),(8,7),(15,3),(7,7)]	38/331
	Sig4	[(11,4),(8,7),(15,3),(7,11)]	37/6718

در این سیکل نیز سیگنال فوق با امتیاز 39/0861 سیگنال بهینه انتخاب شد. با توجه به اینکه شرط

توقف برقرار نیست گام‌های الگوریتم برای ایجاد سیکل جدید تکرار می‌شود.

۴- سیکل چهارم

جدول 7. نتایج حاصل از شکار هوشمندانه خفاش سیکل چهارم

سیکل چهارم	شماره ی سیگنال ها	سیگنال های تصادفی	امتیاز سیگنال
تکرار اول	Sig1	[(15,13),(16,6),(10,12),(7,3)]	9/2797
	Sig2	[(9,9),(10,9),(12,9),(13,14)]	9/0594
	Sig3	[(11,9),(8,14),(8,6),(14,4)]	9/39469
	Sig4	[(7,15),(14,4),(15,2),(16,15)]	10/266*
تکرار دوم	Sig1	[(7,15),(8,10),(11,8),(11,4)]	18/4568
	Sig2	[(7,15),(1,5),(13,12),(12,1)]	18/8499
	Sig3	[(7,15),(13,14),(9,11),(1,16)]	19/072
	Sig4	[(7,15),(1,16),(12,14),(6,16)]	19/6213*
تکرار سوم	Sig1	[(7,15),(1,16),(5,1),(11,16)]	27/7383
	Sig2	[(7,15),(1,16),(13,6),(13,13)]	28/2266
	Sig3	[(7,15),(1,16),(2,9),(9,4)]	28/9596
	Sig4	[(7,15),(1,16),(6,1),(1,15)]	29/0756*
تکرار چهارم	Sig1	[(7,15),(1,16),(6,1),(13,10)]	37/3751
	Sig2	[(7,15),(1,16),(6,1),(2,11)]	37/6189
	Sig3	[(7,15),(1,16),(6,1),(6,14)]	38/642*
	Sig4	[(7,15),(1,16),(6,1),(2,2)]	38/3643

بنابراین در این سیکل سیگنال فوق با امتیاز ۳۸/۶۴۲ سیگنال بهینه است. با مقایسه‌ی این سیگنال و سیگنال بهینه در سیکل سوم مشاهده می‌شود که امتیاز کل کاهش یافته و لذا شرط توقف برقرار می‌شود و سیگنال به دست آمده در سیکل سوم با امتیاز ۳۹/۰۸۶۱ بعنوان سیگنال بهینه نهایی در حالت تک انتخابی شرکت‌ها انتخاب می‌شود.

$$\text{sig}^* = [(11, 4), (8, 7), (15, 3), (4, 15)]$$

۲-۵-۴. نتایج حاصل از بررسی حالت چند انتخابی با بکارگیری الگوریتم شکار خفاش

در این حالت برخلاف حالت قبل که فرض بر یکسان بودن تعداد انتخاب‌ها توسط شکارچیان بود، انتخاب‌ها متفاوت‌اند. فرض بر این است که شکارچیان به ترتیب تصمیم به خرید ۳، ۲، ۱، ۴ شرکت را دارند. لذا روند تکراری بخش قبل با این پیش‌فرض دوباره از نو شروع می‌شود.

جدول ۸. نتایج حاصل از شکار هوشمندانه خفاش در حالت چند انتخابی

سیکل	شکارچی ۱ (۳ انتخاب)	شکارچی ۲ (۲ انتخاب)	شکارچی ۳ (۱ انتخاب)	شکارچی ۴ (۴ انتخاب)	امتیاز سیگنال
سیکل اول	۳			۱۱	۳۸.۵۴۵۸
	۱۱	۸	۱۳	۱۳	
	۴	۱۴	۹	۱	
	۱۴	۱		۱۰	
				۴	
سیکل دوم	۲	۱۰	۱۲	۹	۳۸.۹۱۲
	۱۶	۴	۱۰	۱۳	

	۸	۱۶		۶	
	۱۴			۱	
				۱۲	
	۵	۵		۱۶	
	۱۳	۲	۱۶	۱۳	
سیکل سوم	۹	۱۰	۳	۱۴	۳۸.۶۵۵
	۱۳			۶	
				۱۱	

با توجه به اینکه در این سیکل بهبودی نسبت به سیکل قبل حاصل نشده، لذا شرط توقف برقرار است و سیگنال به دست آمده در سیکل دوم بعنوان سیگنال بهینه انتخاب می‌شود. لذا داریم:

$$\{(2, 16, 8, 4), (10, 4, 16), (12, 10), (9, 13, 7, 1, 12)\}$$

همانطور که در سیگنال فوق پیداست انتخاب‌ها با یکدیگر تلاقی ندارند. لذا نیازی به استفاده از گزینه‌های زاپاس نیست لذا با حذف این گزینه‌ها داریم:

$$\text{Sig} = \{(2, 16, 8), (4, 16), (12), (9, 13, 7, 1)\}$$

در شرایطی که گزینه‌ها با یکدیگر تلاقی دارند، می‌توان از روش معیار جامع^{۷۶} استفاده کرد که در فصل قبل تشریح شد.

⁷⁶. Global criterion method



۴-۶. نتایج حاصل از تخصیص پایدار و جورسازی دوطرفه با بکارگیری الگوریتم گیل-شپلی

برای پیاده‌سازی این الگوریتم نیاز است که ابتدا ترجیحات شرکت‌های شکارچی و طعمه مشخص شود.

برای مشخص کردن ترجیحات شرکت‌های شکارچی از دو جدول ۳و۲ استفاده کردیم. نتایج در جدول

زیر نمایش داده شده است:

جدول ۹. ترجیحات شرکت‌های شکارچی

$$P_B \begin{cases} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{cases} \begin{cases} (۲, ۳, ۱۶, ۱۳, ۴, ۱۵, ۵, ۶, ۱۲, ۱۱, ۹, ۱, ۱۰, ۵, ۷, ۱۴) \\ (۳, ۱۶, ۲, ۱۲, ۴, ۱۵, ۱, ۸, ۱۳, ۷, ۱۰, ۱۱, ۹, ۶, ۱۴, ۵) \\ (۳, ۱۶, ۲, ۴, ۱۲, ۸, ۱, ۱۵, ۱۳, ۱۰, ۷, ۱۱, ۹, ۶, ۱۴, ۵) \\ (۳, ۲, ۱۶, ۱۴, ۶, ۱۵, ۴, ۹, ۱۰, ۱۱, ۵, ۷, ۱, ۸, ۱۳, ۱۲) \end{cases}$$

ترجیحات طعمه‌ها بابت‌گیری مجدد الگوریتم مورا زیر به دست آمده است:

جدول ۱۰. ترجیحات شرکت‌های طعمه

P_t

t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}	t_{13}	t_{14}	t_{15}	t_{16}
۱	۲	۲	۳	۳	۲	۴	۴	۳	۲	۲	۱	۲	۲	۴	۳
۳	۴	۱	۴	۲	۳	۳	۳	۴	۳	۱	۴	۴	۱	۳	۱
۴	۳	۳	۲	۴	۱	۱	۱	۲	۱	۳	۳	۳	۴	۲	۲
۲	۱	۴	۱	۱	۴	۲	۲	۱	۴	۴	۲	۱	۳	۱	۴

حال با استفاده از دو جدول فوق می‌توان الگوریتم گیل-شپلی را پیاده کرد. نتایج پیاده سازی این

الگوریتم در زیر آورده شده است.

ابتدا شکارچیان مطابق با ترجیحات خود، اولویت اول خود را انتخاب می‌کنند. سپس طعمه‌ها مطابق با

اولویت‌های خود شکارچی مطلوب را انتخاب کرده و مابقی را رد می‌کنند. شکارچیان رد شده به سراق

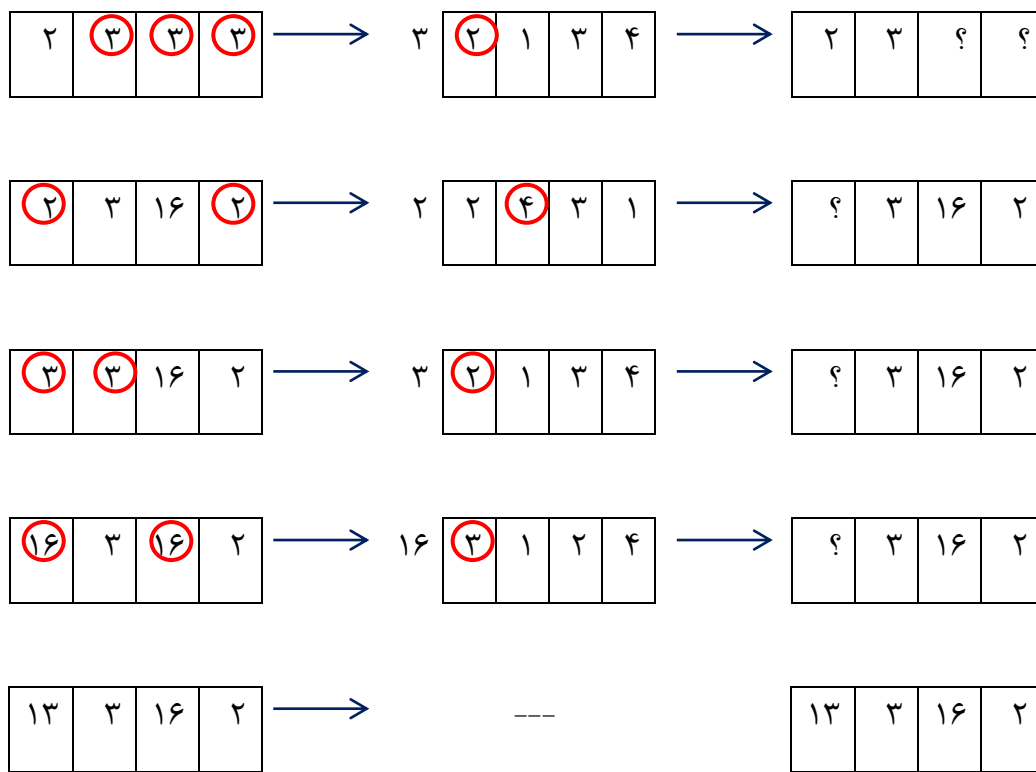
دومین اولویت خود رفته و آن را انتخاب می‌کنند و روند فوق مجدد ادامه می‌یابد و طعمه‌ها در هر دور

لیست موقت را به روز می‌کنند تا جایکه همه شکارچیان به انتخاب خود برسند. خروجی این الگوریتم

در زیر آورده شده است:

لیست موقت اولویت طعمه‌هایی که بیش از یک انتخاب شکارچیان

متقاضی دارند



شکل ۲. روند تکمیل تخصیص پایدار

همانطور که مشخص است الگوریتم فوق تا جایی ادامه می‌یابد که لیست موقت تکمیل شود و این بدان معناست که همه‌ی شکارچیان شرکت طعمه خود را متناسب با ترجیحات خود و طعمه‌ها انتخاب کرده است. این تخصیص از این‌رو پایدار است که در آن هیچ شرکت شکارچی و طعمه‌ای وجود ندارد که یکدیگر را به طور همزمان بر شرکت انتخاب شده‌ی خود ترجیح دهند.

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱-۵. مقدمه

چگونگی تخصیص منابع و انتخاب نوع سرمایه‌گذاری از اهمیت بالایی برخوردار است. تخصیص بهینه و انتخاب نوع سرمایه‌گذاری به‌ویژه در مورد شرکت‌هایی که به دنبال توسعه‌ی حوزه‌های کاری خود و افزایش مرزهای سازمان خویش هستند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این تحقیق به نوعی از تخصیص منابع و گسترش سازمان، با عنوان انتخاب شرکت‌های قابل واگذاری در محیط‌های رقابتی پرداخته شده است.

با توجه به هدف اصلی پژوهش، ضمن اعمال تکنیک‌های طراحی مبتنی بر بديهيات، تکنیک بهینه‌سازی ابتکاری شکار هوشمندانه‌ی خفاش، تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره مورا و الگوریتم تخصیص پایدار بر مسئله‌ی چیدمان بهینه‌ی شرکت‌های قابل واگذاری در محیط‌های رقابتی، سعی در یافتن بهترین انتخاب شرکت‌های قابل واگذاری بر مبنای ترجیحات شرکت‌های مادر شده، تا نتایج حاصل از این چیدمان به صورت برد-برد باشد. همچنین در پژوهش به بررسی شرایطی که در آن علاوه بر خریداران، ترجیحات فروشندگان نیز ملاک تصمیم‌گیری قرار گیرد، پرداخته شده است.

۲-۵. نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش، کاربرد الگوریتم‌های ابتکاری و تخصیص پایدار در انتخاب و چیدمان بهینه‌ی شرکت‌های قابل واگذاری تایید و توصیه می‌شود.

در این پژوهش بابکارگیری تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات، معیارهای ارزشگذاری شرکت‌ها طبقه‌بندی شده و با شکست مسئله ۳۸ معیار انتخاب شده است. الگوریتم شکار هوشمندانه خفاش با توجه به روند گام به گامی که در رسیدن به جواب بهینه دارد، الگوریتم کارآیی برای انتخاب‌خهای بهینه‌ی شرکت‌ها دارد.

برای مشخص کردن چیدمان بهینه شرکت‌ها الگوریتم بهینه‌سازی ابتکاری شکار هوشمندانه‌ی خفاش پیاده شد. این الگوریتم در دو حالت تک انتخابی و چند انتخابی اجرا شد. بدین معنی که در حالت اول شرکت‌ها تنها مجاز به تصاحب و خرید یک شرکت هستند. پیشنهاد خریدی که این الگوریتم در حالت تک انتخابی به شرکت‌ها ارائه می‌دهد به صورت زیر است:

$$\text{sig}^* = [(11,4), (8,7), (15,3), (4,15)]$$

که در آن با توجه به ماهیت تک انتخابی تعریف کردن مسئله انتخاب دوم به عنوان دومین پیشنهاد و انتخاب ذخیره در نظر گرفته شده است.

همچنین نتایج حاصل در حالت چند انتخابی به صورت زیر است:

$$\text{Sig} = \{(2,16,8,4), (10,4,16), (12,10), (9,13,7,1,12)\}$$

مشابه حالت تک انتخابی در حالت چند انتخابی نیز آخرین گزینه به منزله انتخاب ذخیره برای شرکت‌هاست تا در صورتی تلاقی انتخاب‌ها و از دست دادن شرکت بهینه در میدان رقابت به سراغ گزینه‌ای بروند که بیشترین منفعت را برای آنها به دنبال دارد.

$$\text{Sig} = \{(2, 16, 8), (4, 16), (12), (9, 13, 7, 1)\}$$

در حالت فوق عامل تصمیم‌گیرنده تنها خریداران و شکارچیان هستند. لذا در این پایان‌نامه با بکارگیری مفاهیم جورسازی دوطرفه و الگوریتم‌های تخصیص پایدار، سعی شد تا هر دو طرف یعنی خریداران و فروشندگان بعنوان عاملان فعال در تصمیم‌گیری در نظر گرفته شده‌اند. نتایج حاصل از این الگوریتم، تخصیصی است که به صورت زیر آورده شده است:

$$\text{sig} = \{13, 3, 16, 2\}$$

تخصیص فوق به دلیل اینکه هیچ شرکت شکارچی و طعمه‌ای وجود ندارد که به طور همزمان یکدیگر را بر گزینه‌ی فعلی خود ترجیح دهند، تخصیصی پایدار است.

۵-۳. کاربردهای تحقیق

استفاده از این روش‌ها، بالاخص برای شرکت‌هایی که سعی در گسترش حوزه‌های فعالیت و مرزهای خود دارند، توصیه می‌شود. این شرکت‌ها می‌توانند به جای صرف منابع هنگفت مالی و متحمل شدن ریسک ناشی از این تصمیمات، تنها به واسطه‌ی استفاده از روش‌های پیشنهاد شده در این پژوهش به دید جامع‌تری دست یابند. یعنی می‌توانند به شرایطی دست یابند که در آن با صرف منابع و سرمایه‌ی یکسان، کارآیی بالاتری حاصل شود.

۵-۴. محدودیت‌های تحقیق

عمده‌ترین مشکل تحقیق، عدم وجود پیشینه‌ی تحقیق مناسب و مرتبط با مسئله‌ی تحقیق بود. علاوه بر این به دلیل جدید بودن تکنیک بکار گرفته شده، نرم‌افزاری که بتوان با آن مسئله را حل کرد و به نتیجه رسید وجود نداشت. لذا برنامه‌نویسی تمام بخش‌ها ضرورت یافت.

از حیث جمع‌آوری داده‌ها، نیز تعدادی از شرکت‌ها حاضر به، به اشتراک‌گذاری اطلاعات خود نبودند و یا اعتقادی به صرف زمان جهت تکمیل پرسشنامه نداشتند که این خود جامعه‌ی آماری و انتخاب نمونه را محدودتر می‌کرد. در مجموع این باور که پژوهش امری زیرساختی و لازم برای پیشرفت است، متأسفانه در بسیاری از صاحبان شرکت‌ها وجود نداشت و عدم همکاری آنها در زمینه‌ی در اختیار گذاشتن داده‌ها بزرگترین سد پروژه بود که در نهایت پژوهشگر با تلاش فراوان و استفاده از نظرات برخی از خبرگان بر آن فائق آمد.

۵-۵. پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

به محققین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی در این زمینه، در حوزه‌های زیر نیز به پژوهش بپردازند:

- حل مسئله استفاده از معیارهای کمی با الگوریتم‌های فازی
- استفاده از داده‌های فازی گروهی
- به‌جای استفاده از اعداد قطعی از اعداد خاکستری استفاده شود
- برای حل مسئله از سایر الگوریتم‌های ابتکاری استفاده شود.

منابع و مآخذ

۱. اسکینی، ربیعا؛ شرکت‌های تجاری، تهران، انتشارات سمت، سال ۸۵، چاپ دهم، جلد اول
۲. صفی‌نیا، نورالدین؛ در آمدی بر قانون شرکت‌های تجاری، تهران، دانشگاه تهران، بهار ۸۱، چاپ اول
ص ۲۹۸
۳. بیگی، احمد؛ نقد و بررسی ادغام شرکت‌های تجاری در لایحه قانون تجارت، مجله پژوهش‌های
حقوقی، نیمسال دوم ۱۳۸۷، شماره ۱۴
4. Eugene F.Brigham, Louis C.Gapenski, Financial Management " Theory
and Practice" , Six Edition, The Dryden Press ,International Edition, 1991..
۵. جهانخانی، ثقفی، عارفی (۱۳۸۶)، مبانی تئوریک و کاربردهای تصاحب و ادغام شرکت‌ها، تحقیقات
مالی سال ۸، شماره ۲۱

6. Suh, N. P., (۲۰۰۱) ,“ Axiomatic Design Advances And Application”Oxford University Press.
7. Suh, N.P., (۱۹۹۰) , “ The Principles Of Design”Oxford University Press, New York
8. SUH, N.P.,(۱۹۹۰), “DESIGN & OPERATION OF LARGE SYSTEMS”, J.OF .MANUFACTURING SYSTEMS, VOL.۱۴, NO.۳.
9. DYER J.S.,(۲۰۰۴), “MAUT MULTRIATTRIBUTE UTILITY THEORY, IN MCDA. MULTIPLE CRITERIA DECISION ANALYSIS”. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS: ۲۶۵-۲۹۵.
10. Alvin E Roth (1985); common and conflicting interests in two-sided matching;European economic review 27.
۱۱. مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های ابتکاری، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهدی اسدیان
12. s.kirkpatrick (1983); optimization by simulated annealing; science, new series vol 220, no 4598.
۱۳. کاربرد الگوریتم ژنتیک در انتخاب یک مجموعه دارایی از سهام بورس اوراق بهادار؛ سیمین عبدالعلی زاده، کوروش عشقی؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران؛ زمستان ۱۳۸۲
۱۴. پیش‌بینی تقاضای بلندمدت انرژی الکتریکی با استفاده از الگوریتم ترکیبی عصبی-فازی و انبوه ذرات؛ حسین صادقی، علی اکبر افضلیان، محمود حقانی، حسین سهرابی وفا؛ فصلنامه تحقیقات مدل-سازی اقتصادی، زمستان ۱۳۹۱
15. Hyum Soo Kim (2010); bat intelligent hunting optimization with application to multiprocessor scheduling
۱۶. فولادگر.م (۱۳۸۶)، پایان نامه ارشد، طراحی ساختار سیستم‌های پشتیبانی در تصمیم‌گیری جهت مدیریت منابع و مصارف آب مناسب با حوضه‌های آریز کشور، دانشکده فنی و مهندسی، تربیت مدرس
۱۷. آذر و فرجی (۱۳۸۹) علم مدیریت فازی، چاپ چهارم، انتشارات مهربان، تهران

۱۸. رضوانی، ح، مهدیپور (۱۳۸۸) کاربرد فنون MADM فازی جه ادلویت بندی محصولات تولیدی کارخانه چینی مقصود مشهد، نشریه چشم انداز مدیریت.

19. Kalibatas, Turskis(2008). Multicriteria evaluation of inner climate by using moora; information technology and control.
20. Satoru Fujishige, Akihisa Tamura, A general two-sided matching market with discrete concave utility function, discrete applied mathematical, 2005.
21. T. Sonmez, M. Utku Unver, Matching, Allocation, and Exchange of Discrete Resources, Department of Economics, Handbook of Social Economics, 2008.
22. A.E. Roth, M.A.O. Sotomayor, Two-Sided Matching—A Study in Game Theoretic Modeling and Analysis, Cambridge University Press, Cambridge, 1990
23. D. Gale, L.S. Shapley, College admissions and the stability of marriage, Amer. Math. Monthly 69 (1962) 9–15.
24. D. Gusfield, R.W. Irving, The Stable Marriage Problem—Structure and Algorithms, The MIT Press, Cambridge, 1989.
25. S. Fujishige, Submodular Functions and Optimization, second ed., Ann. of Discrete Math. 58 (2005).
26. A. Eguchi, S. Fujishige, An extension of the Gale–Shapley matching algorithm to a pair of M_- -concave functions, Discrete Mathematics and Systems Science Research Report 02–05, Osaka University, 2002.
27. K. Murota, Convexity and Steinitz's exchange property, Adv. in Math. 124 (1996) 272–311.
28. K. Murota, Discrete convex analysis, Math. Programming 83 (1998) 313–371.

29. M. Sotomayor, The lattice structure of the set of stable outcomes of the multiple partners assignment game, *Internat. J. Game Theory* 28 (1999) 567–583.
30. M. Kaneko, The central assignment game and the assignment markets, *J. Math. Economic.* 10 (1982) 205–232.
31. A.E. Roth, M.A.O. Sotomayor, Stable outcomes in discrete and continuous models of two-sided matching: a unified treatment, *Rev. Economic.* 16 (1996) 1–24.
32. A. Abdolkadiroglu , T. Sonmez , *Matching Markets: Theory and Practice*, *math economic*, 28 (1999) 567–583.
33. S. Fujishige , A. Tamura, A general two-sided matching market with discrete concave utility Functions, *Discrete Applied Mathematics* 154 (2006) 950 – 970.
34. D. Gale; L.S. Shapley, *College Admissions and Stability of Marriage*, the American mathematical, 1962
35. Evaluation of company effectiveness in implementing environmental strategies for a sustainable development
36. Selecting and Monitoring Hotel-Management Companies
37. Relative performance evaluation and executive compensation: Evidence from Chinese listed companies
38. Strategic capital investment decision-making: A role for emergent analysis tools? A study of practice in large UK manufacturing companies
39. Evaluation of company effectiveness in implementing environmental strategies for a sustainable development
40. Healy and et al. (1997). Which takeovers are profitable? Strategic or financial? *Sloan management review*, summer. PP:45-57

۴۱. کاربرد روش میانگین وزنی مرتب شده (OWA) در تصمیم گیری و مدیریت ریسک

Abstract

Nowadays privatization has become one the grand strategies in developing countries. Doing so, optimized selection of transferable companies has become the main issue investors suffered. Reviewing the litreture shows researchers solved these problems using quantitative models. In these work we categorized criteria by scientific approach, then on the basis of combined Bat Intelligent Hunting Optimizing Method and MOORA solved the problem. In this research optimized selection and stable matching have applied on 20 companies in pharmacy industry.

Key words: transferable companies, investing, competitive environment, heuristic techniques, bat intelligent hunting optimization method, multicriteria decision making methods, axiomatic design technique, stable matching technique, hunting and bait compnies.



Shahrood University of technology
Faculty of Industrial Engineering and Management

**Optimized selection and stable matching of transferable
companies in competitive environment using combined Bat
Intelligent Hunting Optimization heuristic method and
MOORA**

Shima Faramarzi

Supervisor:
Dr. Reza Sheikh

Date: January
2014