

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه صنعتی شاهرود
دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع

ارزیابی رضایت مشتریان با رویکرد تئوری مطلوبیت مطالعه موردی گوشی تلفن همراه سامسونگ

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته MBA

استاد راهنما:
دکتر رضا شیخ

نگارش:
وحید روستایی

بهمن ۹۴

تعهد نامه

اینجانب وحید روستایی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مدیریت MBA دانشکده صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه (ارزیابی رضایت مشتری با رویکرد تئوری مطلوبیت، مطالعه موردی گوشی تلفن همراه سامسونگ) تحت راهنمایی دکتر رضا شیخ متعهد می شوم.

- 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 پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است

امضای دانشجو

تاریخ

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

سپاس و ستایش مر خدای را جل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز
روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که خویشتن
را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان،
بنده ضعیف خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید.

ماحصل آموخته هایم را تقدیم می کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش
آلام زمینی ام است.

به استوارترین تکیه گاهم،دستان پرمهر پدرم
به سبزترین نگاه زندگیم،چشمان مادرم
که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از دریای
بی کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم.

تقدیم به خواهرم:

که وجودش شادی بخش و صفایش مایه آرامش من است.
برادرانم ،همراهان همیشگی و پشتوانه های زندگیم.

بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر رضا شیخ
که با کرامتی چون خورشید ، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای
علم و دانش را با راهنمایی های کار ساز و سازنده بارور ساختند ؛ تقدیر و
تشکر نمایم .

معلمان مقامت ز عرش برتر باد همیشه توسن اندیشه ات مظفر باد .
به نکته های دلاویز و گفته های بلند صحیفه های سخن از تو علم پرور
باد .

چکیده

در دنیای امروز اندازه گیری رضایتمندی مشتریان اهمیت زیادی پیدا کرده است. رضایتمندی مشتری یک احساس است و برای بهبود آن باید آن را به یک شاخص کمی تبدیل نمود. شرکت هایی در دنیای امروز می توانند به بقا و سود آوری خود امیدوار باشند که با اتخاذ یک شیوه کارا و مداوم رضایت مشتریان خود را اندازه گیری نموده و با شناخت عوامل تاثیرگذار بر آن در جهت بهبود آن تلاش نمایند. در این پژوهش با در نظر گرفتن ۵ مدل گوشی تلفن همراه سامسونگ و ۱۰ معیار مهم درباره آنها، به ارزیابی رضایت مشتریان با اندازه گیری مطلوبیت هر گزینه پرداخته شده است. پس از تعیین وزن هر معیار به وسیله روش آنتروپی شانون، توابع مطلوبیت هر معیار به وسیله تکنیک ترجیحات کلامی و اعداد فازی مثلثی بدست آمد. در نهایت با استفاده از نظر کارشناسان و خبرگان مطلوبیت هر گزینه محاسبه گردید به طوریکه گزینه B بیشترین میزان رضایتمندی را ایجاد خواهد کرد. گزینه های دیگر به ترتیب عبارتند از:

$$B(0,455) \gg D(0,425) \gg A(0,317) \gg C(0,163) \gg E(0,114)$$

کلمات کلیدی: آنتروپی شانون، تئوری مطلوبیت، روش ترجیحات کلامی، اعداد فازی مثلثی، رضایت مشتری

فهرست

فصل اول کلیات پژوهش ۱

۱-۱ مقدمه ۲

۲-۱ بیان مسئله ۳

۳-۱ ضرورت و توجیه انجام پژوهش ۵

۳-۱-۱ رضایت و وفاداری مشتری ۶

۴-۱ هدف پژوهش ۶

۵-۱ سوالات و فرضیات پژوهش ۶

۶-۱ روش و مدل مفهومی انجام پژوهش ۶

۷-۱ قلمرو پژوهش ۷

۸-۱ نوآوری پژوهش ۸

۹-۱ توصیف اصطلاحات و واژگان کلیدی ۸

فصل دوم مرور ادبیات و پیشینه پژوهش ۹

۱-۲ مقدمه ۱۰

۲-۲ شناسایی مشتری ۱۱

۳-۲ تعریف رضایت مشتری ۱۳

۳-۲-۱ تعریف های مختلف رضایت مشتری (بی ۱۹۹۱) ۱۶

۳-۲-۲ رضایت مشتری بر اساس مدل سروکوال ۱۶

۴-۲ اهمیت رضایت مشتری ۱۹

۵-۲ تاثیر رضایت و وفاداری مشتری ۲۱

۶-۲ سیر تکاملی اندازه گیری رضایت مشتری ۲۲

۲۳.....	۷-۲ فرایند اندازه گیری رضایت.....
۲۳.....	۸-۲ ابعاد کیفی گوشی موبایل.....
۲۵.....	۹-۲ پیشینه پژوهش.....
۲۵.....	۱-۹-۲ مطالعات خارجی.....
۲۶.....	۲-۹-۲ مطالعات داخلی.....
۳۱.....	فصل سوم متدولوژی تحقیق
۳۲.....	۱-۳ مقدمه.....
۳۳.....	۲-۳ تعریف تصمیم گیری.....
۳۳.....	۳-۳ دستورالعملی برای مسئله تصمیم گیری.....
۳۴.....	۳-۳-۱ تابع تصمیم.....
۳۵.....	۳-۳-۲ محیط های تصمیم گیری.....
۳۵.....	۴-۳ مدل های تصمیم گیری.....
۳۶.....	۱-۴-۳ مدل های کلاسیک تحقیق در عملیات.....
۳۶.....	۲-۴-۳ مدل های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM).....
۴۰.....	۵-۳ متدولوژی مدل سازی مسائل تصمیم گیری.....
۴۲.....	۶-۳ دسته بندی کلی مدل های تصمیم گیری چند معیاره.....
۴۲.....	۳-۶-۱ مدل های گسسته و پیوسته.....
۴۳.....	۷-۳ انواع مدل های تصمیم گیری.....
۴۳.....	۱-۷-۳ مدل های تصمیم گیری چند هدف.....
۴۴.....	۲-۷-۳ مدل های تصمیم گیری چند شاخصه
۴۶.....	۸-۳ معیارهای تصمیم گیری.....
۴۷.....	۱-۸-۳ اندازه گیری معیارها.....
۴۸.....	۲-۸-۳ تعریف هدف مساله.....
۴۸.....	۳-۸-۳ تعیین شاخص های ارزیابی.....

۴۸.....	۴-۸-۳ جداسازی شاخص های کمی و کیفی
۴۹.....	۵-۸-۳ جداسازی شاخص های با جنبه مثبت و منفی
۴۹.....	۶-۸-۳ طیف بندی شاخص های کیفی
۵۰.....	۹-۳ تعیین گزینه ها
۵۰.....	۱۰-۳ تعیین روش امتیازدهی به شاخص ها
۵۰.....	۱-۱۰-۳ ماتریس تصمیم گیری
۵۱.....	۲-۱۰-۳ ماتریس مقایسات زوجی
۵۲.....	۳-۱۰-۳ ارزیابی شاخص ها
۵۲.....	۴-۱۰-۳ بی مقیاس سازی.....
۵۲.....	۱-۴-۱۰-۳ بی مقیاس سازی با استفاده از نرم
۵۳.....	۲-۴-۱۰-۳ بی مقیاس سازی خطی
۵۴.....	۱۱-۳ روش های MUTA
۵۴.....	۱-۱۱-۳ فلسفه عمومی
۵۶.....	۱۲-۳ پیش زمینه تاریخی
۶۰.....	۱۳-۳ اصول UTA
۶۴.....	۱۴-۳ اصول UTASTAR
۶۵.....	۱-۱۴-۳ UTASTAR مراحل
۶۷.....	۱۵-۳ مدل UTADIS
۷۱.....	۱۶-۳ تکنیک آنترویی
۷۳.....	۱۷-۳ تئوری مجموعه فازی و اعداد فازی مثلثی
۷۵.....	۱۸-۳ متغیر های زبانی
۷۷.....	فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده ها
۷۸.....	۱-۴ مقدمه
۷۹.....	۲-۴ مطالعه ی موردی (کاربرد و مثال عددی)

۷۹	۱-۲-۴ معرفی متد مورد استفاده
۸۰	۲-۲-۴ معرفی گزینه های مورد بررسی
۸۱	۳-۲-۴ مدل های مورد بررسی
۸۱	۳-۴ معرفی شاخص ها
۸۲	۴-۴ وزن دهی شاخص ها
۸۴	۵-۴ شناسایی و تعیین توابع مطلوبیت تک شاخصه برای هریک از شاخص ها
۸۵	۱-۵-۴ متغیر های زبانی
۸۸	۲-۵-۴ غیرفازی سازی اعداد فازی مثلثی
۹۰	۴-۶ تشکیل تابع مطلوبیت با شاخص های چندگانه
۹۱	فصل پنجم نتیجه گیری
۹۲	۱-۵ مقدمه
۹۲	۲-۵ نتیجه گیری
۹۵	۳-۵ پیشنهادات
۹۶	۴-۵ پیشنهادات کاربردی
۹۶	۵-۵ موانع پژوهش
۹۷	منابع

فهرست اشکال و جداول

۸	شکل ۱-۱
۲۱	شکل ۱-۲
۲۲	شکل ۲-۲
۲۴	شکل ۳-۲
۳۸	شکل ۱-۳
۳۹	شکل ۲-۳
۴۲	شکل ۳-۳
۴۵	شکل ۴-۳
۵۱	جدول ۱-۳
۵۲	جدول ۲-۳
۵۷	جدول ۳-۳
۵۸	جدول ۵-۳ و ۴-۳
۶۲	شکل ۷-۳ و ۶-۳ و ۵-۳
۶۴	جدول ۶-۳
۶۹	شکل ۸-۳
۷۲	شکل ۹-۳
۸۴	جدول ۷-۳ و ۸-۳
۹۲	جدول ۱-۴
۹۳	جدول ۲-۴
۹۵	جدول ۴-۴ و ۳-۴
۹۶	جدول ۵-۴

جدول ۶-۴ و ۷-۴ ۹۷

جدول ۸-۴ ۱۰۰

جدول ۱-۵ ۱۰۳

جدول ۲-۵ و ۵-۳ ۱۰۴

فصل اول

کلیات پژوهش

در شرایط رقابتی امروزی، کشف نیازها و خواسته‌های مشتریان و برآورده ساختن آنها قبل از رقبا، یک شرط اساسی موفقیت برای شرکت‌ها است. در زمینه نظریه‌های رضایت مشتری، کار جدی تحقیقاتی، از اواسط دهه ۱۹۷۰ در غرب (عمدتاً آمریکا)، شروع شده و در دهه ۱۹۸۰، پایه‌های اساسی این مقوله، بنا شده است. تحقیقات اولیه به منظور یافتن الگویی فراگیر برای تبیین رضایت مشتری و اندازه‌گیری آن بوده است. اکثر تحقیقات و مطالعات بعدی نیز، معطوف به یافتن الگوی مناسب برای محصولات و شرایط خاص ادامه یافته است. مفهوم نظریه‌های حاصله، این است که انتظارات مشتری از عملکرد محصول یا خدمات، توسط او، با عملکرد محصول یا خدمات (طبق برداشت مشتری)، طی یک فرآیند، مقایسه شوند. نتیجه این مقایسه، رضایت یا نارضایتی مشتری خواهد بود. تلاش عمده تحقیقات انجام شده، معطوف به شفاف‌سازی متغیرهای مربوط به فرآیند رضایت، به منظور کمک به اندازه‌گیری آن و بهره‌برداری مدیریتی از نتایج این اندازه‌گیری بوده است. وفاداری و رضایت مشتری کلید موفقیت تجاری است و مفهوم مشتری راضی افزایش قابلیت سوددهی (ارزش آفرینی) در هزینه‌های پایین است؛ در دنیای پرتحول امروز، ایجاد و نگهداری وفاداری مشتری به تلاشی سخت نیازمند است، تجارت الکترونیکی بسیاری از سدهای ورود رقبا را کاهش داده و توانایی انتخاب بی سابقه تامین کننده (فروشنده) را در اختیار مشتری قرار داده است؛ بیشتر سازمان‌های تجاری قدیمی روش‌های نوین روابط مشتری را مدنظر قرار نداده و بیشتر مشتری‌های خود را از دست داده اند. الس براون می گوید افزایش پنج درصدی در نگهداری مشتری منافع قابل حصول را دو برابر می کند؛ هیچ سازمانی نباید چنین فرض کند که مدیریت مشتریان برای وفاداری به معنی مدیریت مشتریان برای سودآوری است؛ مشتری وفادار و راضی به عنوان یک بازاریاب عالی و منبع فروش خیلی ارزشمند است (مقصودی، ۳۸۲، ص ۲۶۱).

امروزه سازمان‌های تولیدی یا خدماتی، میزان رضایت مشتری را به عنوان معیاری مهم برای سنجش کیفیت کار خود قلمداد میکنند و این روند همچنان در حال افزایش است. اهمیت مشتری و رضایت او چیزی است که به رقابت در سطح جهانی برمیگردد. به طوری که رضایت مشتری یکی از اصلی ترین ابعاد نظام های مدیریت کیفیت و مدل های تعالی سازمانی همچون مالکوم بالدريج، EFQM، گسترش عملکرد کیفی (QFD)، مدیریت کیفیت جامع (TQM) و شاخص رضایت مشتری (CSI) می باشد. در دنیای امروز اندازه گیری رضایتمندی مشتریان اهمیت زیادی پیدا کرده است. رضایتمندی مشتری یک احساس است و برای بهبود آن باید آن را به یک شاخص کمی تبدیل نمود. تمام سازمان ها به دنبال جذب مشتری و افزایش رضایتمندی او هستند، این مساله به خصوص در شرکت های تولید کننده تلفن همراه که در ارتباط دائم با مشتریان و بازار رقابتی شدید هستند اهمیت ویژه ای دارد.

۲-۱ بیان مسئله

بدون شک رضایت مشتری یکی از موضوع های بسیار راهبردی در دهه اخیر است. اکنون که در اقتصاد جهانی مشتریان بقای شرکت را رقم می زنند، شرکت ها دیگر نمی توانند نسبت به انتظارات و خواسته های مشتریان بی تفاوت باشند. آنها باید همه فعالیت ها و توانمندی های خود را متوجه رضایت مشتری کنند. چرا که تنها منبع برگشت سرمایه مشتریان هستند. به طور متوسط شرکت ها سالانه حدود ده تا سی درصد از مشتریان خود را از دست میدهند. اما آنها اغلب نمی دانند که چه مشتری هایی را در چه زمان و به چه دلیل از دست می دهند. اغلب شرکت ها بدون نگرانی در مورد مشتری هایی که از دست می دهند، به طور سنتی تأکید زیادی بر جذب مشتری های جدید دارند. چنین شرکت هایی مانند سطل ته سوراخی هستند که مشتریان خود را همچون آب از دست می دهند و مدیران شرکت به جای مسدود کردن سوراخ، در جستجوی منابع جدیدی جهت جذب هر چه بیشتر، مشتری ها هستند (نیگل هیل ۱۳۸۵).

در محیط تجاری امروز ، مشتری عضوی فعال و تاثیر گذار در کلیه فعالیت های تجاری به شمار می رود. زیرا ، اگر کالاها و خدمات انتظارات مشتری را برآورده سازد ، در او احساس رضایت ایجاد نموده و مشتری با استمرار خرید خود و معرفی خدمت و محصول به دیگران در رشد و بقای شرکت نقش اساسی خواهد داشت . بر عکس ، در صورتی که کیفیت کالا ها یا خدمات انتظارات مشتری را برآورده نکند ، به نارضایتی مشتری منجر شده و تداوم نارضایتی به کاهش خرید ، تبلیغ منفی و سرانجام سقوط و انحلال شرکت را در پی خواهد داشت. رضایتمندی مشتری به عنوان احساس یا نگرش یک مشتری نسبت به یک محصول یا خدمت بعد از استفاده از آن تعریف می شود. در دنیای امروز اندازه گیری رضایتمندی مشتریان اهمیت زیادی پیدا کرده است. رضایتمندی مشتری یک احساس است و برای بهبود آن باید آن را به یک شاخص کمی تبدیل نمود.

ارایه نظریه های جدید برای درک نحوه تصمیم گیری مصرف کننده گوشی های تلفن همراه حائز اهمیت است؛ چراکه در سال های اخیر با وجود چندین نوع گوشی تلفن همراه و با قیمتی پایین تر، وفادارای مشتریان به آن بسیار کمرنگ شده است و این به دلیل تنوع زیاد، عرضه خدمات پس از فروش به مشتریان و افزایش تعداد شرکت های تولید گوشی های تلفن همراه می باشد. عوامل متعددی مانند افزایش سطح رفاه مصرف کنندگان، تنوع سلیقه مصرف کنندگان و همچنین رقابتی تر شدن بازار عرضه در این حوزه، شرکت ها و بنگاه های اقتصادی را ناگزیر ساخته تا با ارائه خدمات اضافی و ایجاد مزیت های رقابتی ، در درجه اول به حفظ مشتریان فعلی مبادرت نموده و در گام های بعدی مشتریان جدیدی را جذب نمایند. مهمترین مسئله در این بین اندازه گیری رضایت مشتریان تلفن همراه بر اساس معیارهای اصلی گوشی همراه به صورت یک عدد کمی است، تا مدیران میانی و تصمیم گیرندگان سازمان به راحتی بتوانند تحلیل مناسبی از نقاط ضعف و قوت هر محصول ارائه کنند و با تصمیم گیری صحیح و به موقع برای افزایش رضایت مشتریان خود ، سهم بازار و سود سازمان را در این شرایط بازار رقابتی در درجه اول حفظ و نهایتا افزایش دهند.

۳-۱ ضرورت و توجیه انجام پژوهش

مهمترین اثرات رضایت مشتری بر فرایندهای سازمان کاهش مستمر هزینه ها و کوتاه شدن زمان چرخه های کاری به دلیل استفاده موثر از منابع؛ بهبود نتایج عملیات و سازگار و قابل پیش بینی شدن این نتایج (توصیه های بهبود)؛ ایجاد امکان پرداختن به فرصت های متمرکز و اولویت بندی شده برای انجام عملیات بهبود؛ افزایش توانایی ایجاد ارزش برای هر دو طرف؛ انتقال اهمیت تامین خواسته های مشتری و همچنین الزامات قانونی و مقررات به سازمان و پایه گذاری خط مشی کیفیت می باشد. (مقصودی، ۱۳۸۲، ص ۲۶۰). رضایت مشتری حاصل یک سیستم سه قسمتی متشکل از عملکردها (فرایندهای) موسسه؛ کارکنان موسسه که ارائه دهنده محصول یا خدمت هستند؛ انتظارات مشتری می باشد. اثربخشی این سیستم سه قسمتی بستگی به ادغام مناسب این قسمت ها با یکدیگر دارد. منطقه مشترک بین سه قسمت بیانگر رضایت مشتری است (SWIFT ROSS, ۱۹۹۸, PP. ۱۱۹-۱۲۰). اهمیت مشتری و رضایت او چیزی است که به رقابت در سطح جهانی برمیگردد. به طوری که رضایت مشتری یکی از اصلی ترین ابعاد نظام های مدیریت کیفیت و مدل های تعالی سازمانی همچون مالکوم بالدريج، EFQM، گسترش عملکرد کیفی (QFD) مدیریت کیفیت جامع (TQM) و شاخص رضایت مشتری (CSI) می باشد. در دنیای امروز اندازه گیری رضایت مندی مشتریان اهمیت زیادی پیدا کرده است. رضایت مندی مشتری یک احساس است و برای بهبود آن باید آن را به یک شاخص کمی تبدیل نمود. تمام سازمان ها به دنبال جذب مشتری و افزایش رضایت مندی او هستند، این مساله به خصوص در شرکت های تولید کننده تلفن همراه که در ارتباط دائم با مشتریان و بازار رقابتی شدید هستند اهمیت ویژه ای دارد. مهمترین مسئله در این بین تاثیر رضایت مندی بر وفاداری مشتری و بالطبع افزایش تکرار خرید است.

۱-۳-۱ رضایت و وفاداری مشتری

وفاداری مشتری کلید موفقیت تجاری است و مفهوم مشتری وفادار افزایش قابلیت سوددهی (ارزش آفرینی) در هزینه‌های پایین است؛ در دنیای پرتحول امروز، ایجاد و نگهداری وفاداری مشتری به تلاشی سخت نیازمند است، تجارت الکترونیکی بسیاری از سدهای ورود رقبا را کاهش داده و توانایی انتخاب بی سابقه تامین کننده (فروشنده) را در اختیار مشتری قرار داده است؛ بیشتر سازمان های تجاری قدیمی روش های نوین روابط مشتری را مدنظر قرار نداده و بیشتر مشتری های خود را از دست داده اند. هیچ سازمانی نباید چنین فرض کند که مدیریت مشتریان برای وفاداری به معنی مدیریت مشتریان برای سودآوری است؛ مشتری وفادار به عنوان یک بازاریاب عالی و منبع فروش خیلی ارزشمند است (مقصودی، ۳۸۲، ص ۲۶۱).

۴-۱ هدف پژوهش

با توجه به اهمیت اندازه گیری رضایت مشتری و ضرورت تبدیل مفهوم کیفی آن به یک مقدار کمی برای تصمیم گیری هرچه بهتر سازمان درمورد سیاست های کلان خود، در این پژوهش روشی برای اندازه گیری رضایت مشتری در مطالعه موردی گوشی تلفن همراه سامسونگ ارائه گردیده است.

۵-۱ سوالات و فرضیات پژوهش

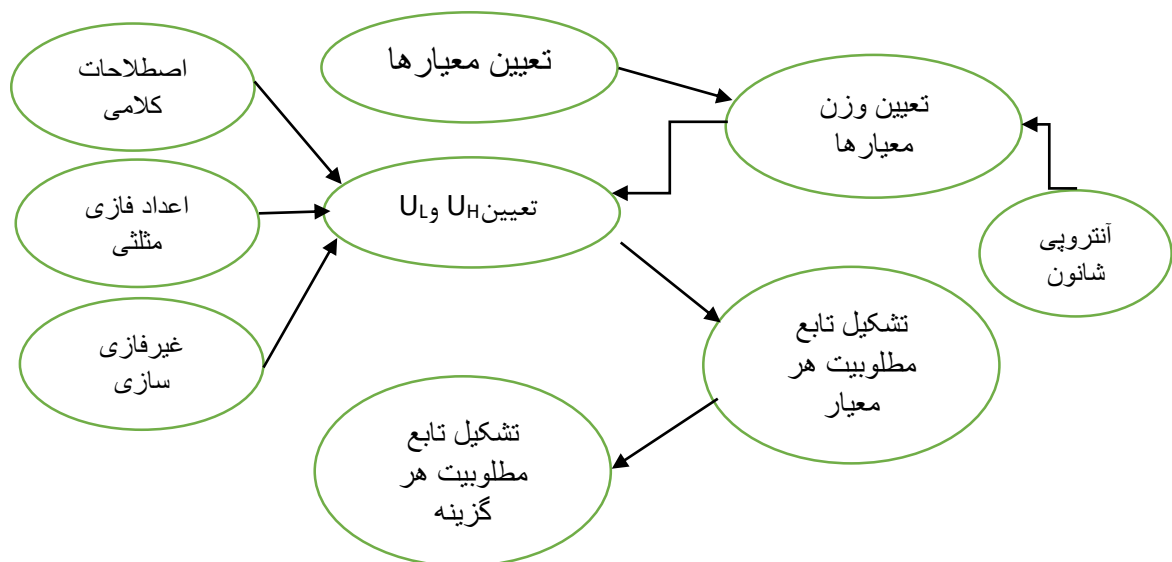
الف) مدل اندازه گیری رضایت مشتری با استفاده از تئوری مطلوبیت به چه صورتی می باشد؟

ب) رتبه بندی رضایت مشتریان گوشی تلفن همراه مورد نظر بر اساس مطلوبیت چگونه است؟

۶-۱ روش و مدل مفهومی انجام پژوهش

در این پژوهش ابتدا ۱۰ معیار اصلی در انتخاب گوشی تلفن همراه در نظر گرفته شده است. سپس با استفاده از روش آنتروپی شانون وزن هر یک از معیارها محاسبه می گردد. از طرف دیگر با

نظرخواهی از خبرگان و کارشناسان که از تعمیرکاران ، فروشندگان و واردکنندگان گوشی تلفن همراه هستند با تکنیک متغیرهای زبانی و تبدیل آن به اعداد فازی مثلثی و پس از آن غیر فازی سازی آن ها مقدار حداقل و حداکثر مطلوبیت بدست می آید. با داشتن حداقل و حداکثر مطلوبیت تابع مطلوبیت هر معیار نوشته می شود. با توجه به وزن های محاسبه شده با آنتروپی شانون و این توابع ، تابع مطلوبیت هر گوشی نوشته می شود. با جایگذاری میانگین اعداد مربوط به هر معیار از ماتریس تصمیم گیری ، اندازه مطلوبیت هر یک از گزینه ها بدست می آید. واضح است ، گزینه مطلوب تر ، رضایتمندی بیشتری در مشتری ایجاد خواهد کرد.



(شکل ۱-۱) مدل مفهومی پژوهش

۷-۱ قلمرو پژوهش

۷-۱-۱) قلمرو زمانی : مصرف کنندگان تلفن همراه سامسونگ در تابستان سال ۱۳۹۴ می باشد.

۷-۲-۱) قلمرو مکانی : مصرف کنندگان مورد نظر در این پژوهش در شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته

اند.

۸-۱ نوآوری پژوهش

برای ارزیابی رضایت مشتریان در تحقیقات قبلی روش های مختلفی از جمله متد های MCDM و Servqual استفاده شده است اما مدل و روش تئوری مطلوبیت تاکنون برای ارزیابی رضایت مشتریان گوشی تلفن همراه استفاده نشده است که نوآوری این پژوهش می باشد. همچنین جمع آوری اطلاعات مربوط به حداقل و حداکثر مطلوبیت توسط تکنیک اصطلاحات کلامی نیز تاکنون مورد استفاده قرار نگرفته است.

۹-۱ توصیف اصطلاحات و واژگان کلیدی

مطلوبیت : مطلوبیت عبارت است از معیار ارزش کلی یک نتیجه مشخص که منعکس کننده نظر تصمیم گیرنده در مورد مجموعه ای از فاکتورها ، سود ، زیان و ریسک است

رضایت مشتری: قضاوتی از طرف مشتری است که در طول مصرف یک محصول یا خدمت نسبت به آن ایجاد می شود.

مشتری: بنابر رویکرد کلاسیک ، مشتری کسی است که یک کالا را می خرد یا خدمتی را از یک سازمان تجاری سفارش می دهد.

فصل دوم

مرور ادبیات و

پیشینه

پژوهش

شدت رقابت در بازارها و اهمیت حفظ مشتریان برای سازمان ها موجب شده تا آن ها به تدریج به سمت ایجاد، حفظ و ارتقای رابطه با مشتریان گام بردارند. در دنیای امروز، خریداران برای تصمیم گیری در فرآیند خرید، با سؤال ها و اما و اگرهای بسیاری رو به رو هستند. تنوع محصولات مختلف باعث شده است تا مشتریان با حق انتخاب های فراوانی رو به رو باشند. از سویی دیگر شرکت ها دریافته اند که هزینه جذب مشتریان جدید پنج برابر هزینه حفظ مشتریان کنونی است و از دست دادن یک مشتری، تنها از دست دادن یک قلم فروش نیست، بلکه فراتر از آن به معنی از دست دادن کل جریان خریدهایی است که مشتری می تواند در طول زندگی خود انجام دهد. سازمان هایی که در ارائه ارزش به مشتریان خود، فعال تر هستند، سطح رضایت مشتریان آنها بالاتر خواهد بود و احتمال بیشتری وجود دارد تا این امر برای آنها تبدیل به یک موقعیت رقابتی شود. بنابراین، یکی از متداول ترین روشها جهت تعیین میزان ارضای نیازها و خواسته ها از طریق کالاهای و خدمات ارائه شده توسط سازمانها سنجش رضایت مشتری است. یکی از مهمترین دغدغه های سازمان های تجاری از هر نوع آن اندازه گیری رضایت مشتری است، که مشخص کننده ی دلیل گرایش و جهت گیری های مشتری و اصول اساسی بهبود متداوم اقدامات و سرمایه گذاری های مدرن است. در حقیقت اندازه گیری یکی از پنج وظیفه اصلی مدیریت یعنی تحلیل، و بهبود را تشکیل می دهد. (ماسنیک ۱۹۹۷)

لورد کلون (قرن ۱۹) براین عقیده بود که اگر نمی توانی چیزی را اندازه گیری، نمی توانی آن را بفهمی. به همین دلیل، رضایت مشتری باید اندازه گیری و به پارامترهای عددی قابل اندازه گیری تبدیل شود. در دهه های اخیر، اهمیت رضایت مشتری برای سازمان های تجاری اهمیت دوچندانی پیدا کرده است. بنابراین، اندازه گیری رضایت مشتری به عنوان قابل اعتمادترین بازخورد در نظر گرفته می شود چون راهی مستقیم، موثر، معنی دار و عینی (قابل مشاهده) برای بررسی و تحلیل اولویتها و انتظارات مشتری می باشد. در این مسیر، رضایت مشتری استاندارد اصلی عملیات و استاندارد ممکن برتری برای هر سازمان تجاری است. (گرسون ۱۹۹۳) برای تقویت گرایش مشتری بر پایه روز به روز، تعداد کمپانیهای رو به افزایشی، رضایت مشتری را به عنوان شاخص اصلی عملیات خود انتخاب کرده اند. اگرچه این تقریبا غیرممکن است که کل کمپانی بوسیله تصور و مفهومی به خلاصگی و غیرملموسی رضایت مشتری، خلاق نگه داریم. به همین دلیل، رضایت مشتری

باید به پارامترهای قابل اندازه گیری که مستقیماً با شغل افراد در ارتباط است ، تبدیل شود.فاکتور هایی که مردم بتوانند بفهمند.(دشامپز و نایاک ۱۹۹۵)

علاوه بر این اندازه گیری رضایت مشتری باعث ایجاد حس موفقیت و تکامل در همه ی کارمندان در تمامی رده های سازمان می شود.از این رو میزان رضایت مشتری کارمندان را برای رسیدن به بهره وری بیشتر ترغیب و تهییج می کند.(وایلد ۱۹۸۰، هیل ۱۹۹۶)

اهمیت اندازه گیری رضایت مشتری همچنین با استفاده از این حقیقت توجیه می شود که تحلیل رفتار مشتری اساساً بر رفتار خرید گذشته مشتری متمرکز است.(کاتلر ۱۹۹۴ ، هیل ۱۹۹۶)مخصوصاً ، تحقیقات بر ارزیابی کاربرد نتایج کالا/خدمات و راهی که این کاربر، خرید مشتری را تحت تاثیر قرار می دهد متمرکز است. اهمیت اندازه گیری رضایت مشتری همچنین با استفاده از این حقیقت توجیه می شود که تحلیل رفتار مشتری اساساً بر رفتار خرید گذشته مشتری متمرکز است.(کاتلر ۱۹۹۴ ، هیل ۱۹۹۶)مخصوصاً ، تحقیقات بر ارزیابی کاربرد نتایج کالا/خدمات و راهی که این کاربر، خرید مشتری را تحت تاثیر قرار می دهد متمرکز است.

سازمان ممکن است با اینکه فعالیت های در حال حاضرش تماماً خواسته ی مشتری را برآورده می کند ، بازهم به بررسی رضایت مشتری بپردازد تا بداند فعالیت ، محصول یا خدمات جدیدش چه تاثیری بر مشتری سازمان خواهد گذاشت.

۲-۲ شناسایی مشتری

فرایند شناخت مجموعه ای از مشتریان در یک سازمان تجاری ممکن است به دلیل سختی تعیین اندازه این مجموعه و وجود حلقه های متعدد و گروه های رفتاری بسیار سخت باشد،در برخی مواقع کمبود اطلاعات مربوط به مجموعه مشتریان این فرایند را سخت تر از آنچه هست می کند. به

همین دلیل هر موقع از واژه ی مشتری استفاده می شود ضروری است که مشخص گردد منظور کدام مشتری است ؟

در حال حاضر، گذشته ، بالقوه ، خارجی یا مشتری داخلی.

بنابر رویکرد کلاسیک ، مشتری کسی است که یک کالا را می خرد یا خدمتی را از یک سازمان تجاری سفارش می دهد. همچنین مشتری بالقوه شخصی است که نیاز یا میل به خرید کالا یا استفاده از خدمات دارد. مشتاق به انجام یک خرید خاص است ، منابع ضروری مالی (نقد یا اعتباری) است و توانایی رسیدن به محل ساخت کالا یا خدمات را دارد. علی رغم سادگی تعاریف گفته شده ، چندین موضوع بسیار مهم وجود دارد که نیاز است روشن شود :

- در بسیاری از موارد خریدار کالا و مصرف کننده کالا با یکدیگر متفاوت هستند. همچنین ابهامات شخصی متعددی در فرایند خرید وجود دارد، داشتن نقش های متفاوت و ساختار ناعادلانه در تصمیم نهایی خرید. بنابراین ، برای هر کدام از مشکلات گفته شده که در برنامه اندازه گیری رضایت دخیل هستند ، مسئله ای بوجود می آید.
- معمولاً ، بخصوص در تحقیقات business-to-business ترجیح داده می شود که مشتری به عنوان یک نهاد تعریف شود.

اگرچه در این حالت نیز چون نهادهای غیر مجزا (افراد ، بخش های سازمان) تصمیم می گیرند، میخرند و از کالا یا خدمات استفاده می کنند، تعریف واژه (مشتری) مشکل است. برای مثال مدیر اجرایی معمولاً نیازها و انتظارات متفاوتی نسبت به مصرف کنندگان فنی دارد حال آنکه دفترداران شرکت ممکن است نظر متفاوتی درمورد رضایت نسبت به شعبه های کارخانه یا واحدهای عملیاتی داشته باشند.

مشتری فردی است که کیفیت کالا یا خدمت ارائه شده را تعیین می کند. در نتیجه این افراد در صورت برآورده نشدن انتظاراتشان، توانایی بیان نارضایتی خود را دارند. (سزارنکی ۱۹۹۹، گرسن ۱۹۹۳، دوتکا ۱۹۹۵)

یک رویکرد فرایند جهت دار می تواند تعریف جایگزینی از مشتری ارائه نماید. همانطور که ادوسماون (۱۹۹۳) تاکید می کند، مشتری شخص یا گروهی است که نتیجه کار را دریافت می کند.

براساس این تعریف خاص، مشتریان می توانند به صورت زیر دسته بندی شوند :

(۱) مشتریان خود واحد : تمام افراد، مشتریان خودشان هستند. خودبازرسی، روش و رفتار منظم، و میل به برتری از خصوصیات زتدگی هرکسی باید باشد.

(۲) مشتریان داخلی : کارمندان یک سازمان تشکیل دهنده مجموعه ای از مشتریان داخلی سازمان هستند که حاصل یک یا چند فرایند داخلی خودشان یا حتی نتایج فرایند تشکیل شده توسط تهیه کنندگان را دریافت می کنند.

(۳) مشتریان خارجی : این دسته به خریداران و مصرف کنندگان نهایی محصولات یا خدمات سازمان تجاری برمیگردد.

۲-۳ تعریف رضایت مشتری

جنبه های مختلف رضایت، تعریف آن را سخت کرده است، اساساً می توان مفهوم رضایت را به سه قسمت مهم تقسیم کرد.

الف) رضایت از اتفاق هایی که حین مصرف رخ می دهد.

ب) رضایت از نتیجه نهایی

ج) رضایت از سطح رضایت دریافتی

تاکنون تعاریف مختلفی از رضایت مشتری ارائه شده است. هر یک از این تعاریف، از دیدگاه خاصی به این مفهوم می‌پردازند. در زیر مجموعه‌ای از تعاریف ارائه شده در زمینه رضایت مشتری توسط نظریه پردازان مهم و همچنین مفاهیم کسیری تعاریف و مشاهداتی که مشتریان از طریق آن به رضایت یا عدم رضایت دست می‌یابند ارائه شده است. اولیور (۱۹۸۱) رضایت مشتری را احساس روانشناختی نهایی که از انتظارات ناهماهنگ مشتری در ارتباط با انتظارات اولیه‌اش نشئت می‌گیرد تعریف کرده است. تسه و ویلتون (۱۹۸۸) رضایت را واکنش مشتری به ارزیابی تفاوت درک شده بین انتظارات و نتیجه نهایی پس از مصرف تعریف کرده اند. اولیور (۱۹۹۲) افزودن ویژگی‌های موجود دیگر به سایر احساسات ایجاد شده پس از خرید را به عنوان رضایت مشتری بیان نموده است. هال استیر، هارتمن و اسکمیر (۱۹۹۴) چنین بیان کرده اند که رضایت، واکنش احساسی نسبت به یک خرید خاص است که از مقایسه بین نتیجه خرید با بعضی از استانداردهای تعیین شده قبل از خرید ناشی می‌شود. اولیور (۱۹۹۶) بر این عقیده است که رضایت قضاوتی است که در طول مصرف یک محصول یا فرمت نسبت به آن ایجاد می‌شود. الیور (۱۹۹۷) تعریف جامعی از رضایت مشتری بر حسب انجام لذت بخش بدین شرح ارائه کرده است که، رضایت پاسخ انجام (مصرف) مصرف کننده است. قضاوتی است که خصوصیات کالا یا خدمت، یا خود کالا یا خدمت سطح لذت بخشی از مصرف شامل سطوحی از پایین و بالای مصرف ایجاد می‌کند.

رضایت‌مندی به عنوان نتیجه نهایی همه فعالیت‌هایی که در طول فرآیند خرید و مصرف انجام می‌شود تلقی می‌گردد و فقط نتیجه مشاهده یا مصرف مستقیم محصول یا فرمت نیست. فلیپ کاتلر رضایت‌مندی را احساسات خوشایند یا ناخوشایند شخص که از مقایسه عملکرد کالا در قیاس با انتظارات مصرف کننده ناشی می‌شود تعریف می‌کند. در این تعریف رضایت مشتری تابع عملکرد کالا و انتظارات اوست اگر عملکرد کالا کمتر از انتظارش باشد، مشتری ناخشنود می‌شود و اگر عملکرد کالا درصد انتظارات ظاهر شود، مشتری راضی و خشنود است و در صورتی که عملکرد کالا از انتظارات بیشتر باشد، مشتری بسیار خشنود یا به عبارت دیگر مسرور می‌شود.

الیور (۱۹۸۰-۲۰۱۰) توضیح می دهد که رضایت مشتری شامل نگرش و قضاوت نسبت به یک محصول یا خدمت است که با موفقیت سطح قابل قبولی از تحقق مربوط به مصرف را فراهم می کند. رضایت مشتری به عنوان یکی از مهمترین نتایج همه فعالیت های بازاریابی توسط شرکت های بازار محور محسوب می شود. چند نکته مهم در همه این تعاریف مشترک است.

(۱) وجود هدفی که مشتری آرزو دارد به آن دست یابد.

(۲) دستیابی به این هدف، تنها از طریق در نظر گرفتن یک مقایسه استاندارد به عنوان یک منبع اساسی حاصل می شود.

(۳) فرآیند ارزیابی رضایت مندی حداقل به دو عامل مداخله گر تاکید دارد :

الف) نتیجه ب) منبع یا استاندارد

در این متن ، رضایت به عنوان اتفاقات منحصربفردی در نظر گرفته می شود که به نتیجه ی انجام و اجرا منجر خواهد شد. (یک حس مثبت از این اتفاقات) و در نهایت به قضاوت کاملی از تجربه گذرانده شده ختم می شود. براساس نظریه جامع یی (۱۹۹۱)، رضایت مشتری می تواند از دو مسیر اصلی به عنوان خروجی و یا به عنوان یک فرایند تعریف شود.

۱. رویکرد اول، رضایت را به عنوان حالت نهایی یا وضعیت نهایی ناشی از تجربه مصرف تعریف میکند.

۲. در رویکرد دوم بر مراحل روانشناختی ، ارزیابی و ادراکی دخیل در رضایت تاکید می شود. همچنین رویکرد های مختلف برای تعریف رضایت مشتری ممکن است در ادبیات نیز مشاهده شود.

گرسون (۱۹۹۳)، هیل (۱۹۹۶)، الیور (۱۹۹۷)، واورا (۱۹۹۷) ، رضایت مشتری را ، استاندارد ی از این که محصول یا خدمت نهایی ارائه شده چقدر انتظارات مشتری را برآورده می کند، عنوان کرده اند. علاوه بر این همانطور که زیکو-بالیگا (۱۹۹۸) بیان کرده اند ، رضایت براساس این رویکرد خاص ،

استانداردی است از این که مصرف کننده بتواند پیش بینی کند سطح عملکرد یک کالا یا خدمت چقدر او را خشنود خواهد کرد.

۲- ۳- ۱ تعریف های مختلف رضایت مشتری (بی ۱۹۹۱)

الف) رضایت به عنوان یک خروجی (نتیجه)

هاوارد و شیس (۱۹۶۹) حالت شناختی خریدار از کافی یا ناکافی بودن چیزی که بدست آورده در ازای چیزی که از دست داده است را به عنوان رضایت از یک خروجی تعریف کرده اند. وستروک و ریلی (۱۹۸۳) نیز رضایتمندی از نتیجه را واکنش احساسی بر اثر استفاده از یک کالای خاص یا یک خدمت عنوان کرده اند.

ب) رضایت به عنوان یک فرایند

هانت (۱۹۹۷) رضایت مشتری را عددی تعریف کرده است که نشان می دهد ، تجربه مصرف کالا یا خدمات حداقل در حدی که فرض میشده، خوب بوده است. انجل و بلاکول (۱۹۸۲) رضایت را ارزیابی اینکه آیا گزینه انتخاب شده با اعتقادات قبلی سازگار است یا خیر؟ تعریف کرده اند در حالیکه تسی و ویلتون (۱۹۸۸) رضایتمندی مشتری را واکنش مصرف کننده نسبت به اختلاف درک شده بین انتظارات اولیه اش و عملکرد کالا پس از مصرف آن می دانند.

۲- ۳- ۲ رضایت مشتری بر اساس مدل سروکوال

محققان بسیاری (پارسورامن ۱۹۸۵ ۱۹۸۸ و هیل ۱۹۹۶) بر این نکته تاکید داشتند که رضایت مشتری ادراکی و حسی است و اطلاعات دقیق برای آن به سهولت در دسترس نمی باشد. اما درعوض تلاش مضاعفی به منظور دسترسی ، اندازه گیری ، تحلیل و توضیح آن نیاز است. علاوه براین ، ادراک و دریافت های مشتری نقش کلیدی در تئوری ((شکاف های سرویس)) دارد، که سعی در مطالعه تفاوت های بین انتظارات و تجارب دارد. پارسورامن، بری و زیتامل (۱۹۸۸) پس از انجام دادن مطالعات میدانی وسیعی، نزدیک به یک دهه در زمینه کیفیت خدمات، ابزاری را برای اندازه گیری رضایت مشتری

از کیفیت خدمات به نام سروکوال ارائه کردند ، سروکوال پرسشنامه ای متشکل از ۲۲ پرسش است که (Saghaei, Kavoosi & Samimi, ۲۰۰۴) برای ارزیابی کیفیت خدمات یک سازمان از پنج بعد مختلف شامل وضعیت ظاهری و تسهیلات سازمان ، قابلیت اطمینان خدمات عرضه شده، میزان پاسخگویی سازمان، تضمین کیفیت خدمات و همدلی یا درک مشتری طراحی شده است. از آنجا که مطابق تعریف، رضایتمندی مشتری از تفاوت میان انتظارات مشتری و استنباط او از کیفیت محصول یا خدمت هر یک از ۲۲ پرسش مذکور یک بار برای عرضه شده حاصل می شود (Hayes, ۱۹۹۷) ارزیابی میزان انتظارات مشتری و در مرحله بعد برای اندازه گیری استنباط او از کیفیت خدمت به کار برده می شود. همانطور که در شکل نشان داده شده است شکاف کل که نتیجه یک مشتری ناراضی است ناشی از یک (یا بیشتر) شکاف های اولیه پایین است :

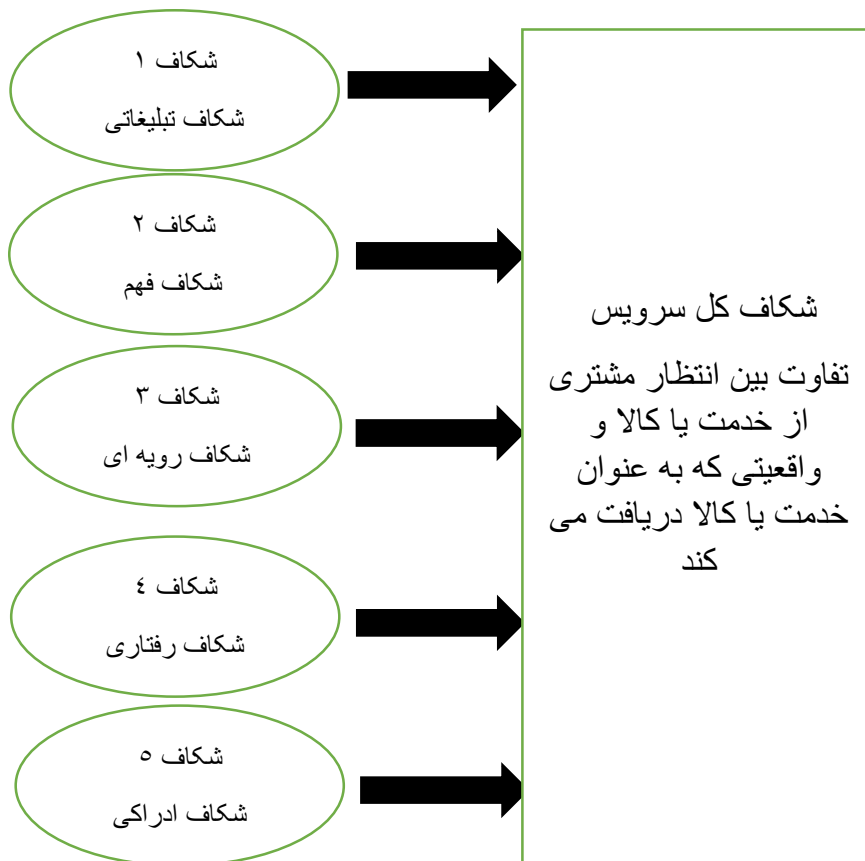
۱. شکاف تبلیغاتی : ناتوانی سازمان تجاری در برآورده کردن انتظارات مشتری که بر اثر تبلیغات تجاری ایجاد شده است.

۲. شکاف فهم : شکاف ایجاد شده توسط مدیر بر اثر فهم ناصحیح و غیر دقیق از نیاز ها و اولویت های مشتری شکاف فهم نامیده می شود.

۳. شکاف رویه ای : شکاف ایجاد شده به دلیل برگردان انتظارات مشتری به رویه ی عملیات مناسب در سازمان تجاری است.

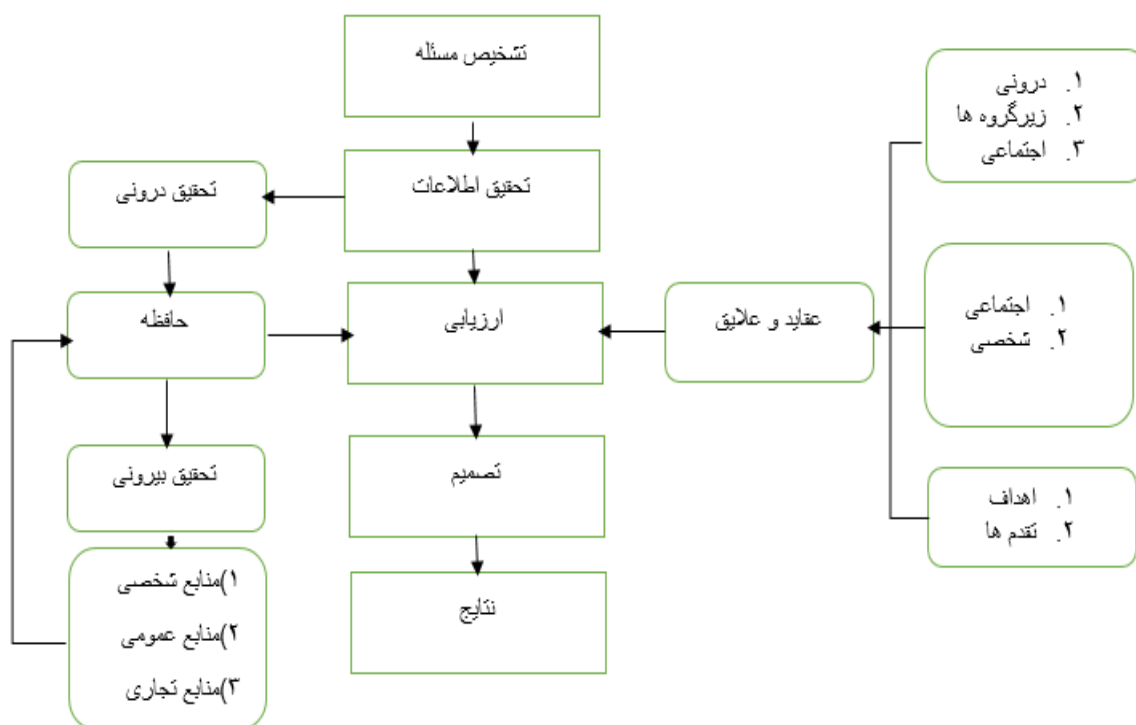
۴. شکاف رفتاری : تفاوت بین نیازهای مشتری و عملکرد سازمان با توجه به اینکه چقدر رویه ها، سرویس نیازمندی های تحویل کالا را پوشش می دهند.

۵. شکاف ادراکی: تفاوت بین درک عملکردی مشتری و واقعیت



(شکل ۲-۱) شکاف های خدمت (هیل ۱۹۹۶)

در نتیجه تعاریف رضایت مشتری با توجه به اهمیت هدف و درجه اختصاصی بودن تغییر می کنند. بر اساس نظر یی (۱۹۹۱) رضایت از کالا یا خدمت ، رضایت از تجربه تصمیم خرید ، رضایت از ویژگی اجرا و انجام ، رضایت از مصرف، رضایت از شعبه یا فروشگاه سازمان تجاری، رضایت از تجربه قبل از خرید، درجات اصلی رضایتمندی می باشند.



(شکل ۲-۲) فرایند تصمیم‌گیری شخصی خرید (هیل ۱۹۹۶)

۲-۴ اهمیت رضایت مشتری

برای نشان دادن اهمیت مشتری و ضرورت حفظ او، توجه به نکات زیر ضروری به نظر می‌رسد:

- (۱) هزینه جذب یک مشتری جدید، بین پنج تا ۱۱ برابر نگهداری یک مشتری قدیم است.
- (۲) برای افزایش دو درصدی مشتری، باید ۱۰ درصد هزینه کرد.
- (۳) ضرر و زیان از دست دادن یک مشتری، در حکم فرار ۱۰۰ مشتری دیگر است.
- (۴) رضایت مشتری، پیش شرط تمام موفقیت‌های بعدی شرکت هاست.
- (۵) رضایت مشتری، مهمترین اولویت مدیریتی در مقابل اهداف دیگری چون سودآوری، سهم بیشتر بازار، توسعه محصول و... میباشد.
- (۶) ارزشمندترین دارایی هر سازمان، اعتماد و اطمینان مشتریان است.
- (۷) انتخاب مشتری دایمی و وفادار، تنها شرط بقای دایمی و استمرار فعالیت‌های کارآمد هر

شرکتی است.

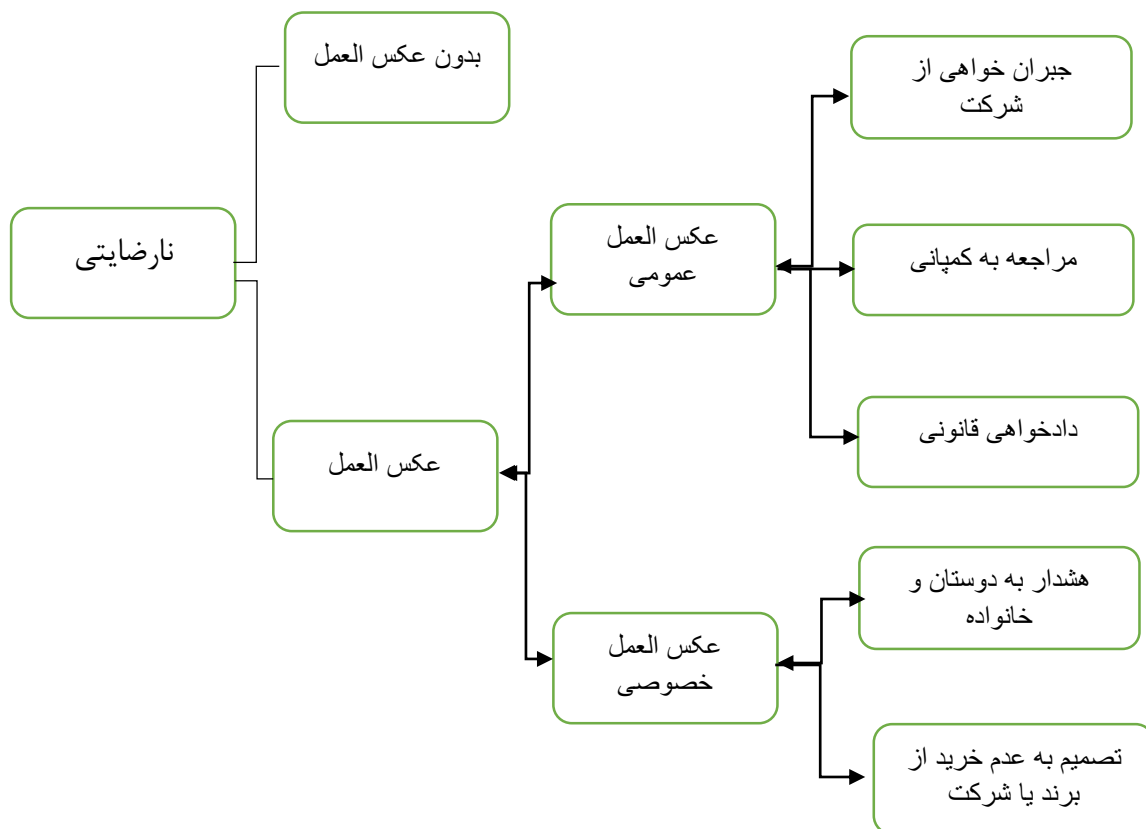
۸) مدیران ارشد باید شخصا الگوی پایبندی در قبال رضایت مشتری باشند.

۹) برای جلب اعتماد مشتریان، کمتر از توان خود قول بدهید و بیشتر از قولی که داده اید، عمل کنید.

۱۰) معادل ۹۸ درصد مشتریان ناراضی، بدون شکایت به سمت رقبا می روند.

۱۱) احتمال این که مشتریان کاملاً راضی (شاد) مجدداً از شرکت شما خرید کنند، شش برابر مشتریان فقط راضی است.

۱۲) گوش دادن به شکایت مشتری ۹۰ درصد کار است و حل کردن آن هفت درصد و پیگیری برای اطلاع از راضی شدن مشتری هم سه درصد دیگر است. از نظردوتکا و موتورلا (۱۹۹۵) میزان رضایت مشتری تشکیل دهنده قابل اعتمادترین اطلاعات از بازار است. از این راه، سازمان می تواند جایگاه خود را در فضای رقابتی موجود درک کند و برای آینده برنامه ریزی کند که جز دلایل اصلی اهمیت ارزیابی رضایت مشتری می باشند. بسیاری از مشتریان شکایت و نارضایتی خود را بیان نمیکنند چون فکر می کنند سازمان هرگز برای رفع و تصحیح این نارضایتی قدمی بر نخواهد داشت از این رو هر بهبودی بر پایه انتظارات و نیازهای مشتری است. اندازه گیری رضایت مشتری سازمان های تجاری را در شناخت انتظارات، نیازمندی ها و امیال مشتریان کمک خواهد کرد. اندازه گیری رضایت مشتری در یک سازمان تجاری ممکن است آشکار کننده ی تفاوت های بالقوه بین مشتریان و مدیریت سازمان باشد.



(شکل ۲-۳) فرایند نارضایتی مشتری

از نظر (دوتکا ۱۹۹۵ ، نئومو گیل ۱۹۹۵ ، سزارنکی ۱۹۹۹) ، با توجه به این نکته که مشتریان تشکیل دهنده تلاش و سعی مداوم و سیستماتیک سازمان تجاری هستند، برنامه های ارزیابی میزان رضایت مشتری باعث بهبود روابط با کلیه ارباب رجوع می شود.

۲- ۵ تاثیر رضایت و وفاداری مشتری

وفاداری مشتری کلید موفقیت تجاری است و مفهوم مشتری وفادار افزایش قابلیت سوددهی (ارزش آفرینی) در هزینه های پایین است؛ در دنیای پرتحول امروز، ایجاد و نگهداری وفاداری مشتری به تلاشی سخت نیازمند است، تجارت الکترونیکی بسیاری از سدهای ورود رقبا را کاهش داده و توانایی انتخاب بی سابقه تامین کننده (فروشنده) را در اختیار مشتری قرار داده است؛ بیشتر سازمانهای تجاری

قدیمی روش های نوین روابط مشتری را مدنظر قرار نداده و بیشتر مشتری های خود را از دست داده اند. در نهایت ، باید توجه داشت که رضایت مشتری یک شرط لازم و نه کافی برای بقای مالی سازمان است، تحقیقات بسیاری نشان داده است که همبستگی قوی بین سطح رضایت ، وفاداری مشتری ، و سودبخشی وجود دارد. فارنا (۱۹۹۲) چند مزایای کلیدی رضایت بالای مشتری را برای شرکت برشمرد. به طور کلی رضایت بالای مشتری باید افزایش وفاداری مشتریان فعلی ، کاهش کسش قیمتی ، محافظت مشتریان فعلی از تلاش های رقابتی ، هزینه های پایین تر معاملات آینده ، کاهش هزینه شکست ، هزینه های پایین تر جذب مشتری جدید ، و اعتبار زیاد برای شرکت را نشان دهد. افزایش وفاداری مشتریان فعلی یعنی بیشتر مشتریان در آینده خرید مجدد خواهند داشت. این وفاداری قوی مشتری در بازده اقتصادی شرکت منعکس می شود زیرا تضمین کننده جریان ثابت از جریان نقدی آینده می باشد. رضایت مشتری باید کسش قیمت برای مشتریان فعلی را کاهش دهد. مشتریان راضی بیشتر مایل به پرداخت منافع دریافتی خود هستند و احتمالاً در برابر افزایش قیمت تحمل بالایی دارند. این امر حاشیه سود بالا و وفاداری مشتری را فراهم می کند.

۲- ۶ سیر تکاملی اندازه گیری رضایت مشتری

اندازه گیری رضایت مشتری همراه با رشته ای از مدیریت جامع کیفیت (TQM) ظهور پیدا کرده است. اگرچه توسط بسیاری از محققان و نظریه پردازان رشته های دیگر از جمله بازاریابی نیز بیان گردیده است. TQM رضایت مشتری را بعنوان یکی از اجزای کیفیت رسمی کرده است، همانطور که جوایز بزرگ کیفیت تاکید بر انتفاع از اطلاعات رضایت مشتری دارند. از طرف دیگر ، مکتب بازاریابی رضایت مشتری را از منظر اجتماعی - روانشناختی می سنجد. مطالعه اینکه رضایت مشتری چگونه شکل می گیرد و چه چیزی بر خرید آینده او تاثیر می گذارد. همانطور که امروزه پذیرفته شده است ، افزایش علایق در رضایت مشتری عمیقاً به انقلاب کیفیت که در اوایل دهه ۸۰ میلادی آغاز شد ، بستگی دارد. محققان TQM دریافته اند که ، بهبود کیفیت محصولات و خدمات نه تنها می تواند بر اساس

معیارها و استانداردهای داخلی سازمان تجاری باشد، بلکه باید با اطلاعات و بازخورد مشتری نیز ترکیب شود. (واورا ۱۹۹۷) علاوه بر این ، کیفیت باید به روش هایی مناسب و قابل درک برای کلیه مشتریان آشکار شود. در حالی که دمینگ و جوران بر اطلاعات ضروری بدست آمده از بررسی های رضایت مشتریان تمرکز کرده اند محققان دیگر مکتب TQM بر این تاکید می کنند که چگونه یک سازمان تجاری از این اطلاعات با یک سری اعمال بهبودی خاص بهره برداری کند. روش تابع گسسته کیفیت مثالی حاکی از این رویکر بخضوض است. (هازر و کلایزینگ ۱۹۸۸) اساسا ، مکتب TQM ، مسئله رضایت مشتری را از نقطه نظر کیفیت خدمات و کالا مطالعه می کند. (باندز ۱۹۹۴، ۱۹۹۴، Week Guide Business ، نووری و رادفورد ۱۹۹۵)

۲- ۷ فرایند اندازه گیری رضایت

پیاده سازی برنامه اندازه گیری رضایت مشتری باید قوانین کلی برای هدایت برآورد بازار یا مشتری دنبال کند. در حالی که همزمان باید اصول اصلی بهبود مستمر در سازمان تجاری را بپذیرد. علاوه بر این ، فرایند اندازه گیری باید توانایی اجرای برنامه های خاصی را نیز بدهد ، اگرچه برنامه های اندازه گیری رضایت مشتری در طول تغییر در مجموعه مشتریان یا تغییر در انتظارات ، نیازها و اولویت های آنها ، ثابت نمی مانند.

۲- ۸ ابعاد کیفی گوشی موبایل

الف) باتری

در حالی که به نظر می رسد، برند، بزرگی صفحه نمایش یا دوربین مهم ترین گزینه برای انتخاب گوشی باشد، اما تحقیقات موسسه IDC نشان داده که عمر باتری مهمترین فاکتور برای خرید گوشی های هوشمند محسوب می شود .

ب) سهولت کاربرد

هنگام خرید بسیاری از کاربران به سهولت کاربرد گوشی اهمیت می‌دهند و اینکه بتوانند از یک گوشی به راحتی استفاده کنند در درجه مهمی از اهمیت قرار می‌گیرد. بر این اساس، ۳۳ درصد از کاربران که گوشی‌های آندرویدی را انتخاب می‌کنند به سهولت کاربرد گوشی‌های هوشمند رای داده‌اند، در حالی که ۳۹ درصد از خریداران آیفون و ۳۸ درصد از خریداران گوشی‌های مبتنی بر سیستم‌عامل ویندوزفون این گزینه را به عنوان مهم‌ترین معیار انتخاب گوشی عنوان کرده‌اند.

ج) سیستم‌عامل

بر اساس نظرسنجی‌ها، انتخاب سیستم‌عامل به عنوان معیاری برای خرید گوشی در رده سوم اهمیت قرار گرفته است. بر این اساس ۳۷ درصد کاربران سیستم‌عامل آندروید، ۳۲ درصد کاربران آیفون و ۴۰ درصد کاربران ویندوزفون به معیار سیستم‌عامل رای داده‌اند.

د) نمایشگر

یکی از مهم‌ترین معیارها برای خرید گوشی سایز صفحه نمایش دستگاه است، به ویژه از زمانی که تولیدکنندگان سایز گوشی‌های هوشمند را افزایش داده و حتی گوشی‌هایی تولید می‌کنند که سایز آن تا ۶ اینچ هم می‌رسد. بر این اساس بزرگی صفحه نمایش برای ۳۷ درصد از کاربران آندروید مهم بوده، در حالی که این معیار برای کاربران آیفون ۲۲ درصد و برای کاربران سیستم‌عامل ویندوزفون ۳۴ درصد اهمیت دارد.

و) دوربین

ظاهراً تعداد مگاپیکسل‌های دوربین در آخرین اولویت برای خرید گوشی‌های هوشمند به حساب می‌آید. بر این اساس ۲۵ درصد کاربران گوشی‌های آندرویدی اعلام کرده‌اند که مگاپیکسل دوربین برای‌شان مهم است، ۱۹ درصد کاربران آیفون و ۲۳ درصد خریداران ویندوزفون از اهمیت دوربین روی گوشی هنگام خرید خبر داده‌اند.

از دیگر معیارهای مهم گوشی تلفن همراه که در این پژوهش نیز مورد بررسی قرار گرفته اند می توان به قدرت پردازشگر ، سرعت تاج ، حافظه داخلی ، میزان رم و تطابق با نرم افزار های جانبی اشاره کرد.

۲-۹ پیشینه پژوهش

۲-۹-۱ مطالعات خارجی

بای و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی تاثیر کیفیت سایت بر رضایت مشتری از طریق مشتریان آن لاین پرداختند ، آنها با استفاده از یک مدل مفهومی دریافتند که کیفیت سایت اثر مستقیم بر رضایت مشتری و رضایت مشتری اثری مستقیم در تصمیم خرید مصرف کننده دارد .

جون هسین چن و همکاران ، (۲۰۰۸) با ارائه سیستم پیش بینی مطلوبیت مشتری برای محصولات به ارزیابی رضایت مشتریان پرداخته است.

منی هاوریلا، (۲۰۱۱) اولویت های تلفن همراه ، خرید مجدد و تحلیل رضایت مشتریان بین خریداران مرد را مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار داده است. در این تحقیق رتبه بندی اولویت های مورد نظر در بین خریداران مرد تلفن همراه با استفاده از متد رتبه بندی MCDM انجام گرفته است.

ون چین چو و همکاران (۲۰۱۲) نیز به ارزیابی رضایت مشتریان از کیفیت وب سایت ها با استفاده از متد هیبریدی MCDM فازی پرداختند. در این تحقیق با دسته بندی کیفیت وب سایت به ۳ زیر شاخه : کیفیت سیستم ، کیفیت اطلاعات و کیفیت خدمات به بررسی عوامل موثر بر رضایت کاربران از جمله : دسترسی ، امنیت ، قابلیت استفاده، قابلیت فهم و ادراک و ... پرداخته شده است. در انتها نیز با استفاده از متد MCDM هیبریدی فازی این عوامل رتبه بندی شده اند.

چن (۲۰۱۲)، به بررسی اثربخشی و تناسب کاربرد مدل های رگرسیونی در ارزیابی اهمیت معیارهای کیفیت خدمات در رضایت مشتریان پرداخت. وی با استفاده از مدل رگرسیون اصلاح -شده و همچنین استفاده از رویکرد اظهار شده اهمیت ابعاد کیفیت خدمات در رضایت مشتریان را تعیین و

در نهایت اثربخشی روش های احراز شده را در مقایسه با رویکرد اظهار شده تأیید کرد. بر اساس یافته های پژوهش چن (۲۰۱۲)، عمده پژوهش های رویکرد احراز شده، در قالب مدل های رگرسیون چندگانه مجازی و مبتنی بر داده های جمع آوری شده براساس قضاوت مشتریان درمقیاس لیکرت انجام شده‌اند.

ارکان کلیک و همکاران (۲۰۱۳)، بهبود رضایت مشتری با استفاده از روش یکپارچه MCDM فازی را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق ابتدا مشکلات سیستم قطار شهری استانبول بررسی شده، سپس رضایت مشتریان با استفاده از آنالیزهای آماری و مدل *topsis* مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در انواع مختلف سیستم ریلی از جمله: قطار شهری، مترو، مترو اتوبوس، مواردی همچون دسترسی، قابلیت استفاده، اطلاعات، امنیت، زمان، محیط و راحتی مورد بررسی، ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفته‌اند. نیز آیدین و همکاران (۲۰۱۴) به ارزیابی تابع مطلوبیت رضایت مشتریان راه آهن پرداخته‌اند. در این تحقیق از روش های SERVQUAL و VIKOR برای تحلیل رضایت مشتریان استفاده شده است.

۲-۹-۲ مطالعات داخلی

گرامتی و محمودی (۱۳۸۶) در مقاله ای در شرکت مخابرات استان مرکزی به ارزیابی شاخص ها و انتخاب گوشی موبایل با استفاده از تکنیک های MCDM پرداختند. هدف از این مقاله بررسی روش های تصمیم گیری چند معیاره برای ارزیابی و انتخاب چند مدل گوشی تلفن همراه مناسب وضعیت و شرایط مدیران مجموعه شرکت مخابرات استان مرکزی می باشد. در ابتدا بیشترین مطلوبیت برای انتخاب گوشی را تعیین کرده اند که این بوسیله بررسی مجموعه های هدف، تجربیات متخصصین مخابراتی محقق می گردد. سه روش از MCDM برای ارزیابی استفاده شده، روش AHP برای تعیین وزن های نسبی شاخص ارزیابی و تکنیک TOPSIS و ELECTRE برای رتبه بندی گزینه های گوشی موبایل بکار برده شده است.

موسوی و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی عوامل موثر بر رضایت مشتریان را در تلفن همراه نوکیا پرداختند. در این پژوهش با بررسی عوامل موثر بر رضایت مشتری و بررسی تعامل بین آنها، الگوی جدیدی از رضایت مشتری را ارائه شده است، که جنبه نوآوری دارد. در بررسی روابط فی مابین متغیرهای مستقل و وابسته از تحلیل رگرسیون لجستیک (به روش لجیت) استفاده گردیده است.

صفری (۱۳۸۷)، با به کارگیری روش MCDM به اندازه گیری رضایتمندی مشتریان فروشگاه های الکترونیکی پرداخت. هدف این تحقیق، ارائه یک تکنیک جهت اندازه گیری رضایتمندی مشتریان الکترونیکی و تعیین عوامل مؤثر بر آن است. به این منظور شاخص های رضایتمندی مشتریان فروشگاه های الکترونیکی استخراج و سپس تکنیک شش مرحله ای با منطق فازی و به کارگیری تکنیک پیشنهادی استفاده شده است و در نهایت وضعیت سه فروشگاه را که مورد مطالعه قرار داده اند از حیث رضایت از خدمات قبل، حین و بعد از فروش مقایسه کرده اند. در این تحقیق از رویکرد های AHP و TOPSIS فازی استفاده شده است.

کامران فیضی و همکاران (بهار ۸۷)، رضایت مشتریان را بر اساس مدل کیفیت خدمات تحلیل کرده اند. محور اصلی این تحقیق، بررسی تاثیر کاربرد مدیریت ارتباط با مشتری بر رضایت مشتریان با استفاده از مدل کیفیت خدمات (سرکوال)، می باشد. در این تحقیق، ابتدا مفاهیم رضایت مشتری و رویکرد «مدیریت ارتباط با مشتری» با استناد به مقالات و پژوهشهای معتبر بررسی شد، سپس با استفاده از مدل سرکوال معیارهای مناسب برای سنجش کیفیت خدمات به منظور اندازه گیری رضایت مشتریان تنظیم شده است. در پایان، نتایج تاثیر کاربرد مدیریت ارتباط با مشتری بر رضایت مشتریان و رتبه بندی تاثیر متغیرهای مدیریت ارتباط با مشتری بر رضایت مشتری با استفاده از آزمون فریدمن و همچنین منافع حاصل از کاربرد آن ارائه شده است و پیشنهادهایی براساس نتایج و ادبیات تحقیق ارائه گردید.

حمید رضا احدی و همکاران، به ارزیابی رضایت مشتریان در بخش ریلی (راجا) پرداخته اند. در این تحقیق ابتدا با مطالعه ادبیات موضوع و مدل های مرجع سنجش رضایت مشتری و همچنین تجربه

های بخش ریلی کشورهای توسعه یافته، عوامل مؤثر و مرتبط بر رضایت مشتریان ریلی شناسایی شدند که پس از ترکیب آنها و حذف موارد تکراری و بومی سازی این عوامل و استفاده از نظرات خبرگان دانشگاه و صنعت، تعداد ۱۰ عامل اصلی و ۴۵ شاخص برای ارزیابی رضایت مشتریان شرکت رجا مورد استفاده قرار گرفت. در ادامه با استفاده از شاخص های تعیین شده، پرسشنامه ایی جهت تعیین میزان رضایت مشتریان تدوین شد که پس از تایید صاحب نظران، توسط ۴۰۰ نفر از مشتریان شرکت رجا تکمیل گردیده است. نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون های آماری و تحلیل عاملی توسط نرم افزار لیزرل مورد تحلیل قرار گرفته است.

نسرین افشار و همکاران، (شهریور ۱۳۸۹) رضایت مشتری در خدمات الکترونیک با استفاده از شبکه بیزی را بررسی کرده اند. تحلیل شبکه بیزی در این پژوهش نشان داده است که با افزایش سرمایه گذاری در ارائه دائمی خدمات اینترنتی و کامپیوتری، سطح کیفیت و امنیت افزایش می یابد. افزایش حضور در شبکه های جهانی معاملات، تعامل با مشتریان، بازاریابی و سهولت دسترسی به خدمات منجر به افزایش سطح رضایت از فرایند خرید می شود.

باطنی و همکاران، (تابستان ۱۳۹۰) رضایت مشتریان بانک ملت از خدمات ارائه شده در سطح شعب شهر تهران با استفاده از مدل SERVQUAL مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. در این تحقیق خلاصه نتیجه اینگونه مطرح شده است:

ارائه خدمتی که مشتریان را راضی کند معمولاً سود آوری هر سازمانی را در بازار مصرفی افزایش و ارتقا می دهد این افزایش سود آوری بر این فرض استوار است که مشتریان راضی به احتمال بیشتری خدمت را مجدداً خریداری یا مصرف می کنند.

نرگسیان و همکاران (۱۳۹۱) نیز عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان با استفاده از مدل سروکوال در شعب بانک ملت اصفهان بررسی کرده اند. در این تحقیق، محققان پرسشنامه ای با سؤالات بسته برای سنجش ابعاد کیفیت خدمات این بانک ها و میزان رضایت مشتریان طراحی و داده های لازم در

شهر اصفهان گردآوری کرده‌اند و برای سنجش کیفیت خدمات در جهت رضایت مشتریان از مدل کیفیت خدمات معروف به سروکوال استفاده نموده‌اند.

باتوجه به مطالعات و پژوهش‌های انجام شده که در بالا مورد اشاره قرار گرفته‌اند ، مشاهده می‌شود که روش‌های مطلوبیت چندشاخصه تاکنون به منظور ارزیابی رضایت مشتری استفاده نشده است. در این پژوهش روش جدیدی برای اندازه‌گیری رضایت مشتریان با توجه به مطلوبیت (ارزش) گزینه‌های موجود ارائه خواهد شد.

فصل سوم

متدولوژی

تحقیق

۳- ۱ مقدمه

تصمیم گیری در دنیای پیچیده امروز به چالشی برای مدیران و سازمان ها تبدیل شده است . تعداد شاخص های تصمیم گیری ، تنوع معیارهای کمی و کیفی و لزوم در نظر گرفتن همزمان آنها ، اهمیت اثرات و پیامدهای تصمیم و عواملی نظیر آن بر پیچیدگی تصمیم ها می افزاید . از این رو بالاخص در دو دهه اخیر ، روش های ریاضی و دانش کامپیوتر در حل مسائل تصمیم گیری به یاری آنان شتافته و تکنیک ها و فنون تصمیم گیری چند معیاره و سیستم های پشتیبان تصمیم گیری را ایجاد نموده اند . فرایند تصمیم گیری بستگی به وجود اطلاعات لازم و کافی دارد. هرچه این اطلاعات کامل تر ، جدید تر و به روز تر باشد ، امکان تصمیم گیری درست و به جا بیشتر خواهد بود. در این میان ، نقش تصمیم گیری مدیران را در عرصه سازمان ها نباید انکار کرد زیرا تصمیم گیری آنان خواه ناخواه با مسائل اقتصادی ، فنی ، اداری، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در سطوح خرد و کلان، ارتباط تنگاتنگی دارد. از این رو نقش آنان در فرایند تصمیم گیری ، بسی حساس تر و خطیرتر است. برای اتخاذ یک تصمیم مساعد باید بتوان، ارزش هر یک از نتایج احتمالی را که پس از انجام تصمیم او حاصل خواهد شد، پیش بینی کرده و به طور ضمنی این ارزش ها را با نوعی مقیاس کمی مقایسه، و احتمال موفقیت را بررسی نماید، که این کار همیشه ساده نخواهد بود. تصمیم گیری از اجزای جدایی ناپذیر مدیریت به شمار میآید و در هر وظیفه مدیریت به نحوی جلوه گر است؛ در تعیین خط مشی های سازمان، در تدوین هدفها، طراحی سازمان، انتخاب، ارزیابی و در تمامی اعمال مدیریت. تصمیم گیری جزء اصلی و رکن اساسی است.

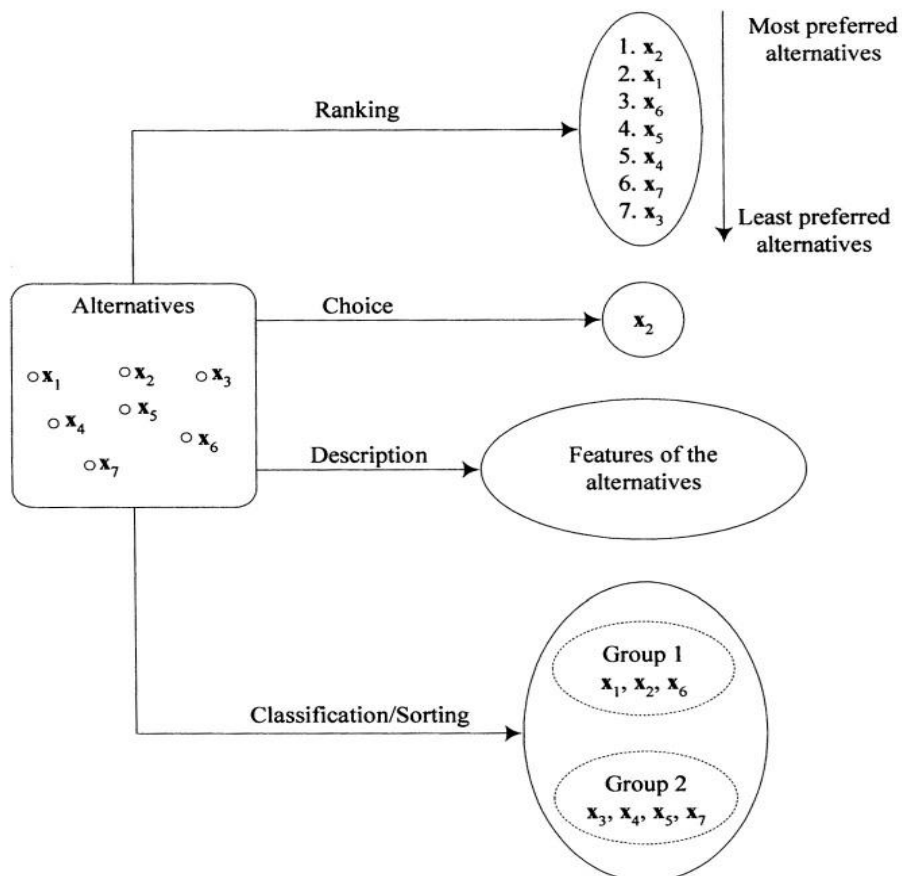
۳-۲ تعریف تصمیم گیری

هربرت سایمون تصمیم گیری را با مدیریت یکی می داند. وی نظریه تصمیم گیری خود را تحت عنوان ((مدیر به عنوان تصمیم گیرنده)) ارائه نمود. به نظر او تصمیم گیرنده فردی است که در تقاطع راه ها، در لحظه انتخاب، آماده است که دریکی از مسیرها پا گذارد. اگر مدیریت را مترادف با تصمیم گیری بدانیم، دیگر انتخاب تنها یک راه از راه های دیگر تصمیم گیری نیست، بلکه عنوان تصمیم گیری به کل فرآیند اطلاق می شود. در بسیاری از سازمان ها به ویژه سازمان های اداری و عمومی، تصمیمات اتخاذ شده با نسبت های متفاوت شامل هر دو تصمیمات اجرایی و سیاست گذاری می گردد. تصمیم گیری و حل مشکل همان طور که در مقدمه بیان شد تصمیم گیری فرآیند مرتبط با حل یک مسأله یا مشکل است و اغلب با اصطلاح «حل مشکل» مطرح می شود.

نیومن نیز کیفیت مدیریت را تابع کیفیت تصمیم تلقی کرده است. به عنوان مثال یک کارخانه تولیدی را در نظر بگیرید که یک کالا با کیفیت عالی و کمترین هزینه ممکنه تولید می کند، اما اصولاً تولید این کالا با توجه به اهداف کارخانه بهترین انتخاب به حساب نمی آید یا آنکه تقاضا در بازار برای این کالا ناچیز می باشد به عبارتی تصمیم متخذه در اصل نامناسب بوده در حالیکه اجرای آن به بهترین صورت ممکنه و با کمترین هزینه انجام پذیرفته است. در علم مدیریت توجه اساسی به اخذ تصمیم صحیح با توجه به روابط بین هدف های مطلوب و امکانات موجود در سازمان می باشد و از نظر آن وظیفه اصلی مدیر تصمیم گیری به روش علمی می باشد. و در نهایت تصمیم گیری را می توان طریقه عمل و یا حرکت در مسیر خاصی تعریف کرد که با تامل و به صورت آگاهانه از بین روش های مختلف برای نیل به یک هدف مطلوب انتخاب شده است. بنابراین تصمیم گیری مستلزم انتخاب راهی از میان راه هاست .

۳-۳ دستورالعملی برای مسئله تصمیم گیری

علم تصمیم‌گیری بسیار شتابان و گسترده است که شامل فیلدهای تحقیقاتی تئوری و سطوح عملی می‌باشد تهیه یک دسته بندی کامل از مسائل تصمیم‌گیری بر اساس مسائل بالا کار بسیار سختی است که بستگی به حوزه رسته بندی دارد.



(شکل ۳-۱) دسته بندی مسائل تصمیم‌گیری

۳-۳-۱ تابع تصمیم

هر تصمیمی حداقل برای رسیدن به یک هدف خاص اتخاذ می‌گردد که حصول به این هدف خود بستگی به سایر متغیرهای موثر در مدل تصمیم‌گیری دارد. هدف تصمیم را متغیر وابسته و سایر متغیرهای موثر را متغیرهای مستقل می‌نامند. در حالت کلی:

$$E = f(x, y) \text{ (متغیر وابسته (هدف تصمیم))}$$

به طور کلی فرآیند تصمیم گیری شامل ۵ مرحله ی تعیین مساله و اهمیت آن تعریف و تشخیص مساله ، تعیین راه حل های جایگزین ، ارزیابی و انتخاب یک راه حل و اجرای راه حل انتخابی می باشد.

۲-۳-۳ محیط های تصمیم گیری

محیط های تصمیم گیری را میتوان به سه دسته اصلی محیط تحت قطعیت، محیط تحت ریسک و محیط تحت عدم قطعیت تقسیم نمود .شکل شماره شش ویژگی های هر یک از این محیط ها را نشان میدهد.



(شکل ۲-۳) محیط های تصمیم گیری

۴-۳ مدل های تصمیم گیری

یکی از چالش هایی که همیشه در طول زندگی بشر با او همراه است، به تصمیم گیری در مسائل گوناگون مربوط میشود .دامنه این تصمیم گیری ها، انواع مسائل خرد و کلان را شامل می شود .در اکثر مسائل تصمیم گیری، عموماً اهداف و عوامل متعددی مطرح است و فرد تصمیم گیرنده سعی می کند که از بین چندین گزینه موجود (محدود یا نامحدود)، بهترین گزینه را انتخاب نماید .در دهه های اخیر، توجه محققین به استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره برای تصمیم گیری های پیچیده معطوف گردیده است .در این تصمیم گیری ها ممکن است به جای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی، از چندین معیار سنجش استفاده گردد (سیدی نژاد، ۱۳۸۸). توسعه مباحث موسوم به تصمیم

گیری چند معیاره بر اساس این مسئله ساده ولی مهم است که یک هدف، آرمان یا دیدگاه واحد، به ندرت در تصمیم گیری های واقعی به کار برده می شود. لذا دامنه این تصمیم گیری ها، روش هایی را شامل میشود که میتوانند برای پشتیبانی از فرآیند تصمیم گیری در مواردی که چندین عامل متناقض تصمیم (اهداف، آرمان ها، معیارها ومانند آن) وجود دارند، به کار گرفته شوند.

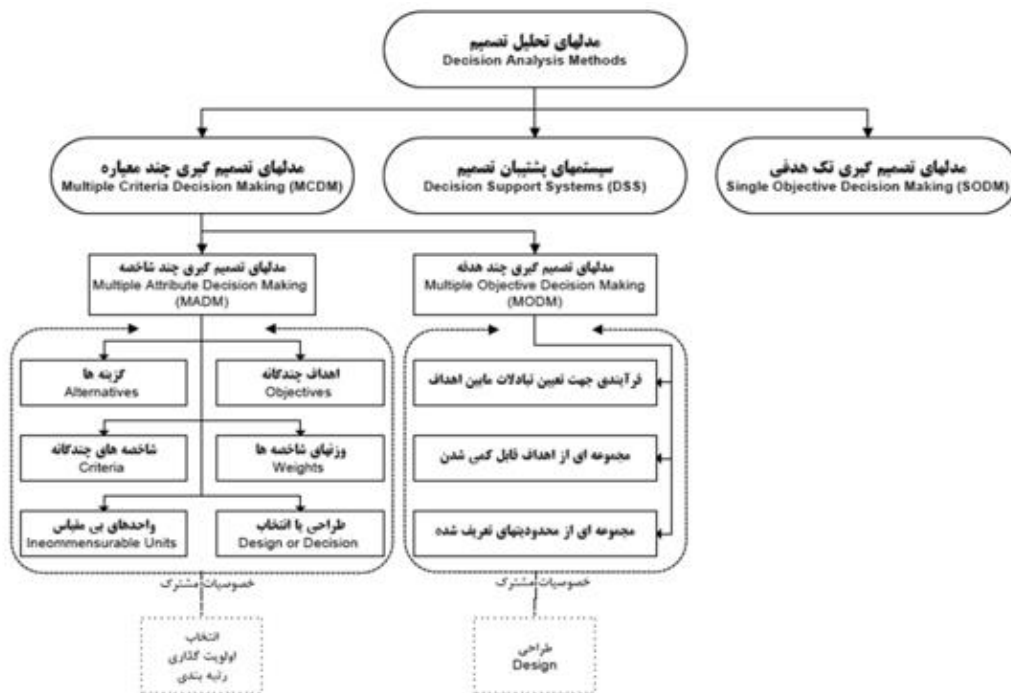
۳-۴-۱ مدل های کلاسیک تحقیق در عملیات

مدل های کلاسیک تحقیق در عملیات مانند برنامه ریزی خطی ، برنامه ریزی عدد صحیح ، برنامه ریزی غیر خطی و مانند آن مدل های تصمیم گیری هستند که بهینه سازی را فقط براساس یک معیار به انجام می رسانند . لذا این مدل ها در زمره مدل های تک هدفه طبقه بندی می گردند . هدف انتخاب شده این گونه مدل ها عموماً اولی ترین و مهم ترین هدف بوده و سایر اهداف در سایه این هدف به فراموشی سپرده می شوند. در این مدل ها تصمیم گیری فقط بر اساس یک هدف کمی مانند حداکثر کردن سود، حداقل کردن مسافت و ... صورت می گیرد.

۳-۴-۲ مدل های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM)

در اغلب تصمیم گیری ها مدیران به جای یک معیار خواستار بهینه کردن مقدار چندین معیار اعم از کمی و کیفی، مانند حداکثر کردن سود، حداقل کردن اضافه کاری، افزایش رضایت شغلی و .. هستند. بدیهی است این معیارها به دلیل داشتن مقیاس های مختلف با هم قابل مقایسه نبوده و حتی در برخی مسائل با یکدیگر متضاد می باشند یعنی افزایش یک معیار باعث کاهش معیار دیگر گردد . بنابراین در تصمیم گیری با معیارهای چندگانه معمولاً به دنبال گزینه ای باید بود که بیشترین مزیت را برای تمامی معیارها ارائه کند . از جمله این روش ها روش برنامه ریزی آرمانی است. حتی در سالهای اخیر بشریت ، تصمیم گیری یک فرایند چند بعدی ست. این فرایند بیشتر از آنکه بر پایه تکنیک های تحلیلی کمی باشد بر پایه رویکرد های تجربی است. پاره تو (۱۸۹۶) اولین پایه های نشان دهی مسائل تصمیم گیری را در حالت چند معیاره بنا کرد. یکی از مهمترین نتایج تحقیقات پارتو دستورالعملی از

مفهوم (اصل) بهره‌وری است. تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه (MCDM) مبحثی است که به فرآیند تصمیم‌گیری در حضور معیارهای متفاوت و بعضاً متناقض با یکدیگر میپردازد (Colson, ۱۹۸۹). علیرغم گستردگی موارد استفاده‌ی MCDM پاره‌ای مفاهیم مشترک در تمامی مسائل MCDM، وجود دارند که در شکل زیر این خصوصیات مشترک را نشان می‌دهیم.



(شکل ۳-۳) مدل‌های تحلیل سیستم

هر مسئله می‌تواند دارای اهداف چندگانه یا معیارهای چندگانه باشد. معیارها ممکن است در تعارض با هم باشند، اهداف و معیارهای متفاوت ممکن است دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوت نیز باشند. حل اینگونه مسائل می‌تواند یا به معنای طراحی بهترین جواب و یا انتخاب بهترین جواب از میان جواب‌های موجود باشد. پیشرفت MCDA با توجه به این حقیقت ساده ایجاد شده است که حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری واقعی جهان بر پایه رویکرد‌های تک بعدی نمی‌تواند انجام گیرد. در هر حال، زمانی که از رویکرد واقع‌گرایانه استفاده شود نظر به همه فاکتورهایی که در تصمیم‌گیری وجود دارند، با تجمع فاکتورهای متعدد روبرو خواهیم شد. پیچیدگی این مسئله معمولاً تصمیم‌گیرنده را از

استفاده این رویکرد جذاب منع خواهد کرد. در طول دوره قبل از جنگ ، کوپمانز (۱۹۵۱) اصل کارایی را از طریق دستورالعمل مجموعه اصول کارا گسترش داد. کوپمانز مجموعه کارا را به عنوان مجموعه گزینه های غیر مسلط تعریف کرد. در طول دهه ۴۰ و ۵۰ میلادی وون نیومن و مورگنسترن (۱۹۴۴) تئوری مطلوبیت را یکی از جریان های روش شناختی اصلی MCDA مدرن و به طور کلی تصمیم گیری تعریف کرده اند. این کارهای پیشگام ، الهام بخش محققان بسیاری در طول دهه ۶۰ میلادی بود.

چارلز و گوپر (۱۹۶۱) برنامه ریزی ریاضیاتی سنتی را بوسیله دستورالعمل برنامه ریزی هدف، گسترش و بسط دادند. فیشبرن (۱۹۶۵) گسترش تئوری مطلوبیت را در حالت چند معیاره مورد بررسی و تحقیق قرار داد. تحقیقات ذکر شده در بالا همگی مطالعات محققان عملیاتی امریکا است اما در اواخر دهه ۶۰ ، MCDA محققان اروپایی را نیز به سمت خود جذب کرد. روی (۱۹۶۸) یکی از پیشگامان در این امر ، رویکرد ارتباط رتبه بندی را معرفی نمود. او به عنوان مکتشف مکتب اروپایی MCDA شناخته شده است. در طول دو دهه ی بعد MCDA در هردو سطح تئوری و عملیاتی نمو پیدا کرد. پیشرفت ایجاد شده در تکنولوژی اطلاعات و علم کامپیوتر نیز در این راه کمک شایانی نمود.

این کمک از دو روش اصلی گسترش می یابد :

۱) استفاده از تکنیک های محاسباتی پیشرفته که با پیاده سازی رویه های محاسباتی سخت ممکن است

۲) پیشرفت سیستم های پشتیبانی تصمیم موافق مصرف کننده با اجرا کردن متدولوژی های MCDA

زوپونیدیس و دومپوس (۲۰۰۲) ادعا میکنند که چارچوب روش شناختی تصمیم گیری چندمعیاره به خوبی با طبیعت پیچیده مسائل تصمیمگیری مالی منطبق می باشد اما رویکردهای بهینه سازی، تحلیل های آماری و اقتصاد سنجی سنتی، عمدتاً بر این فرض استوارند که مسائل مربوط به این حوزه به خوبی مطرح و فرمول بندی شده اند و در ضمن، معمولاً وجود تنها یک هدف یا معیار ارزیابی

را در نظر می گیرند (یعنی الگوی تک معیاره ۰). تصمیم گیری چند معیاره یکی از بخش های پیشرفته تحقیق در عملیات است که در سه دهه اخیر هم در تحقیق و هم در سطوح کاربردی پیشرفت سریعی داشته است.

a. اصول اساسی

هدف اصلی MCDA تهیه مجموعه ای از متدولوژی های مجتمع معیار ها است که قادر به توسعه مدل های پشتیبانی تصمیم گیری شامل سیستم ترجیحی تصمیم گیرنده و خط مشی قضاوت باشد. دستیابی به این هدف نیازمند اجرای فرایندهای پیچیده ای است. اکثراً، این فرایندها به تصمیمات - راه حل های بهینه منجر نمی شوند اما به منظور رضایت بخشی کسی که با خط مشی تصمیم گیرنده مطابقت دارد. روی (۱۹۸۵) چهارچوب کلی معرفی کرد که فرایندهای کمکی تصمیم را توصیف می کند که زمینه کار متدولوژی های MCDA هستند.

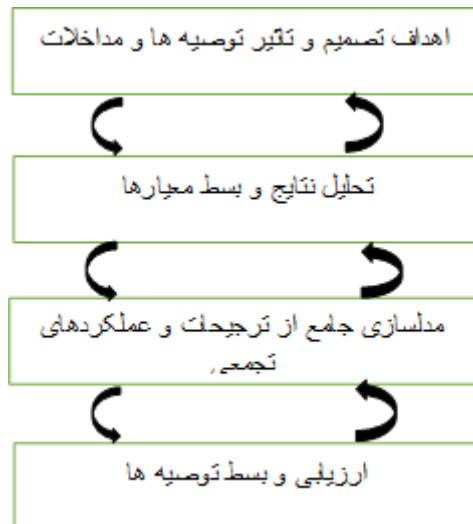
الف) انتخاب بهترین گزینه

ب) رتبه بندی گزینه ها از بهترین به بدترین

ج) دسته بندی گزینه ها در گروه های مناسب

د) تشریح گزینه ها

تحلیل چندمعیاره شامل روش ها، مدل ها و رویکردهایی است که به تصمیم گیرنده در حل مسائل تصمیم گیری نیمه ساختار یافته کمک می کند. (سیسکوس و اسپیریداکوس ۱۹۹۹) چهارچوب متدولوژی کلی برای مسائل تصمیم گیری در تحلیل مسائل تصمیم گیری چند معیاره شامل ۴ مرحله متوالی و فعل و انفعالی است که در شکل زیر نشان داده شده است. (Roy ۱۹۸۵)



(شکل ۳-۴) فرایند تصمیم گیری با استفاده از متدولوژی های MCDM

۳-۵ متدولوژی مدل سازی مسائل تصمیم گیری

سطح ۱ : هدف از تصمیم

تصمیم در مجموعه عمل های متناهی یا نامتناهی A بر مسئله تشخیص داده شده ، تحلیل شده است. Roy (۱۹۸۵) چهار مسئله بنیادی را بیان کرد که الزاما هیچ کدام راه دیگری نیست. آنها می توانند به صورت جداگانه یا متمم یکدیگر در مسائل تصمیم گیری به کار روند.

مسئله α : انتخاب یک عمل از A (انتخاب)

مسئله β : مرتب نمودن عمل ها در دسته های تعریف شده که در دسته های ترجیحی داده شده اند. (طبقه بندی)

مسئله γ : رتبه بندی عمل ها از بهترین به بدترین (رتبه بندی)

مسئله δ : توصیف عمل ها برحسب عملکردشان بر روی معیار (توصیف)

سطح ۲ : مقایسه

نتیجه پیاده سازی یک انتخاب (عمل) می تواند برای تعدادی از نتایج یا انتخاب ها نمونه قرار داده شود. (Roy, ۱۹۸۵). این نتایج بسیار زیاد و در برگیرنده جنبه های زیادی هستند. (زمان، هزینه، امنیت، کیفیت و غیره) یک معیار ممکن است بعنوان یک ابزار برای متراکم کردن مجموعه ای از ارزیابی های نتایج مرتبط با نقطه نظر خاص در نظر گرفته شود. این نقطه نظر مراجع متفاوتی را ارائه میکند که تصمیم گیرنده اولویت هایش را توجیه و تبدیل می کند. مقایسه های نتیجه شده از این معیارها پس از آن باید بعنوان اولویت های جزئی تلقی شود.

سطح ۳: بسط مدل ترجیحات کلی

این مرحله بر می گردد به بسط مدل ترجیحات کلی که اولویت های نهایی را بر روی معیار جمع می کند. عمل های مجموعه A به طور کلی بر اساس این مدل و مسائل تعریف شده در مرحله ۱، مقایسه می شوند.

سیستم پشتیبانی تلاش می کند به سوالات ایجاد شده از طرف تصمیم گیرنده در طول فرایند تصمیم با استفاده از مدلی مشخص پاسخ دهد. (Bouyssou, ۱۹۸۹) هدف آن توانمند کردن تصمیم گیرنده برای افزایش درجه انطباق و ارتباط بین ارزیابی فرایند تصمیم گیری و سیستم های ارزشی و اهداف شامل در این فرایند است. (Roy, ۱۹۸۹)

فرایند مدل سازی گروه ثابتی از معیارهای $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ مهم ترین مرحله از متدولوژی تصمیم گیری چند معیاره می باشد. به طور کلی، یک معیار، هر متغیر یکنواختی است که اولویت های تصمیم گیرنده را منعکس می کند. معیار می تواند کمی باشد، که در این حالت برای بیان متغیرهای پیوسته (زمان، هزینه و...) استفاده می شود. یا کیفی باشد، در این حالت برای متغیر های گسسته استفاده شده است.

۳-۶ دسته بندی کلی مدل های تصمیم گیری چند معیاره

مدل های تصمیم گیری چند معیاره را میتوان به سه دسته کلی تقسیم نمود. در شکل زیر دسته بندی کلی تصمیم گیری چند معیاره را نشان میدهیم.

۳-۶-۱ مدل های گسسته و پیوسته

یک رویکرد تقریباً سراسر است این است که دو دسته زیرین از مسائل تصمیم گیری تعریف شود: اگر تعداد مجموعه جواب های قابل قبول برخی (Fd) قابل شمارش باشد، مسأله چند معیاره گسسته است. (۱۹۹۲) Korhonen et.al. برخی از مؤلفین مانند هوانگ و یون (Whang & Yoon) (۱۹۸۱) و زیمرمن Zimmerman (۱۹۹۹) این نوع مسائل را به اختصار مدل های تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) نام گذاری کرده اند.

اگر تعداد مجموعه جواب های قابل قبول غیرقابل شمارش باشد، در این صورت مسأله چند معیاره را پیوسته مینامیم. هوانگ و مسعود (۱۹۷۹) (Hwang & Masud) و همچنین زیمرمن این نوع مسائل را (با برخی استثنائات مانند برنامه ریزی عدد صحیح) مدل های تصمیم گیری چند هدفه MODM نامیده اند. نظر به مسائل تصمیم گیری گسسته، ۴ نوع مختلف از آنالیز وجود دارد که می تواند برای تهیه کمک معنی داری به تصمیم گیرنده انجام شود. (روی ۱۹۸۵)

__ به منظور شناسایی بهترین گزینه و انتخاب دسته محدود شده ای از بهترین گزینه ها

__ به منظور مرتب سازی گزینه ها از بهترین به بدترین

__ به منظور طبقه بندی کردن گزینه در گروه های همگن از پیش تعریف شده

__ به منظور شناسایی خصوصیت های مشخص عمده گزینه ها و نمایش توصیف آنها براساس این خصایص

سه حالت اولیه مسائل تصمیم گیری (انتخاب ، رتبه بندی ، دسته بندی) با توجه به ارزیابی گزینه ها منجر به نتیجه خاصی می شوند. انتخاب و رتبه بندی بر پایه قضاوت های نسبی شامل مقایسه های دوتایی (جفتی) بین گزینه ها هستند. نتیجتاً ، سرتاسر نتیجه ارزیابی بسته به گزینه های ارزیابی شده حالت نسبی دارد. بعنوان مثال ، نتیجه ارزیابی حالت " کالای X بهترین در نوع خود است " نتیجه یک قضاوت نسبی است و ممکن است این نتیجه با تغییر گروه مشابه کالای X تغییر کند.

مسائل دسته بندی براساس قضاوت های مطلق می باشند. در این حالت هر گزینه براساس قاعده از پیش تعیین شده ای در گروه مخصوصی قرار داده می شود. تعریف این قاعده ، معمولاً ، به مجموعه گزینه های ارزیابی شده بستگی ندارد. برای مثال ، نتیجه ارزیابی " کالای X نیازهای مشتری را برآورده نمیکند " برپایه قضاوت مطلق است. در حالیکه به کالاهای مشابه X مربوط نمی باشد.

۳-۷ انواع مدل های تصمیم گیری

از دیدگاه کلی می توان مدل های تصمیم گیری چند معیاره را به دو دسته اصلی ذیل تقسیم نمود:

۱- مدل های تصمیم گیری چند هدفه

۲- مدل های تصمیم گیری چند شاخصه

۳-۷-۱ مدل های تصمیم گیری چند هدفه (Multiple Objective Decision Making)

در مدل های تصمیم گیری چند هدفه می بایست بهترین آльтرناتیو، بر اساس محدودیت های سیستم، اهداف متفاوت و نیز مقدار مطلوب مورد نظر تصمیم گیرنده برای این اهداف طراحی گردد . مسائل تصمیم گیری با اهداف چندگانه را میتوان به صورت کلی زیر در نظر گرفت:

$$\max[f_1(x), f_2(x), \dots, f_k(x)] \quad (\text{معادله ۳-۱})$$

$$\text{st: } g_i(x) \leq 0 \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

در این مدل ها چندین هدف به طور همزمان جهت بهینه شدن، مورد توجه قرار می گیرند. مقیاس سنجش برای هر هدف ممکن است با مقیاس سنجش برای بقیه اهداف متفاوت باشد. مثلاً یک هدف حداکثر کردن سود است که بر حسب پول سنجش می شود و هدف دیگر حداقل استفاده از ساعات نیروی کار است که بر حسب ساعت سنجش می شود. گاهی این اهداف در یک جهت نیستند و به صورت متضاد عمل می کنند. مثلاً تصمیم گیرنده از یک طرف تمایل دارد رضایت کارکنان را افزایش دهد و از طرف دیگر می خواهد هزینه های حقوق و دستمزد را حداقل کند. بهترین تکنیک تصمیم گیری چند هدفه برنامه ریزی آرمانی است که اولین بار توسط Charns & Cooper ارائه شده است.

۲-۷-۲ مدل های تصمیم گیری چند شاخصه (Multiple Attribute Decision Making)

در مدل های تصمیم گیری چند شاخصه، با تعدادی از آلترناتیوهای از پیش تعریف شده و محدود می باشد که هر یک از آلترناتیوها، سطحی از مشخصه های مورد نظر تصمیم گیرنده را ارضا می کنند. حال می باید تصمیم گیرنده بر اساس میزان و نوع اطلاعات در دسترس از آلترناتیوها و معیارها، بهترین آلترناتیو را انتخاب نماید. تکنیک های رتبه بندی و تصمیم گیری چند شاخصه روش های اولویت بندی به صورت کمی می باشند. به کمک این تکنیک های تصمیم گیری می توان برای حل مسائل پیچیده تصمیم گیری با شاخص های متفاوت و حتی متعارض به پاسخ قابل قبولی دست یافت. از جمله تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه می توان به روش های PROMETHE ، SMART ، ELECTR ، AHP، TOPSIS، VIKOR، و MAUT اشاره کرد. اساس و پایه تمامی این تکنیک ها بر پایه نظرسنجی از خبرگان می باشد اما روش تحلیل این نظرات با یکدیگر متفاوت می باشد. تاکید رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه بر مفهوم مطلوبیت برای خبرگان از نظر شاخص ها می باشد. این روش می تواند در شرایط پیچیده و همراه با عدم اطمینان از طریق تعریف تابع مطلوبیت برای هر یک گزینه ها به مدیران جهت تصمیم گیری کمک کند و چارچوبی را فراهم سازد تا آنها بتوانند از طریق آن به ارزیابی و اولویت بندی گزینه ها بپردازند. یکی از اهداف این روش آن است که یک ابزار برای تحلیل تصمیم ها

برای مدیران فراهم سازد تا به کمک آن به ارزیابی و اولویت بندی اهداف و برنامه ها پردازند این روش توسط محققین زیادی در مطالعات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است که در جدول زیر به آنها اشاره می گردد.

جدول ۳-۱ : مطالعات با روش تئوری مطلوبیت

محقق/محققین	موضوع	سال
جورج و همکاران	اندازه گیری ترجیحات اجتماعی برای ایستگاه های سلامتی	۱۹۸۲
اسچافر	تخمین علائق مختلف کاربران سیستم های سفارش	۱۹۹۹
باربیوکینو و لو	مذاکره در تجارت الکترونیک	۲۰۰۱
کیانوما و تاوارا	مدیریت زنجیره تامین	۲۰۰۶
کاباسی و ویروو	نرم افزار آموزشی تحت وب هوشمند	۲۰۰۶
شجاعی و همکاران	برنامه ریزی استراتژیک	۲۰۱۰
کالیپونی	تصمیم گیری در شرایط ریسک و عدم اطمینان	۲۰۱۰

در این مدل ها، انتخاب یک گزینه از بین گزینه های موجود مد نظر است. در یک تعریف کلی تصمیم گیری چند شاخصه به تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت گذاری، و یا انتخاب از بین گزینه های موجود (که گاه باید بین چند شاخص متضاد انجام شود) اطلاق می گردد. مدل های تصمیم گری سلسله مراتبی AHP و مدل ANP نیز از نوع مدل تصمیم گیری چندشاخصه هستند. تکنیک های MADM با اهداف زیر انجام می شوند:

-رتبه بندی معیارها و زیرمعیارها AHP و ANP

-رتبه بندی و انتخاب گزینه بهینه, AHP, ANP, SAW, TOPSIS, VIKOR, ELECTERE, MUTA.ORESTE, PROMETHEE, SIR, GRA

جدول ۳-۲: مقایسه MADM و MODM

MODM	MADM	موارد تفاوت
اهداف	شاخص ها	معیارها
ضعیف بیان شده اند	صریح بیان شده اند	اهداف
ضمنی بیان شده اند	صریح بیان شده اند	شاخص ها
کاملاً مشخص	غیرمشخص	محدودیت ها
نامحدود	محدود و مشخص	گزینه ها
زیاد	کم	تعامل با DM
طراحی	ارزیابی و انتخاب	نحوه طراحی

۳-۸ معیارهای تصمیم گیری

همانگونه که در بخش قبل اشاره شد در بسیاری از موارد نتیجه گیری ها وقتی مطلوب و مورد رضایت تصمیم گیرنده است که تصمیم گیری بر اساس چندین معیار بررسی و تجزیه و تحلیل شده باشند. برای مثال در انتخاب شغل معیارهایی مانند درآمد ماهانه، محل کار، شان اجتماعی و ... و یا در برنامه ریزی تولید اهدافی مانند حداکثر کردن درآمد، حداقل کردن هزینه، کاهش ضایعات، افزایش

رضایت کارکنان و ... مد نظر است . در مدل های کلاسیک تحقیق در عملیات فقط یک معیار مانند سود، هزینه، بهره وری، زمان و ... مورد توجه قرار می گیرد.

در حالت کلی در تعیین گزینه های مختلف منظور از معیار عواملی است تصمیم گیرنده به منظور افزایش مطلوبیت و رضایت خود مد نظر قرار می دهد. معیار در تصمیم گیری ممکن است شاخص یا هدف ارائه گردد.

۳-۸-۱ اندازه گیری معیارها

همانگونه که اشاره شد برخی از معیارها به صورت کمی بوده و برخی دیگر کیفی می باشند. همچنین هر معیاری مقیاس اندازه گیری خاص خودش را دارد که مقایسه معیارها را مشکل می - کند. در هر صورت همه آنها می بایست به طریقی اندازه گیری شده و در نهایت جهت انجام محاسبات به یک مقدار کمی قابل مقایسه تبدیل شوند . برای انجام این کار در این بخش با نحوه اندازه گیری معیارها آشنا می شویم و در بخش های بعدی در مورد نحوه کمی کردن معیارها و تبدیل مقادیر اندازه گیری شده از هر معیار به یک مقدار قابل مقایسه با سایر معیارها خواهیم پرداخت . مقیاس اندازه گیری به صورت زیر تقسیم بندی می شوند که بسته به ماهیت مساله از این مقیاس ها برای اندازه گیری استفاده می کنیم:

اسمی: مانند طبقه بندی بر اساس نوع مذهب، جنسیت و ... که با شمارش اندازه گیری می شود.

رتبه ای: طبقه بندی بر اساس یک صفت ، مهمترین مورد از نظر شدت یا ضعف رتبه اول و کم اهمیت ترین رتبه آخر . مانند بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم

فاصله ای: علاوه بر رتبه بندی فواصل حقیقی بین آنها را هم در نظر می گیرند . این مقیاس دارای صفر قراردادی است مانند صفر درجه سانتی گراد که با وجود صفر بودن ولی دما نیز وجود دارد.

نسبی: همان مقیاس فاصله است ولی با صفر مطلق ، مانند وزن صفر که هیچ وزنی وجود ندارد.

۳-۸-۲ تعریف هدف مساله

اولین گام در حل مسائل چند شاخصه تعریف دقیق هدف مساله است. مثال زیر را در نظر بگیرید:

فردی رضایت شغلی را در، درآمد زیاد، امنیت شغلی و وجهه اجتماعی بالا، سختی کار کم و نزدیک بودن به منزل می داند. چهار پیشنهاد کار به او شده است. او می خواهد شغلی را انتخاب کند که حداکثر رضایتمندی او را فراهم کند. همانگونه که از این مثال مشخص است در یک مساله تصمیم گیری چند شاخصه هدف حداکثر سازی رضایتمندی از یک هدف کلی مانند رضایت شغلی است که خود از چندین شاخص جزئی نظیر درآمد، سختی کار و ... تشکیل شده است.

۳-۸-۳ تعیین شاخص های ارزیابی

پس از تعریف دقیق مساله بایستی شاخص های اثر گذار در هدف مساله را که امکان جمع آوری اطلاعات آنها وجود دارد را تعیین کنیم. برای مثال ذکر شده این شاخص ها امنیت شغلی، سختی کار، فاصله تا منزل، درآمد و وجهه اجتماعی تعیین شده اند.

۳-۸-۴ جداسازی شاخص های کمی و کیفی

در مورد شاخص های کمی و کیفی و نیز مقیاس های اندازه گیری آنها قبلا صحبت کردیم این شاخص ها برای مثال قبل عبارتند از:

شاخص های کمی عبارتند از:

(۱)درآمد (۲)فاصله تا منزل

شاخص های کیفی عبارتند از:

(۱)وجهه اجتماعی (۲)سختی کار (۳)امنیت شغلی

۳-۸-۵ جداسازی شاخص های با جنبه مثبت و منفی

شاخص ها اعم از کمی یا کیفی دارا دو جنبه کلی هستند:

مثبت: شاخص هایی هستند که خواهان افزایش مقدار آنها در مدل هستیم مانند سود، رضایت شغلی، درآمد و...

منفی: شاخص هایی هستند که خواهان کاهش مقدار آنها در مدل هستیم. مانند هزینه، مسافت، استرس و...

برای مثال قبلی شاخص های با جنبه مثبت و منفی عبارتند از:

شاخص های با جنبه مثبت عبارتند از:

(۱) امنیت شغلی (۲) درآمد (۳) وجهه اجتماعی

و شاخص های با جنبه منفی عبارتند از:

(۱) سختی کار (۲) فاصله تا منزل

۳-۸-۶ طیف بندی شاخص های کیفی

همانگونه که قبلا اشاره شده است شاخص های کیفی بایستی به یک مقدار کمی تبدیل شوند

تا بتوان محاسبات مربوط به تصمیم گیری چند شاخصه بر روی آنها انجام داد. عمده ی شاخص های

دارای مقیاس رتبه ای هستند که با استفاده از روش طیف بندی می توان آنها را به اعداد کمی تبدیل کرد.

۳-۹ تعیین گزینه ها

گزینه ها یا از قبل مشخص بوده و فقط لازم است تا در مورد آنها تصمیم گیری شود و یا اینکه با تحقیق در دامنه مساله، مورد شناسائی قرار می گیرند و از بین آنها گزینه هایی که قابلیت جمع آوری اطلاعات در مورد آنها وجود داشته باشد برای تصمیم گیری انتخاب می شوند

۳-۱۰ تعیین روش امتیازدهی به شاخص ها

پس از تعیین گزینه ها و شاخص های تصمیم گیری، بایستی در مورد نحوه امتیازدهی به شاخص ها تصمیم گیری شود.

۳-۱۰-۱ ماتریس تصمیم گیری

در این روش ماتریسی متشکل از گزینه ها و شاخص ها تشکیل می شود که معمولاً گزینه ها در سطر و شاخص ها در ستونهای آن قرار می گیرند. فرد تصمیم گیرنده در هر یک از خانه های ماتریس، مقدار کمی مورد نظر برای شاخص های کمی و میزان ترجیح خود را برای شاخص های کیفی وارد میکند.

جدول ۳-۳ ماتریس تصمیم گیری

شاخص ها گزینه ها	شاخص ۱ (X_1)	شاخص ۲ (X_2)	...	شاخص n (X_n)
گزینه ۱ (A_1)	r_{11}	r_{12}	...	r_{1n}
گزینه ۲ (A_2)	r_{21}	r_{22}	...	r_{2n}
...	...	...	...	...
گزینه m (A_m)	r_{m1}	r_{m2}	...	r_{mn}

۳-۱۰-۲ ماتریس مقایسات زوجی

در این روش به جای استفاده از ماتریس تصمیم گیری، تصمیم گیرنده ترجیحات نسبی خود را نسبت را به هر یک از معیارها در قالب یک ماتریس تحت عنوان ماتریس مقایسات زوجی مطابق جدول زیر وارد میکنند.

جدول ۳-۴ : ماتریس مقایسات زوجی

هدف تصمیم	شاخص ۱	شاخص ۲	...	شاخص n
شاخص ۱ (x_1)				
شاخص ۲ (x_2)				
...				
شاخص m (x_m)				

جدول ۳-۵ : درجات اهمیت

درجه اهمیت	تعریف
۱	اهمیت یکسان
۳	نسبتاً مرجح
۵	ترجیح زیاد
۷	ترجیح بسیار زیاد
۹	ترجیح فوق العاده زیاد
۸ و ۶ و ۴ و ۲	ارزش های بینابین در قضایات ها

۳-۱۰-۳ ارزیابی شاخص ها

پس از تعیین شاخص ها و گزینه ها و انتخاب روش امتیازدهی به شاخص ها اقدام به ارزیابی آنها می کنیم .

۳-۱۰-۴ بی مقیاس سازی

همانگونه که قبلاً نیز اشاره شده هر یک از شاخص های کمی دارای مقیاس اندازه گیری خاص خود می باشند که این کار مقایسه مقادیر آنها با یکدیگر غیرممکن می سازد لذا می بایست به طریقی آنها را مستقل از واحد اندازه گیری کرد تا بتوان عمل مقایسه را انجام داد. برای این کار به دو روش زیر اشاره خواهیم کرد.

۳-۱۰-۴-۱ بی مقیاس سازی با استفاده از نرم

در این نوع بی مقیاس سازی هر عنصر ماتریس تصمیم گیری را بر مجذور مجموع مربعات عناصر هر ستون تقسیم می کنیم.

$$nij = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad \text{معادله ۲-۳}$$

n_{ij} مقدار بی مقیاس شده گزینه i از شاخص j است.

سطر مقابل هر گزینه به ۲ بخش تقسیم شده که بخش بالایی مقادیر ماتریس تصمیم و بخش پائین مقدار بی مقیاس شده را نشان می دهد.

۳-۱۰-۴-۲ بی مقیاس سازی خطی

در این روش ابتدا مقادیر شاخص های منفی را معکوس کرده و سپس هر مقدار از ماتریس را به حداکثر مقدار آن ستون تقسیم می کنیم. البته چنانچه تمامی شاخص ها دارای جنبه منفی باشند نیازی به محاسبه معکوس هر یک از مقادیر نبوده و می توان (علاوه بر روش قبل) مقدار هر خانه از ماتریس را به مقدار حداکثر ستون مربوطه تقسیم کرده و حاصل را از یک کم کرد. پس در حالت کلی خواهیم داشت:

برای شاخص های با جنبه مثبت:

$$nij = \frac{a_{ij}}{\max a_j} \quad (\text{معادله ۳-۳})$$

برای شاخص های با جنبه منفی:

$$nij = \frac{\frac{1}{a_{ij}}}{\max(\frac{1}{a_{ij}})} \quad (\text{معادله ۴-۳})$$

برای حالتی که تمامی شاخص ها منفی باشند:

$$nij = 1 - \frac{a_{ij}}{\max a_j} \quad (\text{معادله ۵-۳})$$

۳-۱۱ روش های MUTA

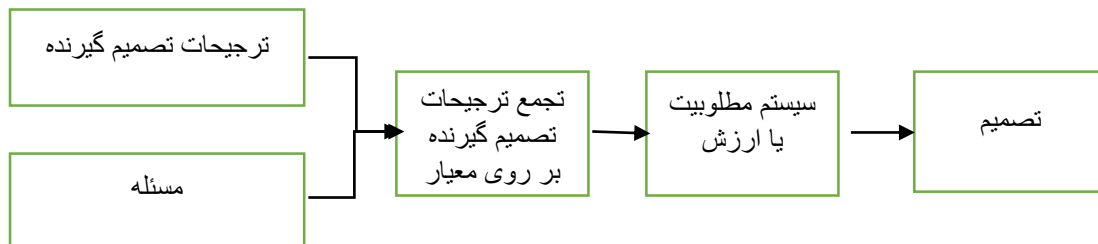
۳-۱۱-۱ مطلوبیت (utility)

مطلوبیت عبارت است از معیار ارزش کلی یک نتیجه مشخص که منعکس کننده نظر تصمیم گیرنده در مورد مجموعه ای از فاکتورها ، سود ، زیان و ریسک است. محققان دریافته اند که تا آن زمانی که ارزش های مربوط به بازده ها در داخل محدوده ای که از نظر تصمیم گیرنده معقول به نظر می رسد قرار بگیرد، ارزش مورد انتظار معیار خوبی برای تصمیم گیری است به هر حال وقتی که مقادیر سود یا زیان حاصل از ترکیب حالات تصمیم و حالات طبیعت از حدود معقول خارج شود (خیلی کم یا خیلی زیاد) ، خیلی از تصمیم گیرنده ها معیار تصمیم گیری ارزش مورد انتظار را معیار خوبی برای تصمیم گیری نمی دانند و تصمیم گیری را بر اساس تئوری مطلوبیت انجام می دهند. در واقع تئوری مطلوبیت با کمی کردن متغیرهای کیفی، منجر به تصمیمی می شود که بر اساس مطلوبیت مورد انتظار است و در پشت آن رفتار تصمیم گیرنده نقش مهمی را ایفا می کند. روش های UTA به ارزیابی دسته از ارزش ها یا تابع مطلوبیت که بر پایه اصل تجمعی گذاشته شده است برمی گردد. متدولوژی UTA استفاده از تکنیک های برنامه ریزی خطی به منظور بهینه سازی ارزش یا تابع مطلوبیت تجمعی است به همین دلیل این توابع بر اولویت های تصمیم گیرنده استوار است.

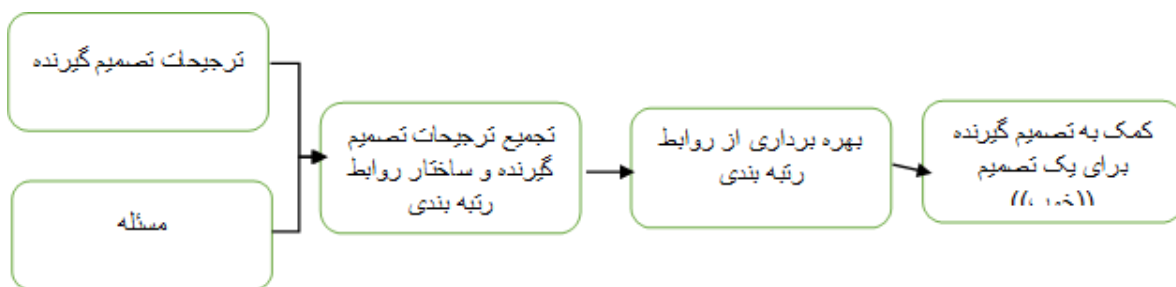
۳-۱۱-۲ فلسفه عمومی

در تصمیم گیری شامل تصمیم گیری چند معیاره، مسئله اصلی که توسط آنالیزورها و تصمیم گیرندگان بیان می شود ، دغدغه آنها در مورد روشی است که تصمیم نهایی توسط آن اتخاذ می گردد. در بیشتر مسائل پرسشی که در مقابل وجود دارد این است که با فرض اینکه تصمیم گرفته شده است ، چگونه ممکن است بتوانیم پایه مستدل و محکمی برای تصمیم گرفته شده پیدا کنیم؟ یا چگونه می توان مدل ارجحیت تصمیم گیرنده را مشخص کرد به طوریکه در شرایط و مسایل مشابه دیگر به نتیجه یکسان برسیم؟ متد های UTA نه تنها اصول تجمعی و غیرتجمعی را می پذیرند بلکه به عنوان مبنای

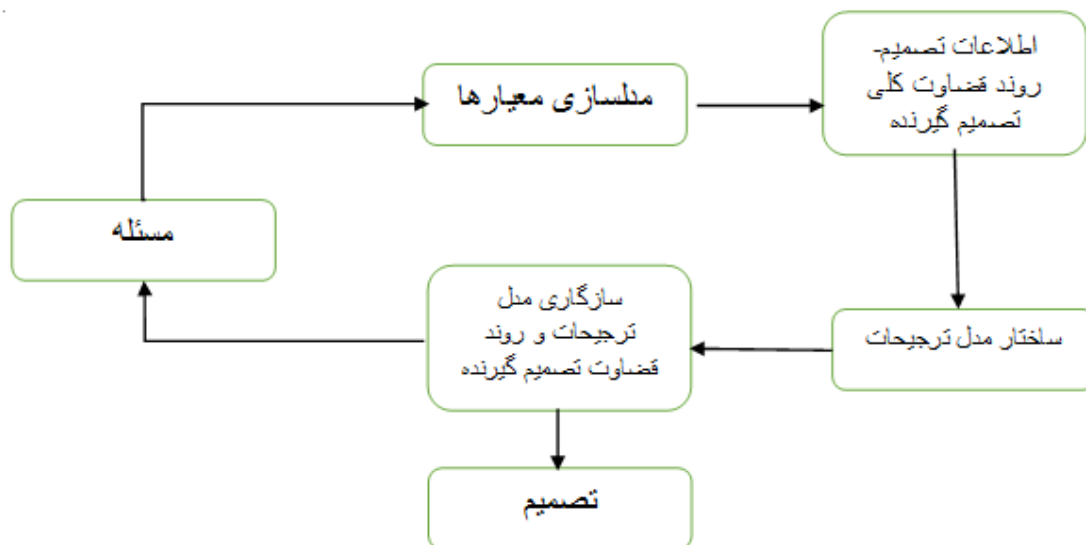
ابتکارها و حاکی از مثال هایی از تئوری غیرتجمعی مقدم مطرح شده اند. در زیر چند رویکرد اصلی تصمیم گیرنده که منتج به تصمیم نهایی می شود، مطرح شده است.



(شکل ۳-۵) رویکرد سیستم ارزش



(شکل ۳-۶) رویکرد روابط رتبه بندی



(شکل ۳-۷) رویکرد مدل سازی

۳-۱۲ پیش زمینه تاریخی

تاریخچه اصل غیرتجمعی در آنالیز چند معیاره و چند بعدی به همراه تکنیک برنامه ریزی هدف آغاز شده است. چارنز، کووپر و فرگوسن (۱۹۵۵) مدلی خطی از ارزیابی بهینه جبران اجرایی بوسیله آنالیز یا مقایسه دودویی غیرتجمعی و اندازه های داده شده ارائه کردند. کارست (۱۹۵۸) مجموع انحرافات مطلق را در رگرسیون خطی یک متغیره بوسیله برنامه ریزی هدف حداقل نمود در حالیکه واگنر (۱۹۵۹) مدل کارت را در حالت رگرسیون چندگانه تعمیم داد. پس از آن کیلی (۱۹۵۸) مدل ساده ای برای حداقل کردن معیار تجبیچف در رگرسیون خطی ارائه کرد.

سرینواسان و شوکر (۱۹۷۳) مدل رگرسیون ترتیبی را به منظور ارزیابی تابع ارزش خطی بوسیله مقایسه دودویی غیرتجمعی خلاصه کرده اند. فرود و گلاور (۱۹۸۱) مدل های برنامه ریزی هدف را به منظور استنتاج وزن های توابع ارزش خطی در چارچوب تحلیل مجزا بیان کرده اند. تحقیقات درمورد بررسی معیار وصفی (ترتیبی) با مطالعات یانگ ، دلوو و تاکان (۱۹۷۶) و جاکووت لاگرز و سیسکوس آغاز شد. تحقیقات بعدی ، به ارایه متد UTA منتج شد و باعث پیشرفتی قابل ملاحظه در روش های غیرتجمعی گردید. در حالت روش UTA ، بهینگی از طریق تکنیک های برنامه ریزی خطی تضمین شده است. تئوری مطلوبیت چند صفته حالت سنتی تئوری مطلوبیت را به حالت چند بعدی تغییر داده است. MAUT یکی از پایه های پیشرفت MCDA و پیاده سازی عملی آن می باشد. نمونه های ساده ای از نظریه مطلوبیت را می توان در کارهای کینی و رایفا (۱۹۷۶) ، دایر و سرین (۱۹۷۹) و کینی (۱۹۹۳) مشاهده نمود. نظریه مطلوبیت چندشاخصه کاربردهای بسیاری در عمل داشته است که در بسیاری از آنها، نظریه مزبور فراتر از ریسک عمل کرده است. به طوری که معیارهای متعددی در نظر گرفته شده اند. بادیلی (۱۹۷۷) نمونه بسیار موفقی را از به کارگیری چپاین نظریه ارائه داده است که می تواند به عنوان راهنما برای پیاده سازی این نظریه مورد استفاده قرار گیرد. کومر و کرک وود (۱۹۹۱) کاربردهای این نظریه را قبل از سال ۱۹۸۹ مرور کرده اند.

به صورت مستقیم یا غیر مستقیم همه رویکرد های دیگر MCDA اصول معرفی شده توسط MAUT را به کار گرفته اند. برای مثال فلسفه وجودی MMP و GP این است که راهی برای حداکثر کردن مطلوبیت تصمیم گیرنده پیدا کنند. مشخصا ، این هدف به توسعه تابع مطلوبیت به نمایندگی از سیستم اولویت های تصمیم گیرنده نیاز دارد. هدف MAUT مدل سازی و نمایش سیستم ترجیحی تصمیم گیرنده در یک تابع ارزش/مطلوبیت $U(g)$ است.

در زیر به چند موضوع مطالعه شده بوسیله متد MAUT اشاره شده است.

جدول ۳-۶: موضوعات مورد مطالعه MAUT

حوزه	موضوع	Scope
بازاریابی	بازاریابی محصول جدید	Marketing of new product
	بازاریابی محصولات کشاورزی	Marketing of agricultural products
	رفتار مصرف کننده	Customer behavior
	رضایت مشتری	Customer satisfaction
	مشکلات استراتژی فروش	Sales strategy problems
مدیریت مالی	ارزیابی ریسک سرمایه	Venture capital evaluation
	انتخاب و مدیریت سبد سهام	Portfolio selection and management
	پیشبینی شکست کسب و کار	Business failure prediction
	تامین مالی کسب و کار	Business financing
	ارزیابی ریسک کشور	Country risk assessment
مدیریت عمومی	مدیریت پروژه	Project management
	مدیریت زیست محیطی	Enviromental management
	ارزیابی شغلی	Job evaluation

معمولا ، تابع مطلوبیت به صورت تابعی غیر خطی در فضای معیار تعریف می شود، درحالیکه

$g=(g_1,g_2,...,g_n)$ بردار معیار ارزیابی است.

به طوریکه :

$$U_{(gx)} > U_{(x'')} \leftrightarrow x > x'$$

$$U_{(gx)} = U_{(gx')} \leftrightarrow x = x'$$

رایج ترین فرم مورد استفاده از تابع مطلوبیت ، فرم جمع پذیر است :

$$U_{(g)} = p_1 u_1(g_1) + p_2 u_2(g_2) + \dots + p_n u_n(g_n) \quad (۳-۶)$$

$u_1, u_2, \dots, u_n$ توابع مطلوبیت نهایی متناظر معیار های ارزیابی هستند.

هرتابع مطلوبیت نهایی $u_i(g_i)$ ارزش / مطلوبیت گزینه ها را برای هر معیار منحصر به فرد g_i تعریف می کند.

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1 \quad (۳-۷)$$

$P_1, P_2, \dots, P_n$ ثابت های نشان دهنده ی تمایل تصمیم گیرنده در استفاده از یک معیار برای کسب

یک واحد از معیار است. این ثابت ها معمولا نشان دهنده ی وزن معیار هستند.

فرم تابع مطلوبیت تجمعی کاملا شبیه مدل های تجمعی میانگین وزنی ساده است. در واقع ، چنین مدل هایی فرم خاصی از تابع مطلوبیت تجمعی هستند درحالیکه همه مطلوبیت های نهایی بعنوان توابع خطی در ارزش معیار تعریف شده باشد.

فرض درونی اصلی استفاده از تابع مطلوبیت تجمعی درگیر کردن شرایط مستقل ترجیحی

دوطرفه ای از معیار ارزیابی است. برای تعریف شرایط مستقل ترجیحی دوطرفه ، در ابتدا باید اصل

استقلال ترجیحی تعریف گردد. زیرمجموعه ای از معیار ارزیابی از معیار باقی مانده ، مستقل در نظر

گرفته شده است، اگر و فقط اگر ترجیحات تصمیم گیرنده نسبت به گزینه های متفاوت به معیار باقی

مانده بستگی نداشته باشد.

مجموعه معیار g متقابلاً مستقل است اگر و تنها اگر هر زیرمجموعه از این معیار مستقل باشد (فیسبرن ۱۹۷۰، کینی و رایفا ۱۹۹۳). توضیح مفصل چارچوب اساسی روش شناختی MAUT و کاربرد های آن در کتاب کینی و رایفا (۱۹۹۳) ارائه شده است.

عموماً، فرایند توسعه یک تابع مطلوبیت تجمعی بر پایه همکاری بین تحلیل گر تصمیم و تصمیم گیرنده است. این فرایند شامل تشخیص مصالحات معیار و فرمی از توابع مطلوبیت نهایی می باشد. تشخیص این پارامترها توسط روش های فعل و انفعالی اجرا شده است. مانند روش ارزش نقطه میانی ارائه شده توسط کینی و رایفا (۱۹۹۳).

فهم چنین روش های فعل و انفعالی معمولاً با استفاده از سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری چندمعیاره مانند سیستم MACBETH توسعه یافته بوسیله بانا و کاستا و وانسنیک (۱۹۹۴) تسهیل شده است. مطلوبیت کل گزینه ها براساس تابع مطلوبیت توسعه یافته برای یک انتخاب، دسته بندی یا طبقه بندی تخمین زده شده است.

۳-۱۳ اصول UTA

MAUT بر این فرض استوار است که هر تصمیم گیرنده، شخصاً یا از روی اجبار، به گونه ای عمل می کند که تمامی اهدافش برآورده شود. این بدان معنی است که اولویت های تصمیم گیرنده می تواند معرفی کننده کارکرد او باشد، که تابع مطلوبیت U نامیده می شود. این تابع لزوماً در ابتدای فرایند تصمیم گیری مشخص نیست، پس تصمیم گیرنده نیاز دارد ابتدا آن را تشکیل دهد. تابع مطلوبیت راهی برای اندازه گیری درجه اشتیاق یا اولویت موضوعات یا گزینه ها است. عبارت مطلوبیت معمولاً توسط اقتصاد دان ها برای منسوب داشتن احساسات شخصی مثل لذت و رضایت و ترس از کمبود به کار می رود. بعضی از اولین فرمول های تئوری مطلوبیت توسط جرمی بنتهام و برنولی نوشته

شده است. بنتهام جنبه های متفاوتی از مطلوبیت را بیان کرد: شدت، مدت، قطعیت، مجاورت و غیره و راهی را به سوی رفتار اقتصادی وابسته به مطلوبیت اگرچه خیلی پیشرفته نبود. (Pablo Coto)

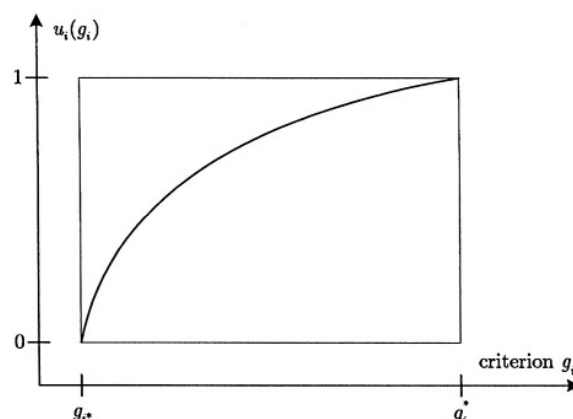
یکی از بهترین روش ها، روش UTA می باشد. روش UTA (Utilities Additives) اولین بار توسط سیسکوس و لاگرز (Siskos and Lagrèze) در ۱۹۸۲ معرفی گردید. هدف آن یافتن یک یا چند تابع ارزش افزایی (additive utility functions) از مجموعه ی مرجع رتبه بندی شده ی A_R می باشد. در این روش از تکنیک های برنامه ریزی خطی ویژه ای برای ارزیابی مجموعه رتبه بندی شده استفاده می گردد. مدل ادغام معیار ها در UTA یک تابع ارزشی به صورت زیر می باشد:

$$u(g) = \sum_{i=1}^n p_i u_i(g_i) \quad (۸-۳)$$

و منوط به محدودیت های نرمال زیر:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n p_i = 1 \\ u_i(g_{i^*}) = 1, u_i(g_{i^*}) = 0, \forall i = 1, 2, \dots, n; \end{cases} \quad (۹-۳)$$

که در آن u_i ها، تابع های ارزش واقعی بدون کاهش می باشند، که به آنها تابع های مطلوبیت می گویند. این توابع بین ۰ تا ۱ نرمال شده اند و p_i نشان دهنده ی وزن u_i می باشد.



(شکل ۸-۳) تابع ارزش نهایی نرمال شده

در روش UTA، ورودی ما بصورت مجموعه ی انتخاب های امتیاز دهی شده به وسیله تصمیم گیران که پیشنهادات به ترتیب از بهترین به بدترین رتبه بندی گردیده اند، می باشد. این مجموعه را، مجموعه ی مرجع (the reference set) نامیده می شود. در ادامه روش UTA با استفاده از تکنیک های برنامه ریزی خطی (linear programming) و در نتیجه مدل تصمیم گیری شخصی برای فرد تصمیم گیر به شکل تابع مطلوبیت بدست می آید. تابع مطلوبیت به دست آمده واقعی، چند متغیره (Multivariable)، چند جمله ای مرتبه اول و در بازه ی $[0, 1]$ می باشد، که هر متغیر نشان دهنده ی امتیاز کسب شده ی آن پیشنهاد (alternative) با توجه به معیار مخصوص به خود می باشد. تابع ارزش نهایی و تابع ارزش کلی دارای خاصیت یکسانی برای یک معیار مشخص می باشند. به عنوان مثال اگر دو پیشنهاد a_k و a_{k+1} موجود باشد، روابط زیر برای تابع ارزش کلی (the global value functions) برقرار خواهد بود:

$$\begin{cases} a_k > a_{k+1} \leftrightarrow u[g(a_k)] > u[g(a_{k+1})] \leftrightarrow \text{preference} \\ a_k \sim a_{k+1} \leftrightarrow u[g(a_k)] \sim u[g(a_{k+1})] \leftrightarrow \text{indifference} \end{cases} \quad (10-3)$$

روش UTA حاصل یک تابع ارزش افزایشی بدون وزن که از روابط (۸) و (۹) بدست می آید، است:

$$u_{(g)} = \sum_{i=1}^n u_i(g_i) \quad (11-3)$$

St:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n u_i(g_i^*) = 1 \\ u_i(g_i^*) = 0, \forall i = 1, 2, \dots, n; \end{cases} \quad (12-3)$$

ارزش هر پیشنهاد $a \in A_R$ با توجه به مدل افزایشی (۱۱) و (۱۲) و بر مبنای شرایط ترجیحات به صورت زیر می باشد:

$$u'_{[g(a)]} = \sum_{i=1}^n u_i[g_i(a)] + \sigma(a) \quad \forall a \in A_R, \quad (13-3)$$

که $\sigma(a)$ خطای بلقوه ی $u'_{[g(a)]}$ می باشد.

مجموعه مرجع A_R را دوباره بر مبنای بهترین رتبه به بدترین رتبه مرتب نموده و در ادامه

برای هر دو عضو پیاپی وضعیت *preference* یا *indifference* بررسی می شود.

$A_R = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$, a_1 : the best, a_m : the worst

(a_k, a_{k+1})

$$\begin{cases} a_k > a_{k+1} \leftrightarrow \text{preference} \\ a_k \sim a_{k+1} \leftrightarrow \text{indifference} \end{cases} \quad (14-3)$$

$$\text{If: } \Delta(a_k, a_{k+1}) = u'_{(g_{a_k})} - u'_{(g_{a_{k+1}})} \quad (15-3)$$

$$\text{Then: } \begin{cases} \Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \leftrightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \leftrightarrow a_k \sim a_{k+1} \end{cases} \quad (16-3)$$

δ یک عدد مثبت بسیار کوچک است و حاصل اختلاف دو عضو پی در پی مجموعه ی A_R می

باشد. با احتساب فرض یکنواختی ترجیحات، مقدار نهایی $u_i(g_i)$ بایستی مجموعه محدودیت های زیر

را برآورده سازد :

$$u_i(g_i^{j+1}) - u_i(g_i^{j+1}) \geq s_i, \quad \forall j = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1, i = 1, 2, \dots, n \quad (-3)$$

(۱۷)

تابع ارزش نهایی به وسیله ی برنامه ریزی خطی و تابع هدف آن به همراه $\sigma(a)$ به منظور میزان انحراف

کل و با توجه به فرمول های (۱۴) و (۱۵) و (۱۶) و (۱۷) به عنوان محدودیت ها (*Constraints*) به

شکل زیر محاسبه می گردد :

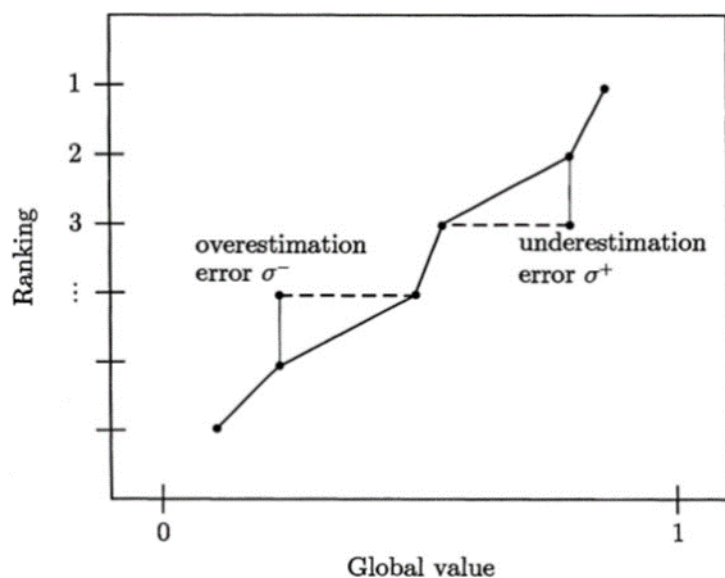
$$\left\{ \begin{array}{l} [min]F = \sum_{a \in A_R} \sigma(a) \\ st: \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \leftrightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = \cdot \leftrightarrow a_k \sim a_{k+1} \\ u_i(g_j^{j+1}) - u_i(g_j^j) \geq \cdot \\ \sum_{i=1}^n u_i(g_i^*) = 1 \\ u_i(g_i^*) = \cdot, u_i(g_i^j) \geq \cdot, \sigma \geq \cdot \\ \forall a \in A_R, \forall i, j, k \end{array} \right. \quad (18-3)$$

۱۴-۳ اصول UTASTAR

این روش اولین بار توسط سیسکوس و یاناکوپولوس (Siskos & Yannacopoulos) (۱۹۸۵) پیشنهاد گردید و بهبود یافته مدل UTA می باشد. در روش UTA تنها یک خطا برای مینیمم شدن معرفی شده است، درحالی که یک تابع خطا $\sigma(a)$ تمام نقاط پراکنده در اطراف نمودار هماهنگ شکل (۳) را به طور دقیق حداقل نمی کند. زیرا نقاط سمت راست منحنی بایستی از مقدار مطلوبیت کم شوند. در نتیجه سیسکوس و یاناکوپولوس (۱۹۸۵) برای بهبود فرمول (۱۴-۳) از دو تابع خطای مثبت استفاده نموده اند :

$$u'_{[g(a)]} = \sum_{i=1}^n u_i [g_{i(a)}] - (\sigma_{(a)}^+ - \sigma_{(a)}^-) \quad \forall a \in A_R, \quad (19-3)$$

$\sigma_{(a)}^+$: overestimation error , $\sigma_{(a)}^-$: underestimation error ,



شکل ۳-۹: منحنی رگرسیون ترتیبی (رتبه بندی در مقابل ارزش کل)

۳-۱۴-۱ مراحل UTASTAR

روش UTASTAR شامل مراحل زیر می باشد :

(۱) محاسبه ارزش کلی گزینه های مرجع

$$u_i[g(a_k)], k = 1, 2, \dots, m$$

بر اساس ارزش نهایی $u_i(g_i)$ و سپس بر حسب متغیر های w_{ij} با استفاده از فرمول های زیر :

$$u_i(g_i^1) = 1, \quad (20-3)$$

$$u_i(g_i^j) = \sum_{t=1}^{j-1} w_{it},$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, n \text{ and } j = 2, 3, \dots, \alpha_i - 1;$$

$$w_{ij} = u_i(g_i^{j+1}) - u_i(g_i^j) \geq 0, \quad (21-3)$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, n \text{ and } j = 2, 3, \dots, \alpha_i - 1;$$

(۲) با توجه به دو تابع خطا $\sigma_{(a)}^+$ و $\sigma_{(a)}^-$ برای مجموعه A_R و با توجه به هر جفت پیشنهاد متوالی بعد از رتبه بندی (از بهترین به بدترین) رابطه ی زیر محاسبه می گردد :

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = [u_{g(a_k)} - (\sigma_{(a_k)}^+ - \sigma_{(a_k)}^-)] - [u_{g(a_{k+1})} - (\sigma_{(a_{k+1})}^+ - \sigma_{(a_{k+1})}^-)]. \quad (۲۲-۳)$$

(۳) ابتدا مدل برنامه ریزی خطی زیر نوشته و سپس با استفاده از نرم افزار Lingo حل می گردد

$$\begin{cases} [min] Z = \sum_{k=1}^m (\sigma_{(a_k)}^+ + \sigma_{(a_k)}^-) \\ st: \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \leftrightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \leftrightarrow a_k \sim a_{k+1} \\ u_i(g_j^{j+1}) - u_i(g_j^j) \geq 0 \quad (۲۳-۳) \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} w_{ij} = 1 \\ w_{ij} \geq 0, \sigma_{(a_k)}^+ \geq 0, \sigma_{(a_k)}^- \geq 0 \\ \forall a \in A_R, \forall i, j, k \end{cases}$$

(۴) در انتها به بررسی جواب های چندگانه یا نزدیک به بهینه با استفاده از مدل برنامه ریزی خطی

(۳۵) پرداخته می شود. اگر پاسخ بهینه یگانه ای وجود نداشته باشد، بایستی میانگین جواب

های نزدیک به بهینه را با استفاده از تابع هدف زیر و اضافه نمودن محدودیت جدید، بهینه کرد

:

$$u_i(g_i^*) = \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} w_{ij}, \quad (۲۴-۳)$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, n,$$

$$New \ constraint : \sum_{k=1}^m (\sigma_{(a_k)}^+ + \sigma_{(a_k)}^-) \leq z^* + \varepsilon \quad (۲۵-۳)$$

Z^* برابر با ارزش بهینه در LP مرحله ی قبل است و ε مقدار مثبت خیلی کوچک می باشد. سیکسوس و یاناکوپولوس (۱۹۸۵) آزمایشات عددی گسترده ای را برای بررسی تفاوت بین $UTASTAR$ و UTA انجام داده و نتیجه ی نهایی این بود که روش $UTASTAR$ به دلایل زیر بهتر است:

(۱) تعداد تکرار های سیمپلکس لازم برای رسیدن به جواب بهینه

(۲) معیار حداقل شده ی Z (مجموع خطا ها) به عنوان شاخصی برای پراکندگی مشاهدات استفاده می گردد.

۳-۱۵ مدل UTADIS

مدل UTADIS اولین بار توسط Devaud در سال ۱۹۸۰ ارائه گردید گرچه برخی از جنبه های این روش را می توان در Jacquet-Lagrèze و Siskos (۱۹۸۲) پیدا کرد. علاقه محققان MCDA در این روش تا اواسط دهه ۹۰ بسیار محدود بود. Jacquet-Lagrèze از این روش برای ارزیابی پروژه های تحقیق و توسعه استفاده کردند. در حالیکه بعد از ۱۹۹۷ این روش به صورت گسترده برای بسط و توسعه مدل های دسته بندی در مسائل تصمیم گیری مالی استفاده شد. (Zopounidis and Doumpos, ۱۹۹۷, ۱۹۹۸, ۱۹۹۹a, b; Doumpos and Zopounidis, ۱۹۹۸; Zopounidis et al., ۱۹۹۹).

اخیرا نیز از این مدل در سیستم های پشتیبانی تصمیم چند معیاره مانند سیستم FINCLAS و سیستم PREFDIS استفاده شده است. (Zopounidis and Doumpos, ۱۹۹۸, ۲۰۰۰)

روش UTADIS نوع دیگری از روش شناخته شده UTA است. که روش رگرسیون ترتیبی ارائه شده توسط Jacquet-Lagrèze و Siskos (۱۹۸۲) برای بسط مدل تصمیم گیری است که می تواند برای رتبه بندی مجموعه ای از گزینه ها از بهترین تا بدترین استفاده شود. هدف از روش UTADIS بسط و توسعه مدل افزایشی معیارهای استفاده شده در تعیین رتبه بندی گزینه ها می

باشد. مخصوصاً ، این مدل تجمعی (افزایشی) شاخصی را تشکیل میدهد که نشان دهنده ی عملکردی کلی از هر گزینه همراه همه معیار ها است. هدف از مدل توسعه فرایندها به منظور مشخص کردن گزینه های گروه C_1 که بالاترین امتیاز را میگیرند در حالیکه گزینه های متعلق به دیگر گروه ها به بدترین گروه C_q تعلق دارند.

مدل معیارهای تجمعی در فرمول تابع مطلوبیت افزایشی زیر بیان شده است.

$$U(g) = \sum_{i=1}^n p_i u_i(g_i) \quad (3-26)$$

g بردار معیارهای ارزیابی است.

P_i ثابت مقیاس گذاری مشخص کننده اهمیت معیار g_i است.

$U_i(g_i)$ تابع مطلوبیت نهایی معیار g_i است.

توابع مطلوبیت نهایی ، توابع یکنواخت (خطی یا غیرخطی) تعریف شده بر مقیاس و اندازه معیارها هستند

مانند دو شرط زیر :

$$U_i(g_i^*) = 0$$

$$U_i(g_i^*) = 1$$

در حالیکه g_i^* و g_i^* بترتیب حداقل و حداکثر ارزش مقدم معیارها هستند. این ارزش ها براساس مجموعه

A از گزینه های تحت حالات زیر می باشند:

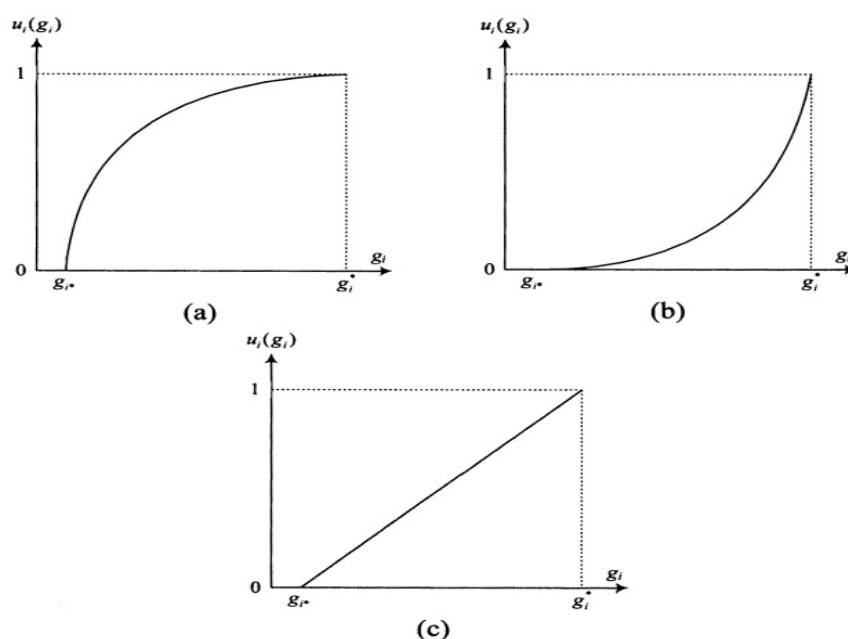
برای افزایش معیار ترجیحی :

$$g_i^* = \min\{g_{ij}\} \text{ and } g_i^* = \max\{g_{ij}\}$$

برای کاهش معیار ترجیحی:

$$g_i^* = \max\{g_{ij}\} \text{ and } g_i^* = \min\{g_{ij}\}$$

مخصوصاً ، توابع مطلوبیت نهایی مکانیزمی برای تبدیل مقیاس معیارها به مقیاس جدیدی در محدوده $[0, 1]$ می باشند. این مقیاس جدید ، نشان دهنده مطلوبیت تصمیم گیرنده از ارزش هر معیار است. شکل توابع مطلوبیت نهایی به سیستم ترجیحی تصمیم گیرنده بستگی دارد. حالت مقعر تابع مطلوبیت نمایش داده شده در شکل ۹-۳ (a) بیان می کند که تصمیم گیرنده انحرافات کوچک مهمی از بدترین ترجیح g_i^* ملاحظه می کند. این با گرایش ریسک گریز در ارتباط است. (تصمیم گیرنده با گزینه های قابل قبول راضی می شود و به دنبال گزینه های برتر نیست). برخلاف آن، حالت نمایش داده شده در شکل ۹-۳ (b) نشان دهنده تصمیم گیرنده ریسک پذیر است. در نهایت ، تابع مطلوبیت نهایی خطی شکل ۹-۳ (c) نشان دهنده رفتار ریسک - خنثی است.



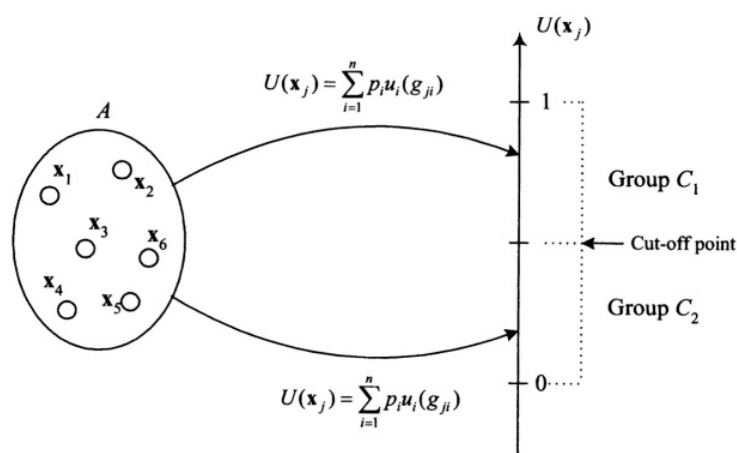
(شکل ۱۰-۳) مطلوبیت و ریسک پذیری

تبدیل مقیاس معیارها از طریق توابع مطلوبیت نهایی دو فایده بزرگ دارد :

۱. مدل سازی و ارائه رفتار غیرخطی از تصمیم گیرنده را در زمان ارزیابی عملکرد گزینه ها ممکن می سازد.

۲. تبدیل معیارهای کیفی را ممکن می سازد. هر معیار عملکردی کیفی نشان دهنده ی یک ثابت اندازه گیری شده در سه سطح (خوب) و (متوسط) و (ضعیف) است. استفاده از چنین معیارهای کیفی در مدل های متوسط وزن دار ساده نیازمند یک واحد قیاسی از ارزش عددی هر سطح از مقیاس کیفی می باشد. بالعکس، خصوصیات تابع مطلوبیت نهایی مکانیزم روش شناختی صحیحی برای تشخیص ارزشی (در عبارت های کمی) که تصمیم گیرنده برای هر مقیاس کیفی قائل است، تهیه می کند. براساس بحث بالا در مورد مطلوبیت های نهایی، مطلوبیت کل یک گزینه x_j با استفاده از حاصل جمع آنها بدست می آید.

مطلوبیت های کل در محدوده فاصله $[0, 1]$ قرار دارد و معیاری به منظوری تصمیم گیری بر روی دسته بندی گزینه ها ایجاد می کنند. شکل ۳-۱۰ نشان می دهد که چگونه مطلوبیت های کل برای دسته بندی اهداف در حالت دو گروه ساده استفاده می شوند. دسته بندی با مقایسه مطلوبیت کل هریک از گزینه ها با نقطه جداکننده تعریف شده روی مقیاس مطلوبیت بین ۰ و ۱ انجام شده است. گزینه هایی با مطلوبیت کل بالاتر از این نقطه بعنوان گروه C_1 مشخص می شوند در حالیکه گزینه هایی با مطلوبیت کل کمتر از این نقطه بعنوان گروه C_2 مشخص شده اند.



شکل ۳-۱۱

در حالت کلی جایی که گروه های q مطرح شده اند ، رتبه بندی گزینه ها بر طبق اصول و قوانین زیر انجام می شود :

$$u(x_j) \geq u_1 \rightarrow x_j \in C_1$$

$$u_2 \leq U(x_j) < u_1 \rightarrow x_j \in C_2$$

$$\dots\dots\dots (27-3)$$

$$u(x_j) < u_{q-1} \rightarrow x_j \in C_q$$

در حالیکه $u_1, u_2, \dots, u_{q-1}$ نقاط قطع مطلوبیت جداکننده گروه ها تعریف می شوند.

از این پس ، این نقاط قطع به آستانه های مطلوبیت ارجاع داده می شوند. هر آستانه مطلوبیت u_k گروه های C_k و C_{k+1} را از یکدیگر جدا می سازد.

۱۶-۳ تکنیک آنتروپی

آنتروپی یک مفهوم عمده در علوم فیزیکی، علوم اجتماعی، و تئوری اطلاعات می باشد، به طوری که نشان دهنده مقدار عدم اطمینان موجود از محتوای مورد انتظار اطلاعاتی از یک پیام است. به لفظ دیگر، آنتروپی در تئوری اطلاعات معیاری است برای مقدار عدم اطمینان بیان شده توسط یک توزیع احتمال گسسته (P_i) به طوریکه این عدم اطمینان در صورت پخش بودن توزیع بیشتر از فراوانی تیزتر باشد (SHANNON). این عدم اطمینان به صورت ذیل تشریح می شود. ابتدا ارزشی را با نماد E محاسبه مینمائیم.

$$E_i = S(p_1, p_2, \dots, p_n) = -k \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \quad i=1, 2, \dots, n \quad (28-3)$$

K مقداری ثابت است و به منظور این که E_i بین صفر و یک باشد، اعمال می شود E_i از توزیع احتمال p_i بر اساس یک مکانیزم آماری محاسبه شده و مقدار آن در صورت تساوی p_i با یکدیگر، ماکزیمم مقدار ممکن خواهد. k به عنوان مقدار ثابت به صورت زیر محاسبه می شود:

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (29-3)$$

زمانی که ماتریس تصمیم گیری معلوم باشد، به جای استفاده از DM و گرفتن نظرات وی در خصوص مقایسات دویه دوی مشخصه ها مطابق روش ساعتی، می توان مستقیماً وزن های هر مشخصه را محاسبه نمود.

$$p_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (30-3)$$

در ادامه مقدار (d_j) که در واقع عدم اطمینان یا درجه انحراف از اطلاعات بدست آمده برای شاخص j بوده و بیان می دارد که شاخص مربوطه به چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم گیری در اختیار تصمیم گیرنده قرار می دهد، محاسبه شد:

$$d_j = 1 - E_j \quad (31-3)$$

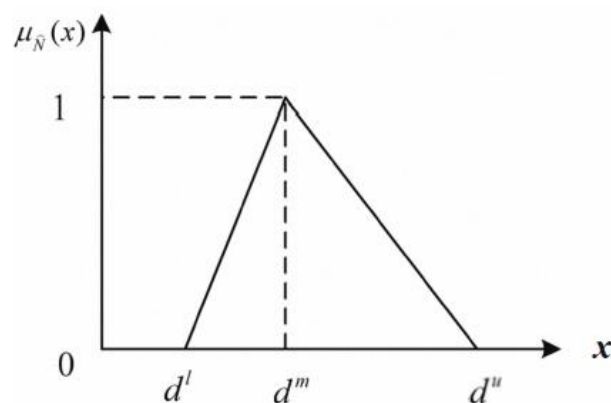
هرچه مقادیر اندازه گیری شده شاخصی به یکدیگر نزدیکتر باشد، نشان دهنده آن است که گزینه های رقیب از نظر آن شاخص تفاوت چندانی با یکدیگر نداشته و نقش آن شاخص در تصمیم گیری باید به همان اندازه کاهش بیابد. سپس مقدار وزن (w_j) به این ترتیب محاسبه گردید:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (32-3)$$

۳-۱۷ تئوری مجموعه فازی و اعداد فازی مثلثی

"کاملاً واضح نیست" (not very clear) ، "شاید" (probably so) ، "به احتمال خیلی زیاد" (very likely) ، این ها اصطلاحاتی هستند که ممکن است در طول روز بارها شنیده شوند و این اصطلاحات دارای عدم قطعیت (uncertainty) می باشند. با توجه به تنوع تصمیم گیری های روزانه ، اگر فازی بودن تصمیم گیری انسان به حساب نیاید ، نتایج حتی می تواند گمراه کننده باشد. اگر چه زاده (۱۹۶۵) اولین بار تئوری مجموعه فازی را پیشنهاد داد و در ادامه بلمن (Bellman) و زاده (Zadeh) (۱۹۷۰) به تشریح روش های تصمیم گیری در محیط فازی پرداختند ، اما مطالعات بسیاری پیرامون مسائل فازی نا معین با به کار گیری تئوری مجموعه فازی انجام گرفته است. در نتیجه ، مجموعه فازی به یک ابزار مفید برای مرتبط کردن فعالیت های انسانی بر پایه اطلاعات دارای عدم قطعیت تبدیل گشته است. برای توضیح اعداد فازی، فرض می شود که مجموعه ی فازی $\hat{N}$ در فضای گسسته ی X (universe of discourse) به وسیله ی تابع عضویت $\mu_{\hat{N}}(x)$ مشخص و به هر جز x در X یک عدد حقیقی در بازه ی $[0, 1]$ اختصاص داده شده است. ارزش تابع $\mu_{\hat{N}}(x)$ ، درجه ی عضویت x در $\hat{N}$ نامیده می شود.

اعداد فازی مثلثی $\hat{N}$ را می توان به وسیله ی سه گانه ی (d^l, d^m, d^u) (شکل ۱۱) قابل تعریف می باشند.



(شکل ۳-۱۲) یک عدد فازی مثلثی

تابع عضویت $\mu_{\widehat{N}}(x)$ به صورت زیر تعریف می شود :

$$\mu_{\widehat{N}}(x) = \begin{cases} 0, & x < d^l \\ (x - d^l) / (d^m - d^l), & d^l \leq x \leq d^m \\ (d^n - x) / (d^n - d^m), & d^m \leq x \leq d^n \\ 0, & x > d^n \end{cases} \quad (33-3)$$

d^l و d^m و d^n اعدادی حقیقی و به این صورت $d^u \geq d^m \geq d^l$ می باشند. اگر $x = d^m$ باشد، درجه‌ی (grade) تابع $\mu_{\widehat{N}}(x)$ حداکثر است. به عنوان مثال اگر $\mu_{\widehat{N}}(x) = 1$ در نتیجه d^m بیشترین ارزش محتمل در داده های ارزیابی شده را دارا می باشد. مقادیر ثابت d^l و d^u ، در بازه ی در دسترس پایین ترین و بالاترین مرز ها برای داده های ارزیابی شده می باشند. این ثابت ها منعکس کننده ی فازی بودن داده های ارزیابی شده است. دو عدد فازی مثلثی دلبخواهی (arbitrary) $\widehat{N}_1$ و $\widehat{N}_2$ داریم . عملیات های اصلی روی اعداد فازی مثلثی بدین صورت می باشد :

$$\widehat{N}_1 = (d_1^l, d_1^m, d_1^n), \widehat{N}_2 = (d_2^l, d_2^m, d_2^n);$$

$$d_1^l, d_2^l \geq 0.$$

$$\text{Addition} \quad : \widehat{N}_1 + \widehat{N}_2 = (d_1^l + d_2^l, d_1^m + d_2^m, d_1^n + d_2^n) \quad (34-3)$$

$$\text{Subtraction} \quad : \widehat{N}_1 - \widehat{N}_2 = (d_1^l - d_2^n, d_1^m - d_2^m, d_1^n - d_2^l) \quad (35-3)$$

$$\text{Multiplication} : \widehat{N}_1 \times \widehat{N}_2 = (d_1^l d_2^l, d_1^m d_2^m, d_1^n d_2^n) \quad (36-3)$$

$$\text{Division} \quad : \widehat{N}_1 \div \widehat{N}_2 = \left(\frac{d_1^l}{d_2^l}, \frac{d_1^m}{d_2^m}, \frac{d_1^n}{d_2^n} \right) \quad (37-3)$$

$$\lambda \geq 0 \quad : \lambda \times \widehat{N}_1 = (\lambda d_1^l, \lambda d_1^m, \lambda d_1^n) \quad (38-3)$$

فرمول های بالا بر اساس اصول بسط تعریف شده اند.(extension principle)

همچنین فاصله ی اقلیدسی (Euclidean distance) بین دو عدد فازی مثلثی به صورت زیر محاسبه می گردد :

$$d(\widehat{N}_1, \widehat{N}_r) = \|\widehat{N}_1 - \widehat{N}_r\| = \sqrt{\frac{[(d_1^l - d_2^l)^2 + (d_1^m - d_2^m)^2 + (d_1^n - d_2^n)^2]}{3}} \quad (39-3)$$

۱۸-۳ متغیر های زبانی

متغیر های زبانی متغیر هایی هستند که ارزش متعلق به آنها به شکل زبانی می باشد.(زاده-۱۹۷۵) متغیر های زبانی در شرایطی که مسائل تصمیم گیری بسیار پیچیده و به صورت فازی می باشند، بسیار مفید است. متغیر های زبانی، اصطلاحات زبانی اند که دارای ارزش عددی نیستند.(ار جی لی-۱۹۹۹) برای ارزیابی اطلاعات ارزیابی شده ی زبانی می توان آنها را به اعداد فازی مثلثی تبدیل نمود. اصطلاحات کلامی را می توان به صورت S_i نشان داد و S_i را می توان به اعداد فازی مثلثی $\tilde{u}_i$ با استفاده از فرمول زیر تبدیل نمود :

$$\tilde{u}_i = (u_i^l, u_i^m, u_i^r) = \left(\max \left\{ \frac{i-1}{T}, 0 \right\}, \frac{i}{T}, \min \left\{ \frac{i+1}{T}, 1 \right\} \right) \quad (40-3)$$

بر اساس فرمول بالا، اگر $L = \{1., 1_1, \dots, 1_T\}$, $T=6$ آنگاه اصطلاحات کلامی L به صورت زیر تعریف می گردند:

جدول ۳-۷: متغیر های کلامی به ازای $T=6$

$(0., 0., 0., 167) \rightarrow 1.$
$(0., 0., 167, 0., 333) \rightarrow 1_1$
$(0., 167, 0., 333, 0., 5) \rightarrow 1_r$

$(0, 333, 0, 5, 0, 667) \rightarrow l_3$
$(0, 5, 0, 667, 0, 833) \rightarrow l_4$
$(0, 667, 0, 833, 1) \rightarrow l_5$
$(0, 833, 1, 1) \rightarrow l_6$

هفت متغیر زبانی که در جدول (۵) بیان شده است با مقیاس هفت سطحی که توسط تصمیم گیران استفاده می شود، مرتبط می باشد.

جدول ۳-۸: اصطلاحات کلامی

اصطلاح کلامی	Linguistic term	Abbreviation	Fuzzy number
خیلی زیاد	Very High	VH	$(0, 833, 1, 1)$
زیاد	High	H	$(0, 667, 0, 833, 1)$
متوسط رو به بالا	Medium High	MH	$(0, 5, 0, 667, 0, 833)$
متوسط	Moderate	M	$(0, 333, 0, 5, 0, 667)$
متوسط رو به پایین	Medium Low	ML	$(0, 167, 0, 333, 0, 5)$
کم	Low	L	$(0, 0, 167, 0, 333)$
خیلی کم	Very Low	VL	$(0, 0, 0, 167)$

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل

داده ها

در عصر اطلاعات، طبیعی است که صنایع مخابراتی یکی از بالاترین شاخص های رشد را در بین سایر صنایع دارا باشد. در میان صنایع مختلف مخابراتی و ارتباطی نیز یکی از سریعترین نرخ های رشد متعلق به صنعت خدمات همراه است که سهم آن در ارتباطات روزمره افراد به طور خارق العاده ای در حال افزایش و در شرف پیشی گرفتن از تلفن ثابت است. این رشد پرسرعت تنها مدیون نوآوری در تکنولوژی ارتباطات سیار نیست بلکه عمده آن مدیون رقابت شدید و بی رحمانه تولیدکنندگان این صنعت است. بازار خدمات همراه نیز در کنار صنعت آن رشد جالب توجهی از خود نشان می دهد، رشدی که علت آن را نمی توان تنها افزایش تعداد مشترکین قلمداد کرد و تنوع روزافزون خدمات و عرصه های جدید رقابتی ناشی از آنها را نادیده گرفت. این رشد غافلگیر کننده و توأمان صنعت و بازار باعث شده که علی رغم نوپا بودن این صنعت، تولیدکنندگان در کنار تلاش برای به دست آوردن مشتریان جدید به تدریج حملات بازاریابی خود را متوجه اغوا و جذب مشتریان کنند. در یک بازار رشد یافته، جذب مشتری جدید، نیازمند دور کردن آن ها از سایر اپراتورها و رقباست که احتیاج به محرک های جذاب تری دارد. ارزیابی رضایت مشتری نمایانگر نتیجه همه این تلاش ها برای بدست آوردن سهم بازار و سوددهی بیشتر است.

در این فصل از پژوهش با بیان یک مثال کاربردی، فرمول ها و روش های توضیح داده شده در فصل سوم بصورت کامل شرح داده شده است. با استفاده از رضایت مشتری می توان فرصت های بالقوه بازار را شناسایی کرد. اصول اصلی ایجاد بهبود، نیازمند ایجاد و توسعه فرایندهای اندازه گیری رضایت مشتری است، از این رو هر بهبودی بر پایه انتظارات و نیازهای مشتری است. اندازه گیری رضایت مشتری سازمان های تجاری را در شناخت انتظارات، نیازمندی ها و امیال مشتریان کمک خواهد کرد. اندازه گیری رضایت مشتری در یک سازمان تجاری ممکن است آشکار کننده ی تفاوت های بالقوه بین مشتریان و مدیریت سازمان باشد.

۴-۲ مطالعه ی موردی (کاربرد و مثال عددی)

به منظور استفاده از مدل های عنوان شده، ۵ گوشی تلفن همراه شرکت سامسونگ ، انتخاب گردیده است. برای ارزیابی گوشی های تلفن همراه از معیار هایی که قبلا در فصل ۳ بیان شده است، استفاده می گردد. برای ارزیابی از ۳۶ کارشناس (تصمیم گیر) در غالب یک شورا استفاده گردید. از آنها خواسته شد که به ازای هر گزینه به ۱۰ معیار بیان شده، امتیاز دهند. در ادامه با استفاده از تکنیک های بیان شده در بخش سوم رتبه بندی و محاسبه ی تابع مطلوبیت به ازای هر پیشنهاد اندازه گیری شده است.

۴-۲-۱ معرفی اجمالی متد مورد استفاده

به شیوه های متفاوتی می توان پیشنهادات را رتبه بندی نمود. یکی از بهترین روش ها برای این امر، روش UTA می باشد. روش UTA (Utilities Additives) اولین بار توسط سیکوس و لاگرز (Siskos and Lagrèze) در ۱۹۸۲ معرفی گردید. هدف آن یافتن یک یا چند تابع مطلوبیت افزایشی می باشد. به طور خلاصه مراحل کار برای دستیابی به گزینه برتر در مدل UTA به شرح زیر می باشد.

(۱) تعیین مقدار UH و UL با کمک نظر خبرگان برای کلیه شاخص های تصمیم گیری؛

(۲) تشکیل دستگاه معادلاتی و تعیین مقادیر ثابت ai و bi برای تمام شاخص ها؛.

(۳) تشکیل معادله مطلوبیت تک شاخصه برای همه شاخص ها؛

(۴) تعیین وزن یا اهمیت نسبی شاخص ها؛

(۵) تعیین مقدار مطلوبیت برای هر شاخص در هر گزینه با استفاده از معادله مطلوبیت تک شاخصه؛

(۶) تشکیل تابع مطلوبیت چندشاخصه برای هر گزینه با استفاده از قدم های ۴ و ۵

(۷) تعیین گزینه برتر با توجه به مقدار تابع

۴-۲-۲ معرفی گزینه های مورد بررسی

شرکت سامسونگ

گروه سامسونگ در سال ۱۹۳۸ توسط لی بیونگ چول به عنوان یک شرکت بازرگانی تأسیس شد و بیشترین حجم کاری خود را بر صادرات ماهی و میوه و سبزی به چین قرار داد. طی یک دهه، با رشدی بسیار سریع، سامسونگ به یکی از ۱۰ شرکت بزرگ کره تبدیل شد. در سال ۱۹۶۹ شرکت سامسونگ الکترونیک در گروه سامسونگ متولد شد. در دهه ۱۹۷۰، شرکت با سرمایه گذاری در صنایع سنگین، صنایع شیمیایی و پتروشیمی و ساخت کشتی، راه صنعتی شدن را درپیش گرفت. در ۱۹۷۳ دومین برنامه پنج ساله مدیریت اعلام شد و گذار از مرحله ساخت مواد اولیه به محصول نهایی هدف گیری شد. در این دهه شرکتهای صنایع سنگین، پتروشیمی، کشتی سازی و صنایع دقیق سامسونگ تأسیس شد و اولین صادرات صنایع الکترونیک از سوی سامسونگ الکترونیک صورت گرفت. دهه ۱۹۸۰، دهه ورود سامسونگ به بازار فناوری جهانی بود.

اوایل دهه ۱۹۹۰ دوران مدیریت نوین در سامسونگ بود. شعار «اول کیفیت» انتخاب و تبلیغ شد. در این دوره، ۱۷ محصول مختلف نظیر نیمه هادی، نمایشگرهای رایانه و تجهیزات تصویر رنگی در بازار جهانی تولید شد و در برخی از آنها، نظیر LCD به مقام اول جهانی دست یافت. همزمان، علاوه بر جهت گیری به سمت بکارگیری شش سیگما و تولید محصول کیفی، کیفیت کارکنان نیز مورد توجه قرار گرفت. از ابتدای قرن جدید، حرکت به سمت دوران دیجیتال برای شرکت تشدید شد، به گونه ای که به سرعت در حوزه های مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات، محصولات متنوعی عرضه شد. پنج حوزه اصلی کسب و کار شرکت سامسونگ الکترونیک عبارت است از: کسب و کار لوازم خانگی دیجیتال، رسانه دیجیتال، LCD و نیمه هادی ها و ارتباطات راه دور این شرکت معروفترین و مهمترین زیرمجموعه گروه سامسونگ است که به عنوان برترین شرکت کره جنوبی به تنهایی بیش از ۱۰ درصد کل صادرات این کشور را انجام می دهد.

۴-۲-۳ مدل های مورد بررسی

در این قسمت از پژوهش ۵ مدل از گوشی های تلفن همراه سامسونگ به منظور ارزیابی رضایت مشتری با استفاده از متد مطلوبیت انتخاب شده اند که برای راحتی باختصار به صورت زیر نامگذاری می شوند.

A: galaxy Grand prime

B: galaxy S۶

C: galaxy Grand Neo

D: galaxy Note ۳

E: K ZOOM C۱۱۱

۴-۳ معرفی شاخص ها

به منظور ارزیابی گزینه های مطرح شده شاخص های زیر برای هر مدل از گوشی تعریف شده است.

C_1 = اندازه نمایشگر C_5 = کیفیت تصویر

C_2 = حافظه داخلی C_6 = سهولت کاربرد

C_3 = سیستم عامل C_7 = عمر باتری

C_4 = میزان RAM C_8 = تطابق با نرم افزارهای جانبی

C_9 = قدرت پردازشگر C_{10} = سرعت تاچ

۴-۴ وزن دهی شاخص ها

با مشخص شدن شاخص های تصمیم گیری، گزینه های تصمیم و ماتریس تصمیم گیری و به منظور انجام ارزیابی و رتبه بندی، برای وزن دهی به شاخص ها از روش آنتروپی شانون استفاده گردید . در واقع وقتی که داده های یک ماتریس تصمیم گیری، به طور کامل مشخص شده باشد، می توان از روش آنتروپی برای ارزیابی وزن ها استفاده کرد. در تعیین اوزان شاخص ها ، ابتدا معیار عدم اطمینان E_i را از رابطه زیر محاسبه کردیم.

$$E_i = S(p_1, p_2, \dots, p_n) = -k \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \quad i=1, 2, \dots, n \quad (1-4)$$

k مقداری ثابت است و به منظور این که E_i بین صفر و یک باشد، اعمال می شود E_i از توزیع احتمال p_i بر اساس یک مکانیزم آماری محاسبه شده و مقدار آن در صورت تساوی p_i با یکدیگر ، ماکزیمم مقدار ممکن خواهد. k به عنوان مقدار ثابت به صورت زیر محاسبه می شود :

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (2-4)$$

M تعداد گزینه ها می باشد، لذا با توجه به داشتن ۵ گزینه داریم:

$$K=0.621$$

ماتریس تصمیم گیری حاوی اطلاعاتی است که آنتروپی می تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی آن به کار رود. ماتریس تصمیم گیری این تحقیق در جدول ۳ آمده است. با استفاده از این ماتریس، ابتدا (P_{ij}) از رابطه (۳) و سپس آنتروپی شاخص j ام (E_i) از رابطه (۱) بدست آمد:

جدول ۴-۱: ماتریس تصمیم گیری

	C _۱	C _۲	C _۳	C _۴	C _۵	C _۶	C _۷	C _۸	C _۹	C _{۱۰}
A	۳,۵	۳,۵	۱۰	۳	۸,۱	۵	۲	۸,۵	۱,۴	۸
B	۲	۹	۱۰	۷	۷,۲	۱۰	۵,۱	۵,۶	۱,۹	۷,۵
C	۳,۵	۸	۱۰	۴,۸	۲,۴	۰	۳,۲	۴	۸,۳	۹
D	۴	۳	۱۰	۸	۹,۳	۱۰	۹,۲	۶,۵	۴	۹
E	۳,۷	۳	۱	۶	۵,۷	۰	۳,۶	۵	۵,۳	۵,۶

$$p_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (۳-۴)$$

در ادامه مقدار (d_j) که در واقع عدم اطمینان یا درجه انحراف از اطلاعات بدست آمده برای شاخص j بوده و بیان می دارد که شاخص مربوطه به چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم گیری در اختیار تصمیم گیرنده قرار می دهد، محاسبه شد:

$$d_j = 1 - E_j \quad (۴-۴)$$

هرچه مقادیر اندازه گیری شده شاخصی به یکدیگر نزدیکتر باشد، نشان دهنده آن است که گزینه های رقیب از نظر آن شاخص تفاوت چندانی با یکدیگر نداشته و نقش آن شاخص در تصمیم گیری باید به همان اندازه کاهش بیابد. سپس مقدار وزن (w_j) به این ترتیب محاسبه گردید :

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (۵-۴)$$

با انجام محاسبات فوق، وزن شاخص ها با استفاده از روش آنتروپی مطابق جدول ۲ حاصل شده است.

جدول ۴-۲: وزن شاخص ها

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
E_j	۰,۹۸۶	۰,۹۱۷	۱	۰,۹۷	۰,۹۶۲	۰,۶۵۵	۰,۹۷۳	۰,۹۸	۰,۸۸۴	۰,۹۹۲
d_j	۰,۰۱۴	۰,۰۸۳	۰	۰,۰۳	۰,۰۵۱	۰,۳۴۵	۰,۰۹۸	۰,۰۲	۰,۱۵۶	۰,۰۰۸
W_j	۰,۱۶	۰,۰۹۳	۰	۰,۰۳۶	۰,۰۶۱	۰,۴۱	۰,۰۳۲	۰,۰۲۴	۰,۱۷۴	۰,۰۱

۴-۵ شناسایی و تعیین توابع مطلوبیت تک شاخصه برای هریک از شاخص ها

به منظور رتبه بندی با کمک این روش نخست می بایست تابع مطلوبیت چندشاخصه را به چند تابع مطلوبیت تک شاخصه تبدیل نماییم. بدین منظور با استفاده از نظرات ۳۶ نفر از خبرگان مقادیر حداکثر (U_H) و حداقل (U_L) مطلوبیت برای تمامی شاخص های مساله بدست آورده شد. در اغلب پژوهش های انجام گرفته مقدار حداکثر و حداقل مطلوبیت از نظر کارشناس توسط نظر خواهی در یک بازه صفر تا ۱۰ انجام گرفته است اما در این پژوهش روشی معقول تر و دقیق تر و البته کمتر استفاده شده در پژوهش های مرسوم مورد استفاده قرار گرفته است.

از کارشناسان خواسته شده است مطلوبیت مورد نظر خود را درمورد هر یک از معیارها در قالب تکنیک کلامی بیان نمایند. سپس این نظرها به اعداد فازی مثلثی تبدیل شده است و پس از غیر فازی سازی اعداد نهایی مطلوبیت معیارها بدست می آید. در اینجا تکنیک کلامی ، اعداد فازی مثلثی و غیرفازی سازی را به اجمال مورد بررسی قرار می دهیم.

۴-۵-۱ متغیر های زبانی

متغیر های زبانی متغیر هایی هستند که ارزش متعلق به آنها به شکل زبانی می باشد. (زاده- ۱۹۷۵) متغیر های زبانی در شرایطی که مسائل تصمیم گیری بسیار پیچیده و به صورت فازی می باشند، بسیار مفید است. متغیر های زبانی، اصطلاحات زبانی اند که دارای ارزش عددی نیستند. (ار جی لی- ۱۹۹۹) برای ارزیابی اطلاعات ارزیابی شده ی زبانی می توان آنها را به اعداد فازی مثلثی تبدیل نمود. اصطلاحات کلامی را می توان به صورت S_i نشان داد و S_i را می توان به اعداد فازی مثلثی $\tilde{u}_i$ با استفاده از فرمول زیر تبدیل نمود :

$$\tilde{u}_i = (u_i^l, u_i^m, u_i^r) = \left(\max \left\{ \frac{i-1}{T}, 0 \right\}, \frac{i}{T}, \min \left\{ \frac{i+1}{T}, 1 \right\} \right) \quad (۴-۶)$$

بر اساس فرمول بالا، اگر $L = \{1., l_1, \dots, l_T\}$, $T=۶$ آنگاه اصلاحات زبانی L به صورت زیر تعریف می گردند :

جدول ۴-۳: متغیر های زبانی به ازای $T=۶$

$(0, 0, 0, 167) \rightarrow 1.$
$(0, 0, 167, 0, 333) \rightarrow l_1$
$(0, 167, 0, 333, 0, 5) \rightarrow l_2$
$(0, 333, 0, 5, 0, 667) \rightarrow l_3$
$(0, 5, 0, 667, 0, 833) \rightarrow l_4$
$(0, 667, 0, 833, 1) \rightarrow l_5$
$(0, 833, 1, 1) \rightarrow l_6$

هفت متغیر زبانی که در جدول بالا بیان شده است با مقیاس هفت سطحی که توسط تصمیم گیران استفاده می شود، مرتبط می باشد. در جدول زیر متغیرهای کلامی بیان شده توسط ۳۶ کارشناس و خبره این پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۴-۴: متغیرهای کلامی خبرگان

	C _۱	C _۲	C _۳	C _۴	C _۵	C _۶	C _۷	C _۸	C _۹	C _{۱۰}
DM _۱	ML	H	VH	MH	H	VL	M	H	ML	VH
DM _۲	ML	H	H	VH	MH	M	M	H	ML	MH
DM _۳	M	H	VH	MH	H	M	M	MH	MH	VH
DM _۴	ML	M	VH	MH	H	MH	ML	MH	M	MH
DM _۵	H	M	VH	H	MH	VL	M	H	M	H
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
DM _{۳۶}	H	M	H	H	MH	MH	M	H	MH	VH

با توجه به جدول بالا و نظرات کلامی کارشناسان و خبرگان ، مقادیر حداقل و حداکثر مطلوبیت به شرح زیر به دست می آید.

جدول ۴-۵: مقادیر U_L و U_H برای تمام شاخص های ارزیابی با روش متغیرهای زبانی

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
U_L	ML	M	H	MH	M	VL	ML	MH	ML	MH
U_H	H	H	VH	H	MH	MH	M	H	ML	VH

هر متغیر زبانی به یک عدد فازی مثلثی مربوط است. در جدول زیر اعداد فازی مثلثی مربوط به متغیرهای زبانی گرفته شده از خبرگان و کارشناسان این پژوهش بیان شده است.

جدول ۴-۶: اصطلاحات کلامی و اعداد فازی مثلثی مربوط به آن

اصطلاح کلامی	Linguistic term	Abbreviation	Fuzzy number
خیلی زیاد	Very High	VH	$(0, 0.833, 1)$
زیاد	High	H	$(0, 0.667, 0.833)$
متوسط رو به بالا	Medium High	MH	$(0, 0.5, 0.667)$
متوسط	Moderate	M	$(0, 0.333, 0.5)$
متوسط رو به پایین	Medium Low	ML	$(0, 0.167, 0.333)$
کم	Low	L	$(0, 0, 0.167)$
خیلی کم	Very Low	VL	$(0, 0, 0.167)$

۴-۵-۲ غیرفازی سازی اعداد فازی مثلثی :

به دلیل اینکه اطلاعات ارزیابی شده که به وسیله متغیرهای زبانی به دست آمده است به شکل فازی می باشد ، از مشی فازی زبانی (fuzzy linguistic approach) استفاده می گردد. نتایج مقایسه پیشنهادات بر پایه اعداد فازی همواره به شکل اعداد فازی بیان می گردند. بنابراین نیاز است که اعداد فازی را به شکل قطعی تبدیل کرده تا بهترین پیشنهاد محتمل شناخته شود. در این پژوهش ما روش COA را برای بدست آوردن بهترین ارزش عملکردی غیر فازی The Best Non-fuzzy Performance یا BNP به کار خواهیم گرفت :

$$BNP_{\tilde{N}} = \frac{(d^u - d^l) + (d^m - d^l)}{3} + d^l \quad (۷-۴)$$

به طوری که d^u و d^m ، d^l به ترتیب کمترین ، متوسط و بیشترین ارزش های عدد فازی می باشند. با استفاده از فرمول بالا اعداد غیرفازی زیر برپایه نظر ۳۶ کارشناس برای ۱۰ معیار مورد نظر بدست می آید.

جدول ۷-۴ : مقادیر غیرفازی سازی شده حداقل و حداکثر مطلوبیت

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
U_L	۳,۳۳	۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۵	۰,۷۴	۳,۳۳	۶,۶۶	۳,۳۳	۶,۶۶
U_H	۸,۳۳	۸,۳۳	۹,۲۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۶,۶۶	۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۹,۲۵

در طرز تفکر ریسک خنثی (دیدگاه بی تفاوت نسبت به ریسک) که ما نیز در این تحقیق از این طرزتلقی به مساله می نگریم، می توان با استفاده از مقادیر U_L و U_H و معادله $U_i(c_i) = a_i c_i + b_i$ و معادله U_H و U_L مقادیر U_L و U_H را محاسبه نمود. بدین ترتیب برای شاخص های مساله تصمیم توابع مطلوبیت هریک از شاخص ها را محاسبه نمود. بدین ترتیب برای شاخص های مساله تصمیم

گیری به طور مجزا یک تابع مطلوبیت محاسبه کردیم. این توابع مطلوبیت برای هر کدام از شاخص ها

در زیر نشان داده می شود.

$$u_1(C_1) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 2 C_1 - 666 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_1 \leq 3.33 \\ 3.33 < C_1 < 8.33 \\ C_1 \geq 8.33 \end{cases}$$

$$u_2(C_2) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 3 C_2 - 1 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_2 \leq 5 \\ 5 < C_2 < 8.33 \\ C_2 \geq 8.33 \end{cases}$$

$$u_3(C_3) = \begin{cases} \cdot \\ 1.08 C_3 - 9.05 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_3 \leq 8.33 \\ 8.33 < C_3 < 9.25 \\ C_3 \geq 9.25 \end{cases}$$

$$u_4(C_4) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 6 C_4 - 3.98 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_4 \leq 6.66 \\ 6.66 < C_4 < 8.33 \\ C_4 \geq 8.33 \end{cases}$$

$$u_5(C_5) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 6 C_5 - 13 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_5 \leq 5 \\ 5 < C_5 < 6.66 \\ C_5 \geq 6.66 \end{cases}$$

$$u_6(C_6) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 168 C_6 - 0.125 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_6 \leq 0.74 \\ 0.74 < C_6 < 6.66 \\ C_6 \geq 6.66 \end{cases}$$

$$u_7(C_7) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 0.6 C_7 - 5.51 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_7 < 3.33 \\ 3.33 < C_7 < 5 \\ C_7 \geq 5 \end{cases}$$

$$u_8(C_8) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 58 C_8 - 11.12 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_8 < 6.66 \\ 6.66 < C_8 < 8.33 \\ C_8 \geq 8.33 \end{cases}$$

$$u_9(C_9) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 3 C_9 - 1 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_9 \leq 3.33 \\ 3.33 < C_9 < 6.66 \\ C_9 \geq 6.66 \end{cases}$$

$$u_{10}(C_{10}) = \begin{cases} \cdot \\ \cdot 38 C_{10} - 2.57 \\ 1 \end{cases} \quad \begin{cases} C_{10} \leq 6.66 \\ 6.66 < C_{10} < 9.25 \\ C_{10} \geq 9.25 \end{cases}$$

پس از بدست آمدن تابع مطلوبیت برای همه شاخص ها، با کمک ماتریس تصمیم گیری مقادیر متعلق به هریک از شاخص ها در هرگزینه را استخراج نموده و حاصل $U_i(C_i)$ را برای تمام شاخص ها و گزینه ها محاسبه خواهد شد.

۴-۶ تشکیل تابع مطلوبیت با شاخص های چندگانه (تابع مطلوبیت مورد انتظار) برای هریک از گزینه ها

حاصل $U_i(C_i)$ بدست آمده در بخش قبل و نیز اوزان محاسبه شده در معادله تابع مطلوبیت با شاخص های چندگانه هرگزینه قرار داده شد. این عمل برای تمامی گزینه ها انجام شده و در نتیجه تابع مطلوبیت با معیارهای چندگانه برای گزینه ها به صورت زیر محاسبه گردید:

$$U_i(C_1, C_2, \dots, C_n) = w_1 C_1 + w_2 C_2 + \dots + w_n C_n. \quad (4-8)$$

نتایج حاصل از توابع مطلوبیت مورد انتظار برای تمام گزینه ها در جدول ۴-۸ آمده است:

جدول ۴-۸ : مطلوبیت نهایی گزینه ها

گزینه ها	A	B	C	D	E
نتایج تابع مطلوبیت	۰,۳۱۷	۰,۴۵۵	۰,۱۶۳	۰,۴۲۵	۰,۱۱۴

بدین ترتیب در این پژوهش ، بیشترین مطلوبیت و رضایت ایجاد شده در مشتریان بوسیله گزینه B و پس از آن به ترتیب گزینه های D ، A ، C و در نهایت گزینه E می باشد.

$$B > D > A > C > E$$

فصل پنجم

نتیجه گیری

یکی از مهمترین دغدغه های سازمان های تجاری از هر نوع آن اندازه گیری رضایت مشتری است، که مشخص کننده ی دلیل گرایشات و جهت گیری های مشتری ، اصول اساسی بهبود متداوم و اقدامات و سرمایه گذاری های مدرن است. در حقیقت اندازه گیری یکی از پنج وظیفه اصلی مدیریت را تشکیل می دهد. به همین دلیل ،رضایت مشتری باید اندازه گیری گردد و به پارامترهای عددی قابل قابل فهم تبدیل شود. اندازه گیری رضایت مشتری باعث ایجاد حس موفقیت و تکامل در همه ی کارمندان در تمامی رده های سازمان می شود. از این رو میزان رضایت مشتری کارمندان را برای رسیدن به بهره وری بیشتر ترغیب و تهییج میکند.

تئوری مطلوبیت و متد های مربوط به آن (MAUT) روش های مناسبی برای اندازه گیری مطلوبیت حاصل از کلیه معیارهای مورد نظر برای هر گزینه مطرح شده می باشند. از طرفی به دلیل در نظر گرفتن وزن مربوط به هر شاخص در فرایند اندازه گیری از دقت قابل قبولی برخوردار هستند. که به همین دلیل اعداد به دست آمده از این روش ها می توانند با اطمینان بالا در پروسه تصمیم گیری مدیران دخیل شوند. روش اصلی مورد استفاده در این پژوهش (UTA) با محاسبه تابع مطلوبیت مربوط به هر شاخص و سپس محاسبه تابع مطلوبیت هر یک از گزینه ها ،رتبه بندی کاملی بر اساس میزان مطلوبیت موردانتظار هر گزینه نیز ارائه می کند.

۵-۲ نتیجه گیری

در این پژوهش با در نظر گرفتن ۵ مدل گوشی تلفن همراه شرکت سامسونگ که در ایران از شهرت بیشتری برخوردار هستند، به ارزیابی کمی رضایت مشتریان با استفاده از روش UTA براساس ۱۰ معیار اساسی پرداخته شد. ابتدا وزن هر شاخص را با استفاده از روش وزن دهی آنترپی بدست آورده شد که وزن هر شاخص را در جدول زیر آورده شده است. بنابر روش وزن دهی آنترپی مشاهده

می شود معیار C_6 نسبت به دیگر معیارهای مورد تحقیق از اهمیت بیشتری برخوردار است. بدین معنی که رضایت و مطلوبیت مشتری در این معیار تاثیر بیشتری در مطلوبیت کل یک گزینه (در اینجا گوشی تلفن همراه) دارد. همچنین در این پژوهش با توجه به جدول زیر مشاهده می شود که معیار C_3 به دلیل یکسان بودن امتیازهای داده شده از طرف کارشناسان وزن صفر می گیرد. یکسان بودن امتیازها نیز به این دلیل است که همه گزینه های مورد بررسی در این پژوهش مجهز به آخرین مدل ارائه شده ی سیستم عامل تلفن همراه می باشند.

جدول ۵-۱: وزن دهی شاخص ها

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
E_j	۰,۹۸۶	۰,۹۱۷	۱	۰,۹۷	۰,۹۶۲	۰,۶۵۵	۰,۹۷۳	۰,۹۸	۰,۹۹۵	۰,۹۹۲
d_j	۰,۰۱۴	۰,۰۸۳	۰	۰,۰۳	۰,۰۵۱	۰,۳۴۵	۰,۰۹۸	۰,۰۲	۰,۱۵۶	۰,۰۰۸
W_j	۰,۱۷	۰,۰۷۹	۰	۰,۰۳۶	۰,۰۶	۰,۴۱	۰,۰۳۲	۰,۰۲۴	۰,۱۷۹	۰,۰۱

سپس حداکثر و حداقل مطلوبیت برای هر شاخص براساس میانگین نظر ۳۶ کارشناس مورد سوال در این پژوهش با تکنیک اصطلاحات کلامی به صورت جدول زیر گردآوری شد و با استفاده از آن اعداد فازی مثلثی مربوط به محاسبه و پس از غیرفازی سازی، تابع مطلوبیت هر شاخص بدست آمد. بدست آوردن حداقل و حداکثر مطلوبیت یک معیار، اساسی ترین مرحله روش UTA است که باید با حساسیت بالایی محاسبه گردند. به همین دلیل در این پژوهش از روش اصطلاحات کلامی استفاده شده است.

جدول ۵-۲: حداقل و حداکثر مطلوبیت

	C _۱	C _۲	C _۳	C _۴	C _۵	C _۶	C _۷	C _۸	C _۹	C _{۱۰}
U _L	ML	M	H	MH	M	VL	ML	MH	ML	MH
U _H	H	H	VH	H	MH	MH	M	H	MH	VH

جدول ۵-۳: غیرفازی سازی اصطلاحات کلامی

	C _۱	C _۲	C _۳	C _۴	C _۵	C _۶	C _۷	C _۸	C _۹	C _{۱۰}
U _L	۳,۳۳	۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۵	۰,۷۴	۳,۳۳	۶,۶۶	۳,۳۳	۶,۶۶
U _H	۸,۳۳	۸,۳۳	۹,۲۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۶,۶۶	۵	۸,۳۳	۶,۶۶	۹,۲۵

با داشتن این توابع و وزن هر شاخص ، تابع مطلوبیت برای هر گزینه براساس فرمول های مطرح شده در فصل ۳ و ۴ نوشته شده و منجر به محاسبه مطلوبیت تک تک گزینه های مطرح در این پژوهش به صورت جدول زیر گردید.

جدول ۵-۴: مطلوبیت کل

گزینه ها	A	B	C	D	E
نتایج تابع مطلوبیت	۰,۳۱۷	۰,۴۵۵	۰,۱۶۳	۰,۴۲۵	۰,۱۱۴

از این رو رتبه بندی گوشی های تلفن همراه سامسونگ مورد پژوهش در اینجا، براساس مطلوبیت (ارزش)

و رضایت ایجاد کننده در مشتری به شرح زیر می باشد :

جدول ۵-۵: رتبه بندی براساس مطلوبیت

رتبه	میزان مطلوبیت	
۱	۰,۴۵۵	B: galaxy S۶
۲	۰,۴۲۵	D: galaxy Note ۳
۳	۰,۳۱۷	A: galaxy Grand prime
۴	۰,۱۶۳	C: galaxy Grand Neo
۵	۰,۱۱۴	E: K ZOOM C۱۱۱

براساس نتایج ذکر شده در جداول ۵-۵ و ۴-۵ ، مطلوبترین گزینه از نظر میزان مطلوبیت با در نظر

گرفتن ۱۰ معیار ذکر شده در فصل ۴ ، گوشی تلفن همراه galaxy S۶ است. و آخرین گزینه با کمترین

مطلوبیت گوشی تلفن همراه مدل K ZOOM C۱۱۱ است.

۳-۵ پیشنهادات برای تحقیقات آتی

به منظور تحلیل رضایت مشتری در بازار گوشی تلفن همراه ، برای تحقیقات آتی در این زمینه

پیشنهاد می گردد :

الف) معیارهای گزینشی و تخصصی تر مربوط به گوشی تلفن همراه مانند تعداد پیکسل و قابلیت

نمایش تعداد رنگ نیز مورد بررسی قرار گیرند.

ب) از روش های دیگری علاوه بر روش آنتروپی شانون برای وزن دهی معیار ها استفاده شود و نتایج این دو پژوهش با یکدیگر مقایسه و تحلیل شوند.

ج) از روش های دیگر MAUT مانند UTASTAR و UTADIS به منظور اندازه گیری مطلوبیت استفاده شود.

د) در صورت ثبات قیمت ، این معیار نیز در تحلیل مطلوبیت مورد بررسی قرار گیرد.

۴-۵ پیشنهادات کاربردی

در دنیای اقتصاد پرفراز و نشیب امروز ، داشتن تحلیل درستی از شرایط روز به پیش بینی آینده ی اقتصادی فردا کمک شایانی می نماید. پیشنهاد می گردد این روش در بررسی و تحلیل رضایت گردشگران خارجی، رتبه بندی محصولات شرکت های خودروسازی و حتی تسهیلات بانکی رایج در سطح کشور استفاده گردد. همچنین پیشنهاد می شود در موارد پژوهشی تخصصی برای ارزش گذاری معیارها و تعیین مطلوبیت آنها هم از نظرات کارشناسان فروش و هم کارشناسان فنی این امر استفاده شود.

۵-۵ موانع پژوهش

از موانع و محدودیت های موجود در این پژوهش می توان به عدم همکاری خبرگان و همچنین نگرانی کارشناسان از تاثیر این تحلیل بر مشتریان و در نتیجه عدم پاسخگویی شفاف نام برد. از طرف دیگر تنوع بسیار زیاد گوشی تلفن همراه و نزدیکی معیارهای آنها ، انتخاب گزینه هایی برای بررسی را مشکل می کند. همچنین نزدیکی مشخصات تلفن های همراه امروزه موجب می شود میزان وزن مربوط به شاخص ها بسیار به یکدیگر نزدیک گردد. از طرفی تغییر روز به روز قیمت نیز باعث می گردد بررسی این معیار در تحلیل مطلوبیت (ارزش) در گوشی تلفن همراه بسیار سخت شود.

منابع

- (۱) مسعود خلیلی، مصطفی صفدری رنجبر اولویت بندی برنامه های وزارت نیرو در راستای ارتقای بهره وری در صنعت برق با رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه،
- (۲) اصغر محمد مرادی- مهدی اخترکاو، روش شناسی مدل های تحلیل تصمیم گیری چند معیاره، آرمانشهر، شماره ۲، بهار و تابستان ۸۸
- (۳) شعبان الهی، محمد حسام قنبری، تعیین عوامل موثر در پذیرش فناوری موبایل بانک از سوی مشتریان، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۶۳، تابستان ۹۱، ۴۹-۲۷
- (۴) محسن شفیعی نیک آبادی، احمد جعفریان به کارگیری تئوری مطلوبیت چند شاخصه برای ارزیابی عملکرد کسب و کارهای پژوهشگر فصلنامه مدیریت، سال نهم، شماره ۲۶، تابستان ۱۳۹۱
- (۵) محمدحسین پورکاظمی، مصطفی فتاحی، ساسان مظاهری، بهرنگ اسدی، بهینه سازی سبد پروژه های با اثر متقابل با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری (ICA)، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، مدیریت صنعتی دوره ۵، شماره ۱ بهار و تابستان ۱۳۹۲
- (۶) مقصود امیری، محسن رحیمی مزرعه شاهی، روشی جدید برای حل مسائل تصمیم گیری چند معیاره، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال نهم، شماره ۴۲، بهار صفحات ۲۵ تا ۱۹

(۷) نازیلا نیاکان لاهیجی، بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در بیمه های زندگی، تازه های

بیمه ۱۳۹۲، ۴۴ تا ۲۶

(۸) حسن حاله، احمد ماکویی، آزاده دباغی، حشمت السادات معینی فر، ارائه مدل ریاضی (بر مبنای

تصمیم گیری چند معیاره) و نرم افزار برای کمک به تصمیم گیری در خصوص انتخاب

همسر، ۵۷-۸۰: پژوهش زنان، دوره ۵، شماره ۲، پاییز ۱۳۸۶

(۹) علی خاتمی فیروزآبادی، جهانیار بامداد صوفی، فاطمه طاهری، مجتبی صالحی، ارائه ی

سیستم پشتیبانی تصمیم در رابطه با انتخاب و ارزیابی تأمین کننده با استفاده از روش UTA،

مجله مدیریت توسعه و تحول (۱۳۸۸) ۱۲۱-۲۸

۱۰). Alessio Ishizaka, Philippe Nemery, Multi-Criteria Decision Analysis

Methods and Software, first published ۲۰۱۳

۱۱). Reiner Horst, Panos Pardalos, Nonconvex Optimization and Its Applications Volume ۵, Advances in Multicriteria Analysis

۱۲) Christoph M. Schneider, Ernesto Felli/Furio C. Rosati Giovanni Trias, Utility and Production, University of Cantabria Avda. Los Castros, sIn. E-۳۹۰۰۵ Santander, Spain

۱۳) Gupta P.K. and Mohan M. (۱۹۸۷), Operations Research and Statistical Analysis, Sultan Chand and Sons, Delhi.

۱۴) Kemey J.G., Schleifer J.A. and Thompson G.L. (۱۹۶۸), Finite Mathematics with Business Applications, Prentice hall of India Private Limited.

၁၄) Levin R.I. and Rubin D.S. (၁၉၉၈), Statistics for Management, Pearson Education Asia.

၁၅) Levin R.I., Rubin D.S. and, Stinson J.P. (၁၉၈၆), Quantitative Approaches to Management (၆th edition), McGraw Hill Book company.

၁၆) Raiffa H. and Schlaifer R. (၁၉၆၈), Applied Decision Theory, MIT Press.

၁၇) Swarup K., Gupta P.K. and Mohan M. (၂၀၀၁), Operations Research, Sultan Chand and Sons, Delhi.

၁၈) Hillier F.S. and Lieberman G.J. (၂၀၀၄), Introduction to Operations Research, (၈th edition), Tata-McGraw Hill Publishing Company Limited.

၁၉) Johnson R.D. and Bernard R.S. (၁၉၇၇), Quantitative Techniques for Business Decisions, Prentice hall of India Private Limited.

၂၀) UTA METHODS Yannis Siskos University of Piraeus Department of Informatics ၈၀ Karaoli & Dimitriou Str. ၁၈၄၃၄ Piraeus, Greece Evangelos Grigoroudis, Nikolaos F. Matsatsinis Technical University of Crete Decision Support Systems Laboratory University Campus, Kounoupidiana ၇၃၁၀၀ Chania– Greece

၂၁) Yannis Siskos University of Piraeus Dept. of Informatics, Evaluation Service Quality Methods for Measuring and Implementing Evangelos Grigoroudis • Yannis Siskos Customer Satisfaction

၂၂) Constantin Zopounidis and Michael Doumpos , Multicriteria Decision Aid

Classification Methods, 2004 Kluwer academic publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow

24)Salvador barbera Universitat Autònoma de Barcelona PETER 1. hammond stanford university christian seidl christian-albrechts-universität zu kiel, handbook of utility theory volume 2 extensions . page 697-748

25)Patricia P.A.A.H. Kandelers Department of Spatial Economics, Amsterdam, The Netherlands, economic models of material-product chains for environmental policy analysis

26)Maria Angeles Gil, Pramod Jain, The Effects of Perfect and Sample Information on Fuzzy Utilities in Decision-Making

27)N. Manouselis and N.F. Matsatsinis. Introducing a multi-agent, multi-criteria methodology for modeling electronic consumer's behavior: The case of internet radio. In M. Klusch and F. Zambonelli, editors, Cooperative Information Agents V, volume 2182 of Lecture Notes in Artificial Intelligence, pages 190–195. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

Abstract

In today's world measuring customer satisfaction has grown in importance. As customer satisfaction is a feeling, it must be quantified to be measurable and, therefore, becomes a tool for the firms to sustain profitability. This is only attainable by identifying the factors influencing it.

In this study, we considered 8 brands of cell phones and 10 parameters to measure customer satisfaction. After determining the weight of each measure, using Shannon's Entropy Method, we calculated the utility function of each alternatives using the Triangular Fuzzy Numbers and Linguistic terms. In the final step, the utility of each alternative was calculated based on the experts' view. And the choice B, with the utility value of 0.455, was the most satisfactory alternative. And the other choices are as follows:

Keywords: Entropy Shannon, Utility Theory, Customer Satisfaction



Shahrood University Of Technology

Faculty of Industrial Engineering and Management

**Evaluation of Customer Satisfaction Leveraging Utility Theory
Approach**

(Case Study of Samsung Cellphones)

Vahid Roostaie Zaniani

Supervisor:

Dr. Reza Sheikh

February ۲۰۱۶