

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

رشته مدیریت صنعتی گرایش تولید

پایان نامه کارشناسی ارشد

ارزیابی چرخه عمر محصول با رویکرد تئوری مطلوبیت از دیدگاه مشتریان

(مطالعه موردی: لوازم خانگی سامسونگ)

نگارنده: سید احسان آقایان

استاد راهنما

دکتر رضا شیخ

آذر ۱۳۹۶



فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای سید احسان آقاییان با شماره دانشجویی ۹۴۰۲۵۰۴ رشته مدیریت صنعتی گرایش تولید تحت عنوان ارزیابی چرخه عمر محصول با رویکرد تئوری مطلوبیت از دیدگاه مشتریان (مطالعه موردی: لوازم خانگی سامسونگ) که در تاریخ ۱۳۹۶/۹/۲۱ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

قبول (با درجه: ...):  مردود

نوع تحقیق: نظری  عملی

عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنمای اول	دکتر رضا شیخ	دانشیار	
۲- استاد راهنمای دوم	-	-	
۳- استاد مشاور	-	-	
۴- نماینده تحصیلات تکمیلی	آقای مجید عامری	مربی	
۵- استاد ممتحن اول	دکتر بزرگمهر اشرفی	دانشیار	
۶- استاد ممتحن دوم	دکتر علی اکبر حسینی	استادیار	

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده: دکتر رضا شیخ  
 تاریخ و امضاء:

توضیح: در صورتی که کسی مردود شود حداکثر یکبار دیگر (در مدت مجاز تحصیل) می تواند از پایان نامه خود دفاع نماید (دفاع مجدد نباید زودتر از ۴ ماه برگزار شود).

تقدیم بہ

پدر و مادر عزیزم

شکر و قدردانی

"من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق"

هر کس در مقابل احسان و نیکی بندگان شکرگزاری نکند خدا را شکر نگفته است

ابتدا با سجده شکر به درگاه حضرت خداوندی و سپاس از عنایات و  
الطاف کریمانه اش،

از پدر و مادر عزیزم،

و از اساتید عزیز دوران کارشناسی و کارشناسی ارشد و به خصوص از

استاد عزیز جناب آقای دکتر رضا شیخ که در مراحل انجام پایان نامه مرا

را به سبامی نمودند، کمال سپاس و تشکر را دارم.

## تعهدنامه

اینجانب سید احسان آقایان دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی گرایش تولید دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان‌نامه "ارزیابی چرخه عمر محصول با رویکرد تئوری مطلوبیت از دیدگاه مشتریان مطالعه موردی: لوازم خانگی سامسونگ" تحت راهنمایی جناب آقای دکتر رضا شیخ متعهد می‌شوم:

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورداستفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه 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 می‌باشد 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 پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آن‌ها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است. تاریخ

### امضای دانشجو

#### مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

## چکیده فارسی

مدل چرخه عمر محصول به مدیران در تصمیم‌گیری برای استراتژی تولید و بازاریابی محصول و خدمات کمک می‌کند. مطلوبیت درک شده و تغییرات آن در طی زمان توسط مشتریان نشانه خوبی از جایگاه محصول در چرخه عمر می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از تکنیک تمایزی مطلوبیت تجمعی با رویکرد اطلاعات کلامی از مطلوبیت درک شده به ارزیابی و تحلیل چرخه عمر محصول پرداخته می‌شود. بر اساس مطالعات میدانی و نظرسنجی از ۳۸۴ نفر از مشتریان ۶ محصول از لوازم خانگی سامسونگ، محصول یخچال فریزر با تغییر مطلوبیت ۰,۱۲+ و محصول جاروبرقی با تغییر مطلوبیت ۰,۱۷+، علائم ماندن در مرحله بلوغ و محصول لباسشویی و تلویزیون با تغییر مطلوبیت ۰,۰۱+، علائم حرکت از مرحله رشد به سمت مرحله بلوغ را نشان می‌دهند. همچنین محصول ظرفشویی و کولرگازی با تغییر مطلوبیت ۰,۰۳- نشان‌دهنده قرار گرفتن در مرحله افول می‌باشند.

**کلمات کلیدی:** چرخه عمر محصول، تئوری مطلوبیت، رضایت مشتری، رویکرد کلامی



## لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

- ۱- آقایان، س. ا.، شیخ، ر. (۱۳۹۶). "ارزیابی چرخه عمر محصول با رویکرد تئوری مطلوبیت از دیدگاه مشتریان"، نشریه چشم انداز مدیریت بازرگانی، (در دست داوری).
- ۲- آقایان، س. ا.، شیخ، ر. (۱۳۹۶). "ارائه رویکردی جدید در انتخاب و توسعه محصول با استفاده از تئوری مطلوبیت"، سومین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه فردوسی مشهد.

## فهرست مطالب

فصل اول	۱
۱-۱-مقدمه	۲
۱-۲-بیان مسئله	۴
۱-۳-نوآوری پژوهش	۵
۱-۴-استفاده‌کنندگان از نتایج پژوهش	۵
۱-۵-هدف پژوهش	۵
۱-۶-سؤال پژوهش	۶
۱-۷-قلمرو پژوهش	۶
۱-۷-۱-قلمرو موضوعی	۶
۱-۷-۲-قلمرو مکانی و زمانی	۶
۱-۸-تعریف واژه‌ها و اصطلاحات	۶
۱-۸-۱-چرخه عمر محصول	۶
۱-۸-۲-رویکرد فازی کلامی	۷
۱-۸-۳-مطلوبیت	۷
۱-۸-۴-تئوری مطلوبیت	۷
فصل دوم	۹
۱-۲-مقدمه	۱۰
۲-۲-محصول و خدمت	۱۱
۳-۲-چرخه عمر محصول	۱۱
۴-۲-انتشار نوآوری و مفهوم چرخه عمر محصول	۱۲
۴-۲-۱-مصرف‌کنندگان پیشرو	۱۴
۵-۲-الگوهای مختلف چرخه عمر محصول	۱۵
۲-۵-۱-چرخه عمر سبک متداول	۱۶
۲-۵-۲-یک چرخه عمر برای مدها	۱۶
۲-۵-۳-چرخه عمر مد زودگذر	۱۷
۲-۵-۴-الگوی رشد-بلوغ کند	۱۷
۲-۵-۵-الگوی چرخه-چرخه مجدد	۱۸
۲-۵-۶-الگوی پیچیده	۱۹

- ۶-۲-سطوح تجمع برای چرخه عمر محصول ..... ۱۹
- ۷-۲-مفروضات مدل چرخه عمر محصول ..... ۲۱
- ۸-۲-مراحل مدل چرخه عمر محصول ..... ۲۱
- ۹-۲-چرخه عمر محصول و سبد محصول ..... ۲۲
- ۱-۹-۲-ماتریس گروه مشاوران بوستون ..... ۲۲
- ۱۰-۲-مدیریت چرخه عمر محصول ..... ۲۸
- ۱۱-۲-فرآیند چرخه عمر محصول ..... ۲۸
- ۱-۱۱-۲-مرحله ۱: ایده برای یک محصول جدید ..... ۳۱
- ۲-۱۱-۲-مرحله ۲: طراحی ..... ۳۲
- ۳-۱۱-۲-مرحله ۳: توسعه ..... ۳۲
- ۴-۱۱-۲-مرحله ۴: گسترش ..... ۳۲
- ۱۲-۲-فرآیند قابلیت اطمینان سازی ..... ۳۳
- ۱۳-۲-ویژگی‌های مرتبط با چرخه عمر محصول ..... ۳۶
- ۱۴-۲-اهداف بازاریابی مرتبط با چرخه عمر محصول ..... ۳۷
- ۱۵-۲-استراتژی‌های مرتبط با چرخه عمر محصول ..... ۳۸
- ۱۶-۲-مدیریت محصول ..... ۳۹
- ۱-۱۶-۲-توسعه محصول جدید ..... ۴۰
- ۱۷-۲-گسترش مراحل چرخه عمر محصول ..... ۴۴
- ۱-۱۷-۲-دلایل گسترش چرخه عمر محصول ..... ۴۵
- ۲-۱۷-۲-استراتژی برای گسترش چرخه عمر محصول ..... ۴۵
- ۳-۱۷-۲-کاربرد استراتژی همراه مدل چرخه عمر محصول ..... ۴۶
- ۱۸-۲-محدودیت‌های مدل چرخه عمر محصول ..... ۴۷
- ۱۹-۲-مزایای مدل چرخه عمر محصول ..... ۴۹
- ۲۰-۲-رضایت مشتری ..... ۵۰
- ۲۱-۲-مطالعات انجام شده در زمینه چرخه عمر محصول ..... ۵۷
- ۲۲-۲-نظریه تصمیم ..... ۶۱
- ۱-۲۲-۲-انواع شرایط تصمیم‌گیری ..... ۶۱

۶۲	.....مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره.....۲-۲۲-۲
۶۴	.....اصول اساسی تصمیم‌گیری چند معیاره.....۳-۲۲-۲
۶۵	.....تئوری مطلوبیت.....۲۳-۲
۶۶	.....مطلوبیت چند شاخصه.....۱-۲۳-۲
۶۷	.....مفروضات نظریه مطلوبیت چند شاخصه.....۲-۲۳-۲
۶۹	.....روش مطلوبیت تجمعی.....۳-۲۳-۲
۷۵	.....تکنیک □□□□□□.....۴-۲۳-۲
۷۹	.....فصل سوم.....
۷۹	.....روش‌شناسی پژوهش.....
۸۰	.....۱-۳-مقدمه.....
۸۰	.....۲-۳-نوع پژوهش.....
۸۱	.....۳-۳-متغیرهای پژوهش.....
۸۱	.....۴-۳-ابزار و روش جمع‌آوری داده‌ها.....
۸۱	.....۵-۳-روایی و پایایی پژوهش.....
۸۲	.....۶-۳-جامعه و نمونه پژوهش.....
۸۳	.....۷-۳-روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....
۸۴	.....۱-۷-۳-تکنیک تمایزی مطلوبیت تجمعی با رویکرد فازی.....
۸۵	.....۲-۷-۳-غیر فازی سازی.....
۱۰۱	.....فصل چهارم.....
۱۰۲	.....۱-۴-مقدمه.....
۱۰۳	.....۲-۴-تجزیه و تحلیل داده‌ها.....
۱۱۰	.....تحلیل حساسیت.....
۱۱۱	.....فصل پنجم.....
۱۱۲	.....۱-۵-مقدمه.....
۱۱۲	.....۲-۵-خلاصه نتایج.....
۱۱۴	.....۳-۵-محدودیت‌های پژوهش.....
۱۱۵	.....۴-۵-پیشنهادات.....
۱۱۵	.....۱-۴-۵-پیشنهادات کاربردی-مدیریتی.....

- ۱۱۵ ..... ۲-۴-۵- پیشنهادات برای تحقیقات آتی
- ۱۱۷ ..... پیوست
- ۱۱۸ ..... پرسشنامه
- ۱۲۰ ..... منابع

## فهرست اشکال

- شکل ۲ - ۱ چرخه عمر محصول..... ۱۲
- شکل ۲ - ۲ رابطه بین انتشار تجمعی و غیر تجمعی نوآوری و چرخه عمر محصول..... ۱۳
- شکل ۲ - ۳ چرخه عمر متداول، مد و مد زودگذر..... ۱۶
- شکل ۲ - ۴ الگوی رشد-بلوغ کند..... ۱۸
- شکل ۲ - ۵ الگوی چرخه-چرخه مجدد..... ۱۸
- شکل ۲ - ۶ الگوی پیچیده..... ۱۹
- شکل ۲ - ۷ جدول زمانی و مراحل PLC..... ۲۲
- شکل ۲ - ۸ ماتریس سهم - رشد گروه مشاوران بوستون..... ۲۳
- شکل ۲ - ۹ رابطه بین چرخه عمر محصول و سبد محصول..... ۲۵
- شکل ۲ - ۱۰ مثال ۱ ماتریس BCG..... ۲۶
- شکل ۲ - ۱۱ فرآیند چرخه عمر محصول..... ۳۰
- شکل ۲ - ۱۲ شش فاز از چرخه عمر محصول..... ۳۴
- شکل ۲ - ۱۳ مراحل مرتبط با فرآیند توسعه یک محصول..... ۳۹
- شکل ۲ - ۱۴ فرآیند تصمیم‌گیری خرید فردی (هیل، ۱۹۹۶)..... ۵۲
- شکل ۲ - ۱۵ رفتار شکایت مشتریان ناراضی (دی و لاندن، ۱۹۷۷)..... ۵۳
- شکل ۲ - ۱۶ مدل‌های تحلیل تصمیم..... ۶۳
- شکل ۲ - ۱۷ منحنی رگرسیون ترتیبی..... ۷۶
- شکل ۳ - ۱ نمایش گرافیکی توابع عضویت مثلثی..... ۸۵
- شکل ۳ - ۲ تابع حاشیه مطلوبیت معیار  $\square$  ام..... ۸۸
- شکل ۳ - ۳ دسته بندی گزینه‌ها در حالت ساده ۲ گروهه..... ۸۸
- شکل ۳ - ۴ روند کلی تشکیل مدل UTADIS..... ۹۰
- شکل ۳ - ۵ تخمین تابع مطلوبیت نهایی..... ۹۳
- شکل ۳ - ۶ مراحل محاسبات تابع مطلوبیت..... ۹۷
- شکل ۳ - ۷ مدل مفهومی تحقیق..... ۹۸
- شکل ۳ - ۸ گام های حل مسئله..... ۹۹
- شکل ۵ - ۱ محصولات قرار گرفته در مرحله بلوغ..... ۱۱۳
- شکل ۵ - ۲ محصولات قرار گرفته در مرحله رشد..... ۱۱۳
- شکل ۵ - ۳ محصولات قرار گرفته در مرحله افول..... ۱۱۴

## فهرست جداول

- جدول ۱ - ۲ برنامه استراتژی در مدل چرخه عمر محصول ..... ۴۷
- جدول ۲ - ۲ محدودیت‌ها و مسائل مرتبط به مفهوم چرخه عمر محصول ..... ۴۹
- جدول ۲ - ۳ تعاریف رضایت مشتری (یی، ۱۹۹۱) ..... ۵۵
- جدول ۲ - ۴ نمایش عمودی و افقی رضایت (الیور، ۱۹۹۷) ..... ۵۷
- جدول ۲ - ۵ حوزه‌های کاربردی چرخه عمر محصول ..... ۵۸
- جدول ۲ - ۶ کاربردهای تئوری مطلوبیت در حوزه‌های مختلف ..... ۶۶
- جدول ۲ - ۷ متغیرهای تصمیم و تعداد آن ..... ۷۲
- جدول ۲ - ۸ تعداد محدودیت‌های مدل ..... ۷۲
- جدول ۳ - ۱ شاخص‌های کلامی و توابع عضویت آن ..... ۸۵
- جدول ۴ - ۱ پاسخ مشتریان به صورت کلامی برای محصول تلویزیون □□□ (مرحله ۱) ..... ۱۰۳
- جدول ۴ - ۲ اصطلاحات کلامی و اعداد فازی ..... ۱۰۴
- جدول ۴ - ۳ ماتریس تصمیم‌گیری غیر فازی شده ..... ۱۰۴
- جدول ۴ - ۴ زیر بازه تعیین شده برای معیارها ..... ۱۰۴
- جدول ۴ - ۵ مقدار متغیرهای □ به دست آمده از مدل ..... ۱۰۸
- جدول ۴ - ۶ مطلوبیت نهایی گزینه‌ها و تغییرات آن و مقادیر خطا ..... ۱۰۸
- جدول ۴ - ۷ طبقه‌بندی مجموعه مرجع ..... ۱۰۹
- جدول ۴ - ۸ تحلیل حساسیت ..... ۱۱۰





فصل اول

کلیات پژوه

تولید کالا و ارائه خدمات مطلوب بر اساس نیاز مشتریان به عنوان رمز بقای شرکتها محسوب می شود. مدیران با شناسایی نیاز مشتریان و سنجش ذائقه آنها سعی در ارزیابی مطلوبیت محصول و خدمات ارائه شده را دارند. مدیران برای به دست آوردن سهم بازار بیشتر و تبدیل شدن به یک رهبر در صنعت نیازمند تدوین و سنجش مداوم مطلوبیت کالاها از دید مشتریان می باشند. تدوین استراتژی تولید و معرفی محصولات در دوره های خاص بر پایه " چرخه عمر محصول <sup>۱</sup> " انجام می گیرد. در مفروضات مدل چرخه عمر محصول همه محصولات طول عمر محدود دارند، فروش محصول از میان مراحل مختلف و متمایز عبور می کند، هر مرحله یک چالش متفاوت ارائه می کند که خواهان استفاده از یک آمیخته بازاریابی سفارشی است. (استاینهارت، ۲۰۱۰)

هر محصول یا خدمت به تعبیری یک چرخه عمر دارد و نحوه مدیریت چرخه عمر رمز بقای کسب و کار است. چرخه عمر محصول عنصر مرکزی تئوری بازاریابی برای چهار دهه بوده است. در دهه ۱۹۵۰ توسعه یافته و در دهه ۱۹۶۰ محبوبیت پیدا کرده است. مفهوم چرخه عمر محصول یک ویژگی پایدار از آموزش بازاریابی باوجود کاربرد محدود شده آن، باقی مانده است. (کاتلر، ۲۰۰۰)

مدیران همیشه نیازمند ابزار پیش بینی کننده برای کمک به حرکت آنها در بازار ظاهراً پر هرج و مرج دارند و مدل چرخه عمر محصول به مدیران توانایی پیش بینی هدایت کالا در سطح کلان و برنامه ریزی برای اجرای به موقع تحرکات رقابتی مناسب را می دهد. همراه با داده های فروش واقعی، مدل چرخه عمر محصول همچنین می تواند به عنوان یک ابزار توضیحی در تسهیل فهم پیشرفت فروش گذشته و آینده استفاده شود. مدل چرخه عمر محصول در ایجاد استراتژی سازمان کمک می کند. هنگامی که یک استراتژی محصول و یا استراتژی خط تولید، فرموله شده مدل چرخه عمر محصول می تواند

---

<sup>۱</sup> -Product life cycle (PLC)

به‌عنوان بخشی از یک فرایند اعتبار سنجی استراتژی در حال انجام استفاده شود. چرخه عمر محصول روند بازار، مسائل مربوط به مشتری و پیشرفت فن‌آوری را منعکس می‌کند. (استاینه‌ه‌رت، ۲۰۱۰). شرکت‌ها همیشه ظهور رقبای جدید را پیش‌بینی می‌کنند و در نتیجه باید در پیشبرد مبارزه با رقبا و تقویت موقعیت محصول خود آماده باشند. مدل چرخه عمر محصول در برنامه‌ریزی بلندمدت استراتژی بازاریابی تهاجمی به‌خصوص هنگامی که بازارها و اقتصاد پایدار است دارای مزایا است. مدل چرخه عمر محصول با ترکیب عناصر زمان، حجم فروش و ایده مراحل تکاملی در تعیین وقت معقول از بین بردن محصولات کمک می‌کند.

درک مراحل چرخه عمر محصول اجازه می‌دهد تا یک شرکت به‌طور کامل از فرصت‌های بازار بهره‌برداری کند و یا یک مزیت رقابتی از طریق حضور در بازار پایدار ایجاد کند. دلیل اصلی کسب‌وکارها برای گسترش چرخه عمر محصول به دست آوردن فروش بیشتر از طریق حضور طولانی‌تر در بازار است. از آنجایی که همه مصرف‌کنندگان یکسان نیستند و مصرف‌کننده خاص یک محصول را در مراحل مختلف چرخه عمر محصول اتخاذ می‌کند با گسترش هر مرحله از چرخه عمر محصول شانس بیشتری از قرار گرفتن در معرض گروه مصرف‌کننده مرتبط وجود دارد. گسترش چرخه عمر محصول با گسترش عمر محصول که شامل طول عمر بیشتر، قابلیت اطمینان یا کیفیت فنی است فرق می‌کند.

ماهیت و نوع استراتژی قابل‌اجرا برای چرخه عمر محصول برای هر مرحله متفاوت است و سطح تنوع به نوع محصول، شرایط بازار، مصرف‌کننده و جدول زمانی پیش‌بینی‌شده چرخه عمر محصول بستگی دارد. پیش‌بینی انتقال از یک مرحله چرخه عمر محصول به مرحله دیگر (به دلیل فقدان اندازه‌گیری) و واکنش فعالانه به تغییر مشکل است. با این حال، طراحی آمیخته بازاریابی مناسب و اعمال برنامه‌ریزی

محصول متنوع و استراتژی‌های بازاریابی محصول در ابتدای یک مرحله خاص امکان دارد. (روزنا، ۱۹۹۶).

#### ۱-۲- بیان مسئله

امروزه مدیران به دنبال تولید کالا و خدماتی هستند که بتوانند بیشترین ارزش افزوده و مطلوبیت را برای مشتریان ایجاد کنند. مطلوبیت واژه‌ای کیفی است که بر اساس ذائقه هر مشتری و بازار هدف تفسیر می‌شود. بنابراین اندازه‌گیری آن برای مدیران بسیار ضروری است. در محیط تجاری مشتری عضوی فعال و تأثیرگذار در کلیه فعالیت‌های تجاری به شمار می‌رود 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. (برائورز و زاواداسکاس، ۲۰۰۶). مهم‌ترین عامل بقای محصول در چرخه عمر محصول میزان مطلوبیت از دیدگاه مشتریان آن می‌باشد، بنابراین مهم است که بتوان مطلوبیت محصولات را از دیدگاه مشتریان مورد سنجش و ارزیابی قرارداد. با محاسبه مطلوبیت می‌توان بیان نمود که آن محصول در کجای چرخه عمر قرار دارد. هرچه مطلوبیت محصول از دیدگاه مشتریان بیشتر باشد احتمال ماندگاری آن محصول نسبت به دیگر محصولات مشابه در عرصه رقابتی بیشتر است. مطلوبیت پایین نشان‌دهنده خطری برای مدیران جهت تصمیم‌گیری‌های آتی در راستای تغییر خط تولید و تقویت واحد تحقیق و توسعه می‌باشد.

پیش‌بینی انتقال کالا در مراحل چرخه عمر محصول با استفاده از شاخص کلیدی فروش دشوار است، زیرا همیشه کمی با تأخیر محاسبه می‌شود. بنابراین درک این مسئله که یک انتقال مرحله در چرخه عمر محصول رخ داده است همیشه در نگاه به گذشته است. علاوه بر این، نوسانات در فروش نتیجه‌گیری نادرستی تولید خواهد کرد، بنابراین کاهش فروش به این معنی نیست که محصول به مرحله افول رسیده است. (استینهارت، ۲۰۱۰). این مسائل سطح پیچیدگی را در تعیین مرحله چرخه

عمر محصول می‌افزاید و بیشتر مطالعات انجام‌شده نسبت به این موضوع غافل بوده‌اند. در این تحقیق از مشتریان خواسته شد تا با بیان مطلوبیتشان از محصولات و اندازه‌گیری آن در دو مرتبه و محاسبه تغییرات آن، محصولات به چرخه عمر خودشان تخصیص یابند و مدیران بتوانند در مورد محصولات تصمیم بگیرند.

### ۱-۳- نوآوری پژوهش

استفاده از تابع مطلوبیت تجمعی به‌عنوان فرم مدل‌سازی امکان استفاده از معیارهای کیفی را فراهم می‌کند. مزیت اصلی استفاده از تکنیک تمایزی مطلوبیت تجمعی (UTADIS) در مقایسه با روش‌های دیگر MCDA این است که نیاز به تنها حداقل اطلاعات از تصمیم‌گیرنده دارد. بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که تحقیق پیش رو از نظر به‌کارگیری تئوری مطلوبیت برای ارزیابی چرخه عمر محصول از دیدگاه مشتری کاملاً بدیع و نو می‌باشد و تاکنون تحقیق مشابهی در این زمینه انجام نشده است. در این پژوهش با استفاده از تکنیک تمایز به‌وسیله مطلوبیت ادغامی (UTADIS) با رویکرد اطلاعات کلامی از مطلوبیت درک شده، به ارزیابی و تحلیل چرخه عمر محصول پرداخته شده است.

### ۱-۴- استفاده‌کنندگان از نتایج پژوهش

استفاده‌کنندگان از نتایج این پژوهش نخست مدیران بازاریابی شرکت‌ها هستند سپس مدیران ارشد شرکت‌های لوازم‌خانگی و درنهایت مشتریان که از چرخه عمر محصول اطلاع پیدا می‌کنند.

### ۱-۵- هدف پژوهش

هدف این پژوهش نخست ارائه روشی نو و ساده برای پی بردن به قرارگیری محصول در چرخه عمر محصول و سپس ارتباط دادن چرخه عمر محصول با دیدگاه مشتریان.

## ۱-۶-سؤال پژوهش

این تحقیق فرضیه نداشته و مهم‌ترین سؤال آن عبارت است از اینکه:

چگونه می‌توان با سنجش مطلوبیت کالا از دیدگاه مشتری با استفاده از تکنیک تمایزی مطلوبیت  
تجمعی (UTADIS) به ارزیابی چرخه عمر محصول پرداخت، لذا محصولات لوازم‌خانگی سامسونگ  
انتخاب شده است.

## ۱-۷-قلمرو پژوهش

### ۱-۷-۱-قلمرو موضوعی

پژوهش حاضر از نظر موضوع در حیطه بازرگانی قرار می‌گیرد. از آنجاکه تکنیک UTADIS جزء حوزه  
تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) می‌باشد لذا از نظر تکنیک جزء تصمیم‌گیری چند معیاره  
می‌باشد. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت پیمایشی است. در این پژوهش به منظور  
ارزیابی چرخه عمر محصولات لوازم‌خانگی سامسونگ متغیرهای تأثیرگذار بر مطلوبیت مشتریان با  
مطالعه ادبیات پژوهش شناسایی و اندازه‌گیری شد.

### ۱-۷-۲-قلمرو مکانی و زمانی

از نظر مکانی مشتریان محصول لوازم‌خانگی سامسونگ در سطح شهرستان شاهرود و از نظر زمانی  
مشتریان محصولات لوازم سامسونگ از سال ۹۵-۹۶.

### ۱-۸-تعریف واژه‌ها و اصطلاحات

#### ۱-۸-۱-چرخه عمر محصول

تعریف‌های بسیاری از مفهوم چرخه عمر محصول در نظریه بازاریابی وجود دارد اما با یک فرض کلی  
مفهوم چرخه عمر محصول مدل فروش وابسته به زمان است. کاتلر (۱۹۹۷) چرخه عمر محصول را  
به‌عنوان یک مفهوم مهمی توصیف می‌کند که بینشی را در مورد محصول رقابتی پویا ارائه می‌دهد.

### ۱-۸-۲- رویکرد فازی کلامی

منطق فازی (fuzzy logic) اولین بار در پی تنظیم نظریه مجموعه‌های فازی به وسیله پروفیسور لطفی زاده (۱۹۶۵) در صحنه محاسبات نو ظاهر شد. منطق فازی یک نوع منطق است که روش‌های متنوع نتیجه‌گیری در مغز بشر را جایگزین الگوهای ساده تر ماشینی می‌کند. عبارات کلامی اصطلاحاتی هستند که ارزش متعلق به آن‌ها به شکل کلامی می‌باشد (زاده، ۱۹۷۵). عبارات کلامی در مسائل تصمیم‌گیری بسیار پیچیده و به صورت فازی بسیار مفید هستند. عبارات کلامی، اصطلاحات زبانی‌اند که دارای ارزش عددی نیستند. برای ارزیابی اطلاعات ارزیابی شده کلامی می‌توان آن‌ها را به اعداد فازی مثلثی تبدیل نمود.

### ۱-۸-۳- مطلوبیت

مطلوبیت عبارت است از معیار ارزش کلی یک نتیجه مشخص که منعکس‌کننده نظر تصمیم‌گیرنده در مورد مجموعه‌ای از فاکتورها، سود، زیان و ریسک است. مطلوبیت از یک هدف و یا از یک شاخص مشخص‌کننده بیشترین درجه رضایت بخشی ممکن از آن هدف (یا شاخص) برای تصمیم‌گیرنده می‌باشد. (اصغر پور، ۱۳۷۷).

### ۱-۸-۴- تئوری مطلوبیت

استفاده از مفهوم مطلوبیت و معرفی این مفهوم در غالب تابع مطلوبیت برای تصمیم‌سازی برای اولین بار توسط کینی و رایفا در سال ۱۹۷۶ انجام گرفت. روش مطلوبیت تجمعی<sup>۱</sup> اولین بار توسط سیسکاس و لاگرز در سال ۱۹۸۲ معرفی گردید. هدف آن یافتن یک یا چند تابع ارزش تجمعی از

---

<sup>1</sup> - utility additive

مجموعه مرجع رتبه‌بندی شده می‌باشد. این روش مبتنی بر یک سری تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی ویژه‌ای برای ارزیابی مجموعه رتبه‌بندی شده است.



# فصل دوم

## ادبیات پژوهش

مفهوم چرخه عمر محصول یک عنصر اصلی از تئوری بازاریابی را نشان می‌دهد و دارای قدمت ۴۰ سال است. با توجه به کاتلر (۲۰۰۰)، واکر، بوید و لارچه (۱۹۹۹) و چرچیل و پیتر (۱۹۹۸) هر محصول یا سرویس به تعبیری یک چرخه عمر دارد و نحوه مدیریت چرخه عمر کلید زنده ماندن در کسب‌وکار است. چرخه عمر محصول عنصر مرکزی تئوری بازاریابی برای چهار دهه نشان داده شده است که در دهه ۱۹۵۰ توسعه یافته و پس از آن در دهه ۱۹۶۰ محبوبیت پیدا کرده است. مفهوم چرخه عمر محصول یک ویژگی پایدار از آموزش بازاریابی با وجود کاربرد محدود شده آن باقی مانده است. مرسر (۱۹۹۳) بیان می‌کند که تئوری چرخه عمر محصول تحت تأثیر انتقاد نسبتاً کمی از سوی عموم قرار گرفته است و تنها ۲۰ درصد از ۲۷۱ مقاله منتشر شده در مورد این موضوع بین سال‌های ۱۹۷۱ تا ۱۹۹۱ فرضیات اساسی آن را به چالش کشیده‌اند. گرنتهام (۱۹۹۹)

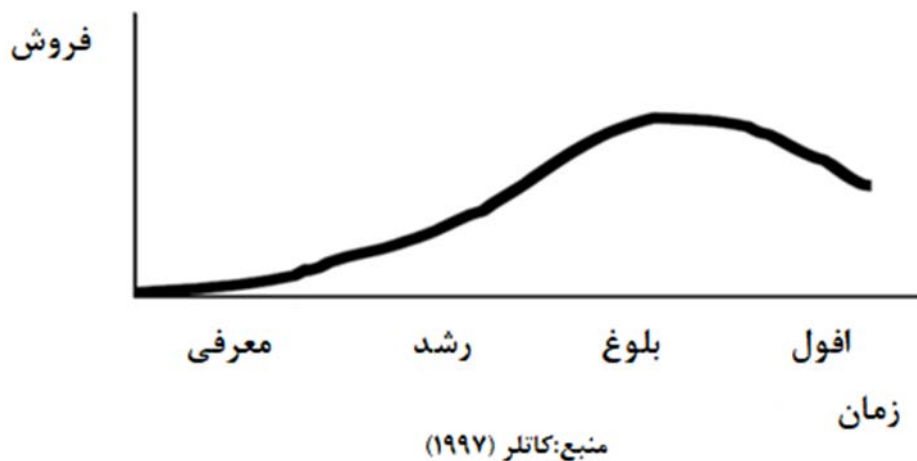
از آنجا که نویسندگان مختلف درک متفاوتی از مفهوم چرخه عمر محصول دارند مؤلفه‌هایی که تلاش می‌کند تا مفهوم چرخه عمر را بر پایه تجربی معتبر سازد توسط فقدان تعریف مشخصی از عمر محصول محدود شده است. بنابراین لازم است که یک جستجوی ادبیاتی گسترده در مورد مفهوم چرخه عمر محصول به منظور به دست آوردن دیدگاه اکثر محققان انجام شود. این دیدگاه‌ها بحث خواهد شد و کمک مهمی به پایه‌گذاری تحقیق خواهد بود.

## ۲-۲- محصول و خدمت

محصول هر چیز پیشنهادی است که می‌تواند نیاز یا خواسته را برآورده کند (کاتلر، ۲۰۰۰). با توجه به کاتلر (۱۹۹۷) پنج دسته پیشنهاد متفاوت محصول می‌تواند ارائه شود. الف) یک محصول ملموس خالص بدون خدمات همراه آن. ب) یک محصول ملموس با خدمات همراه که آن پیشنهاد شامل یک کالای ملموس همراه با یک یا چند خدمات برای افزایش تقاضای مصرف‌کننده است. ج) یک محصول ترکیبی که شامل ارائه بخش‌های مساوی از خدمات و کالاها است. د) خدمت اصلی همراه محصولات و خدمات جزئی. ه) یک خدمت خالص که در آن ارائه خدمت عمدتاً شامل یک خدمت می‌باشد. یک خدمت، هر عمل یا عملکردی است که یک طرف می‌تواند به دیگری ارائه دهد که عمدتاً نامحسوس است و به هیچ‌وجه مالکیت ندارد. تولید آن ممکن است به یک محصول فیزیکی گره‌خورده باشد (کاتلر، ۱۹۹۷)

## ۳-۲- چرخه عمر محصول

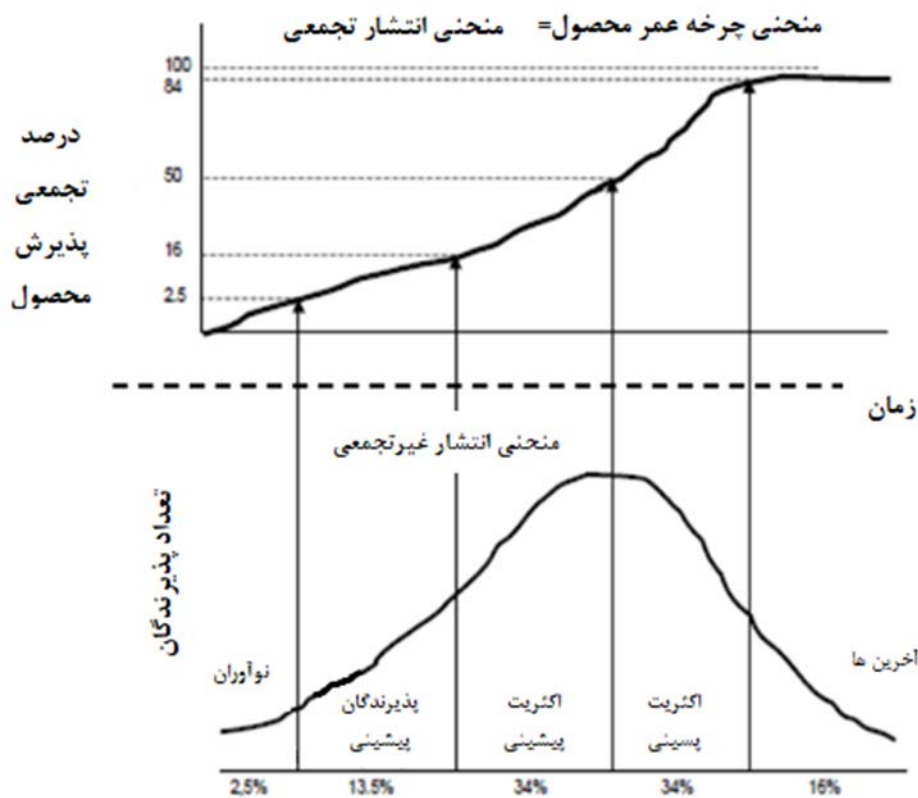
تعریف‌های مختلفی از مفهوم چرخه عمر محصول در نظریه بازاریابی وجود دارد اما با یک فرض کلی مفهوم چرخه عمر محصول مدل فروش وابسته به زمان است. (کاتلر، ۱۹۹۷) چرخه عمر محصول را به‌عنوان یک مفهوم مهمی توصیف می‌کند که بینش را در مورد محصول رقابتی پویا ارائه می‌دهد. یک مسئله تعریفی باید بین طبقه‌بندی محصول، فرم محصول و برند محصول تمایز قائل باشد. کاتلر (۱۹۹۷) این مفاهیم مختلف را متمایز کرده و تأیید می‌کند که مفهوم چرخه عمر محصول می‌تواند برای تجزیه و تحلیل یک دسته محصول، فرم محصول یا یک برند استفاده شود. با توجه به (کاتلر، ۱۹۹۷) چرخه عمر محصول می‌تواند به چهار فاز متمایز تقسیم شود- فاز معرفی، رشد، بلوغ و افول (شکل ۱-۲)



شکل ۲ - ۱ چرخه عمر محصول

#### ۲-۴- انتشار نوآوری و مفهوم چرخه عمر محصول

انتشار نوآوری که در شکل ۲-۲ نشان داده شده است جایی شروع می‌شود که فرآیند نوآوری سازمان به پایان می‌رسد. توزیع نوآوری با جنبه‌های مرتبط باهم از جمله فرآیند انتشار، فرآیند پذیرش، مشخصات نوآوران و رابطه بین فرآیند انتشار و پذیرش و چرخه‌های عمر محصول روبرو است. منحنی انتشار تجمعی که در شکل ۲-۲ نشان داده شده است نتیجه تمام فروش‌های فردی یک محصول در طول زمان است درحالی‌که منحنی انتشار غیر تجمعی، نرخ پذیرش توسط مصرف‌کنندگان در طول چرخه عمر محصول را نشان می‌دهد. (ون در والت، ۱۹۹۶).



منبع: هوارد (۱۹۹۷)

شکل ۲-۲ رابطه بین انتشار تجمعی و غیر تجمعی نوآوری و چرخه عمر محصول

همان‌طور که در شکل ۲-۲ نشان داده شده است، منحنی چرخه عمر محصول به‌طور مستقیم از منحنی انتشار غیر تجمعی حاصل می‌شود و نشان‌دهنده پذیرش محصول در طول زمان توسط دسته‌بندی‌های مختلف پذیرنده است. بنابراین منحنی غیر تجمعی می‌تواند به‌عنوان منحنی چرخه عمر محصول در نظر گرفته شود زیرا نشان‌دهنده میزان فروش در طول زمان همراه با کاهش است.

همان‌طور که در ادبیات بازاریابی عمومی آمده است هیچ نویسنده‌ای برچسب محور عمودی منحنی چرخه عمر محصول نشان داده شده در شکل ۲-۱ را به‌عنوان تجمعی یا غیر تجمعی نشان نمی‌دهد. (کاتلر و آرمسترانگ، ۱۹۸۹؛ ون در والت و همکاران، ۱۹۹۶؛ کاتلر و همکاران، ۱۹۹۶؛ کاتلر، ۱۹۹۷؛

چرچیل و پیتز، ۱۹۹۸؛ واکر و همکاران، ۱۹۹۹)؛ در اینجا محور عمودی را به‌عنوان فروش غیرتجمعی بر اساس ماهیت کاهشی منحنی چرخه عمر محصول در مرحله افول برچسب‌گذاری می‌کنند.

## ۲-۴-۱- مصرف‌کنندگان پیشرو

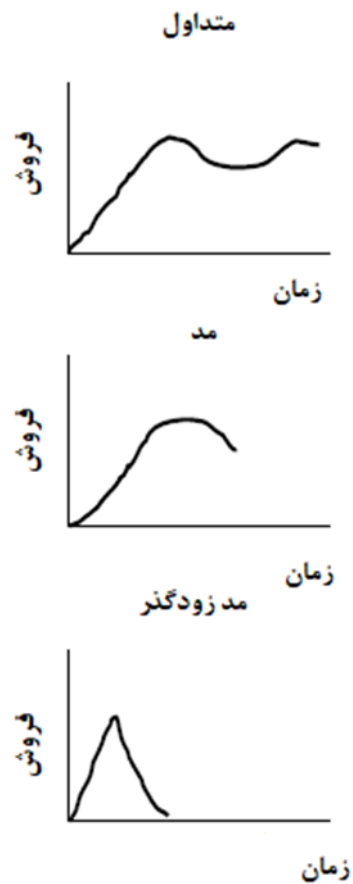
مطالب این قسمت از کتاب مدیریت نوآوری و توسعه محصول جدید پل ترات ترجمه امامی و سوزنچی (۱۳۹۵) آورده شده است. هنگام مواجهه با محصولات فناوری بنیان‌کسانی که به آنان مصرف‌کنندگان پیشرو گفته می‌شود مبنایی برای نگرش سایرین نسبت به محصولات ایجاد می‌کنند و همچنین می‌توانند در فرآیند انتشار آن کمک کنند. مصرف‌کنندگان پیشرو آنانی هستند که جلوتر از بازار احتیاجاتی دارند و اغلب خودشان در توسعه ایده‌های محصول درگیر هستند چراکه اکنون در بازار چیزی نیست که بتواند به نیازهای آنان پاسخ دهد. به‌عنوان مثال، استفان وزنیاک کسی بود که بنگاه کامپیوتر اپل را با استیو جابز در سال ۱۹۷۶ تأسیس کرد و کامپیوترهای اپل ۱ و ۲ را در اواسط دهه ۷۰ ایجاد کرد. وی یک مهندس کامپیوتر بود که یک مصرف‌کننده پیشرو و بسیار جلوتر از مردم بود. این‌گونه مصرف‌کنندگان پیشرو می‌توانند در توسعه مشترک نوآوری‌ها کمک کنند و در نتیجه خود زودتر از بقیه پذیرنده نوآوری هستند. تحقیقات اولیه به‌وسیله اریک وان هیپل در دهه ۷۰ پیشنهاد می‌دهد که مصرف‌کنندگان پیشرو معمولاً هفت سال زودتر از مصرف‌کنندگان معمولی به محصول روی می‌آورند. در یک مطالعه (موریسن و همکاران، ۲۰۰۴) برخی از ویژگی‌های مصرف‌کنندگان پیشرو این‌گونه بیان شده است: احتیاجات را زودتر درک می‌کنند، انتظار منافع بیشتری از محصول دارند، نوآوری‌ها و کاربردهای خود را توسعه می‌دهند، فکر می‌کنند که پیشرو و نوآور هستند.

مصرف‌کنندگان پیشرو به‌صورت خاص برای محصولاتی که فناوری‌های خیلی جدیدتری را در خود دارند یا آن‌هایی که در صنایع فناوری-محور هستند، نظیر نرم‌افزار، مهندسی و علم بسیار بااهمیت هستند. راجرز می‌گوید که نوآوران خود دسته‌ای هستند که پیش از هرکدام از دسته‌های دیگر نوآوری را پذیرفته‌اند. بعد از نوآوران، پذیرندگان پیشینی هستند سپس اکثریت پیشینی عمل‌گرا، پسینی

محافظه‌کار و درنهایت آخرین‌ها می‌آیند. راجرز فرض می‌کند که این پنج دسته متنوع بر مبنای ویژگی‌های جمعیت شناختی، شاخصه‌های مرتبط با شخصیت، رفتار ارتباطاتی و روابط اجتماعی باهم متفاوت‌اند.

## ۲-۵- الگوهای مختلف چرخه عمر محصول

در این قسمت ضروری است که بحث کوتاهی درباره الگوی چرخه‌های مختلف محصول برای نشان دادن تمایز از منحنی سنتی نشان داده‌شده در شکل ۲-۱ ارائه شود. چرخه عمر محصول با توجه به دوره و همچنین دوره منحنی به‌طور گسترده‌ای متفاوت است. کاتلر (۱۹۹۷) در میان سه دسته خاص از اشکال چرخه عمر محصول همان‌طور که در شکل ۲-۳ نشان داده‌شده است تمایز قائل می‌شود.



شکل ۲ - ۳ چرخه عمر متداول، مد و مد زودگذر

## ۲-۵-۱- چرخه عمر سبک متداول

سبک متداول یک شیوه اساسی و متمایز است که در حوزه تلاش انسان‌ها ظاهر می‌شود. به‌عنوان مثال، سبک‌ها در منازل، لباس و هنر. می‌توان گفت هنگامی که یک سبک اختراع می‌شود برای نسل‌ها ادامه پیدا می‌کند وارد ذهن‌ها می‌شود یا از ذهن‌ها خارج می‌شود.

## ۲-۵-۲- یک چرخه عمر برای مدها

یک مد یک سبک در حال حاضر پذیرفته‌شده یا محبوب در یک زمینه خاص است. به‌عنوان مثال شلوار جین لباس مد روز است و رپ موسیقی مد معروف امروز است.



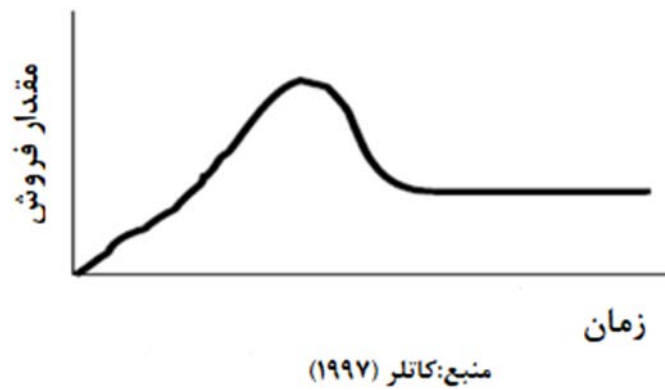
چرخه عمر مد برخی از کاربردهای مهم مدیریتی دارد. به گفته اسپرولس (۱۹۸۱) مفهوم چرخه عمر مد توسط تولیدکنندگان و فروشندگان به کار گرفته شده اما اغلب در سطح بصری و نه علمی استفاده می‌شود. به عنوان مثال در هر فصل جدید مد یک تولیدکننده ممکن است صدها طرح را از کلاسیک تا سبک‌های ثابت (کالاهای اساسی) به طرح‌های بسیار نوآورانه و تعدادی اقلام عجیب و غریب پیشنهاد کند. به طور مشابه، فروشندگان انواع سیاست‌های مختلفی را ایجاد می‌کند که درصد مشخصی از کالاها را در هر طبقه‌بندی مدنظر دارند. برای تولیدکنندگان و فروشندگان که در چنین تصمیم‌گیری‌های گوناگون دخیل هستند شناخت منظم از موقعیت درست چرخه زندگی هر سبک بسیار مهم است.

#### ۲-۵-۳- چرخه عمر مد زودگذر

مد زودگذر مدهایی است که توجه و آگاهی عمومی را جلب می‌کنند، با سرعت بسیار زیاد اوایل اوج می‌گیرند و خیلی سریع می‌روند. چرخه پذیرش آن‌ها کوتاه است و آن‌ها تمایل به جذب تنها یک مورد محدود دارند. آن‌ها اغلب یک جنبه فریبنده دارند. همه محصولات شکل S، (شکل ۲-۱) و شکل زنگوله (شکل ۲-۲) را نشان نمی‌دهد. محققان تعدادی از الگوی های جایگزین از جمله الگوی رشد- بلوغ کند، الگوی باز یافت چرخه و الگوی حلزونی را شناسایی کرده‌اند که در شکل ۲-۴، شکل ۲-۵ و شکل ۲-۶ نشان داده شده است.

#### ۲-۵-۴- الگوی رشد- بلوغ کند

الگوی رشد- بلوغ کند در شکل ۲-۴ نشان داده شده است.



شکل ۲ - ۴ الگوی رشد-بلوغ کند

شکل منحنی چرخه عمر محصول نشان داده شده در شکل ۲-۴ اغلب ویژگی لوازم آشپزخانه کوچک است. همان طور که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است متقاضیان پیشین برای نخستین بار محصول را خریداری می کنند و متقاضیان اولیه جایگزین محصول برای حفظ سطح شده است.

#### ۲-۵-۵- الگوی چرخه-چرخه مجدد

شکل منحنی چرخه عمر محصول نشان داده شده در شکل ۲-۵ اغلب مربوط به فروش محصولات دارویی است.



شکل ۲ - ۵ الگوی چرخه-چرخه مجدد

یک مثال از این الگوی در شکل ۲-۵ می‌تواند زمانی باشد که شرکت‌های دارویی به شدت یک داروی جدید را تبلیغ می‌کنند و این نتیجه در اولین مرحله (چرخه اولیه) است. بعدها فروش شروع به کاهش می‌کند و این شرکت یک فشار تبلیغاتی دیگر را ایجاد می‌کند که یک چرخه دوم (چرخه مجدد) را تولید می‌کند که دوره آن معمولاً کمتر و کوتاه‌تر است.

## ۲-۵-۶- الگوی پیچیده

الگوی پیچیده در شکل ۲-۶ نشان داده شده است.



شکل ۲ - ۶ الگوی پیچیده

همان‌طور که در شکل ۲-۶ نشان داده شده است فروش از طریق یک سری مراحل چرخه عمر بر اساس کشف ویژگی‌های محصول جدید، کاربردها یا کاربران انجام می‌شود. فروش نایلون به دلیل استفاده‌های فراوان که در طول زمان اختراع شده است الگوی پیچیده را نشان می‌دهد.

## ۲-۶- سطوح تجمع برای چرخه عمر محصول

یک مسئله مهمی که بازاریاب باید در نظر داشته باشد این است که به‌طور واضح سطح تجمعی قابل اجرا در چرخه عمر را مشخص کند. سطح تجمع برای درک نیازهای استراتژیک سازمان بسیار

مهم است. بازاریابان به‌طور عمده از مفهوم چرخه عمر محصول استفاده می‌کنند. سطوح تجمع بسیاری وجود دارد و مشابه یا متفاوت از منحنی سنتی یا منحنی به شکل زنگوله است که در شکل‌های ۱-۲ و ۲-۲ نشان داده شده است. سطوح تجمع از سطح بین‌المللی تا سطح برند اعمال می‌شود. چرخه عمر بین‌المللی محصول برای توصیف الگوهای تجارت بین‌المللی و توضیح نوسانات تجارت بین‌المللی مورداستفاده قرار گرفته است. چرخه عمر شرکت مربوط به چرخه عمر سازمان (سطح تجمع کل سازمان) است. چرخه عمر محصول برند تاریخ فروش برند خواهد بود. برند منحصر به فرد است مثل کاستل. شکل برند یا نوع چرخه عمر شامل مارک‌هایی که نیازهای مشخصی را برآورده می‌کنند و توسط تاریخ فروش مشترک از تمام مارک‌های تشکیل‌دهنده فرم محصول ساخته شده است. مثل تمام مارک‌های سیگار فیلتر. چرخه عمر کلاس محصول شامل تمام اشکال مختلفی است که یک کلاس می‌تواند داشته باشد و نماینده ترکیبی از تمام فرم‌های مختلف محصول تشکیل‌دهنده کلاس محصول می‌باشد. برای مثال، یک سیگار فیلتر یک فرم محصول است در حالی که انواع سیگارها کلاس محصول را نشان می‌دهند.

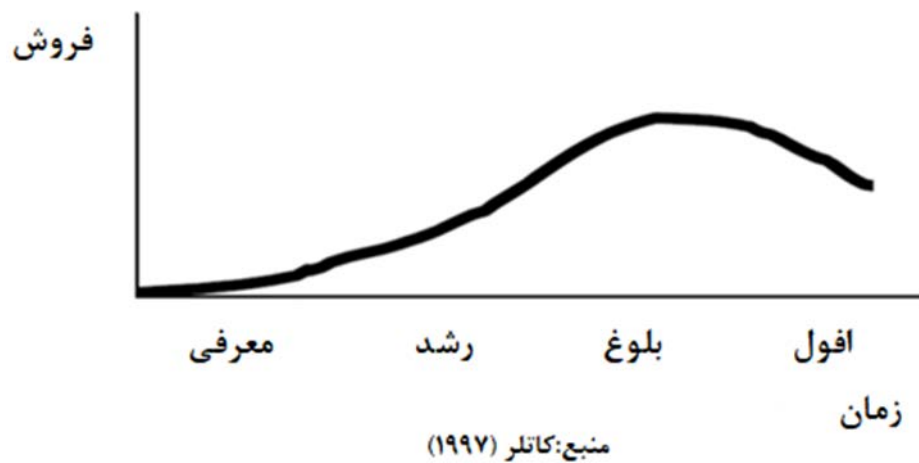
با توجه به دوپلیسیس، جوسته و استریدام (۲۰۰۱) چرخه عمر برند، چرخه عمر فرم محصول و چرخه عمر کلاس محصول، سه چرخه عمر هستند که اغلب توسط بازاریابان شناخته می‌شوند. دانشگاهیان معتقدند که اعتبار تجربی قابل‌مقایسه و قابل قبولی از مفهوم چرخه عمر محصول "کلاسیک" وجود ندارد. با توجه به وود (۱۹۹۰) فرم محصول نزدیک‌ترین تقریب به چرخه عمر محصول است. یک تجمع بیش از حد بالا (کلاس محصول) اغلب به یک مرحله پایدار بلوغ از چرخه عمر محصول منجر می‌شود در حالی که تجمع خیلی کم (برند محصول) اغلب نشان‌دهنده تاریخچه مارک خاص و نه فرم محصول است.

## ۲-۷- مفروضات مدل چرخه عمر محصول

در هسته مدل چرخه عمر محصول مفروضات ساده به این شرح هستند: همه محصولات طول عمر محدود دارند. فروش محصول از میان مراحل مختلف و متمایز عبور می‌کند. هر مرحله یک چالش متفاوت ارائه می‌کند که خواستار استفاده از یک آمیخته بازاریابی سفارشی است (استاینهارت، ۲۰۱۰).

## ۲-۸- مراحل مدل چرخه عمر محصول

چرخه عمر محصول به‌طور سنتی، از دیدگاه بازاریابی به‌عنوان چهار مرحله مجزا تشکیل شده است: معرفی، رشد، بلوغ و افول. در مرحله "معرفی"، محصول از طریق یک معرفی متمرکز و تلاش‌های بازاریابی طراحی شده و قوی برای ایجاد یک هویت روشن و ترویج حداکثر آگاهی به بازار معرفی می‌شود. بسیاری از خریدهای آزمایشی در این مرحله اتفاق می‌افتد. سپس، منافع مصرف‌کننده موجب مرحله "رشد" می‌شود و با افزایش فروش و پیدایش رقبا برجسته می‌شود. مرحله "رشد" با حفظ فعالیت‌های بازاریابی در سمت فروشنده با مصرف‌کنندگان درگیر در الگوهای رفتاری تکرار خرید مشخص می‌شود. ورود محصول به مرحله "بلوغ" زمانی مشهود است که رقبا شروع به ترک بازار می‌کنند، سرعت خرید و فروش به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد و حجم فروش به یک حالت پایدار می‌رسد. در این نقطه از زمان اغلب مصرف‌کنندگان وفادار محصول را خریداری می‌کنند. کاهش مداوم در فروش سیگنال ورود به مرحله "افول" را می‌دهد. اثرات طولانی رقابت، شرایط نامساعد اقتصادی، روندهای مد جدید اغلب کاهش در فروش را توضیح می‌دهد. (شکل ۲-۷). (استاینهارت، ۲۰۱۰).



شکل ۲ - ۷ جدول زمانی و مراحل PLC

۹-۲- چرخه عمر محصول و سید محصول

۲-۹-۱- ماتریس گروه مشاوران بوستون

با استفاده از ماتریس گروه مشاوران بوستون (BCG) یک سازمان تمام واحدهای کسب و کار استراتژیک خود را با توجه به ماتریس سهم-رشد نشان داده شده در شکل ۲-۸ طبقه بندی می کند.

		زیاد	سهام بازار مربوطه	کم
زیاد	ستاره			علامت سوال
نوع رشد بازار				
کم	گاو شیرده			سگ

منبع: کاتلر و همکاران (۱۹۹۶)

شکل ۲ - ۸ ماتریس سهم - رشد گروه مشاوران بوستون

با تقسیم ماتریس سهم - رشد همان طور که در شکل ۲-۸ نشان داده شده است چهار نوع واحد تجارت استراتژیک<sup>۱</sup> را می توان تشخیص داد. (کاتلر و همکاران، ۱۹۹۶):

- ستاره - یک رشد بالا، کسب و کار یا محصول با سهم بالا. اغلب به سرمایه گذاری سنگین نیاز دارد تا بتواند رشد سریع خود را تأمین کند. در نهایت سهم بازار کاهش می یابد و به گاو شیرده تبدیل می شود.
- گاو شیرده - یک کسب و کار یا محصول با رشد کم، سهم بالا. یک واحد کسب و کار استراتژیک ثابت و موفق نیاز به سرمایه گذاری کمتر برای حفظ سهم بازار خود دارد. این پولی را تولید

<sup>1</sup> -Strategic Business Unit

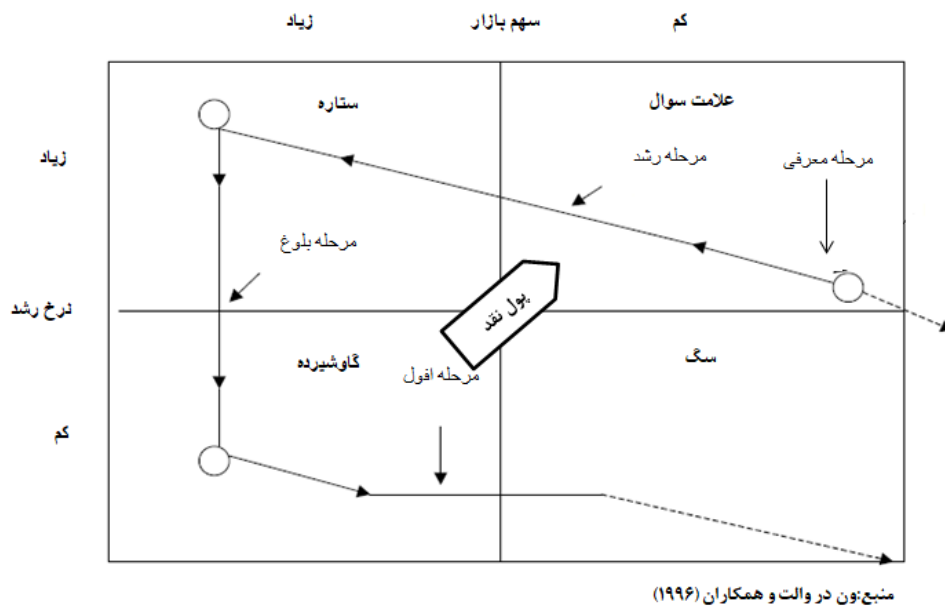
می‌کند که سازمان می‌تواند برای یارانه‌ها و حمایت از سایر واحدهای تجاری استراتژیک نیازمند سرمایه‌گذاری استفاده کند.

- علامت سؤال - یک واحد کسب‌وکار با سهم کم در یک بازار با رشد بالا. برای حفظ سهم خود نیاز به پول نقد دارد. مدیران باید با دقت تصمیم بگیرند کدام علامت سؤال‌ها باید به ستاره‌ها تبدیل شود و کدام‌یک از موارد باید از رده خارج شود.

- سگ - کسب‌وکار یا محصول با رشد کم، سهم کم. این ممکن است پول نقد کافی خود را برای حفظ خود تولید کند اما تضمین نمی‌کند که یک منبع بزرگ پول نقد باشد.

شکل ۲-۹ ماتریس رشد / سهم BCG همراه با جریان پول نقد بهینه و چرخه عمر محصول را نشان می‌دهد. مدیر محصول نیازمند مدیریت محصولات خود به‌گونه‌ای است که گاوهای شیرده سبد محصول پول نقد بیشتری از مصرف علامت سؤال‌ها تولید کنند برای اینکه سودآور باشند. علامت سؤال‌ها و ستاره‌های جدید لازم است تا بتوانند در درازمدت در موقعیت گاو شیرده قرار بگیرند. این قطعاً در صنعت تکنولوژی اجتناب‌ناپذیر است، گاوهای شیرده سهم بازار را از دست می‌دهند و به سگ‌ها تبدیل می‌شوند. به‌عبارت‌دیگر، نیاز به یک تعادل خوب بین محصولات وجود دارد.

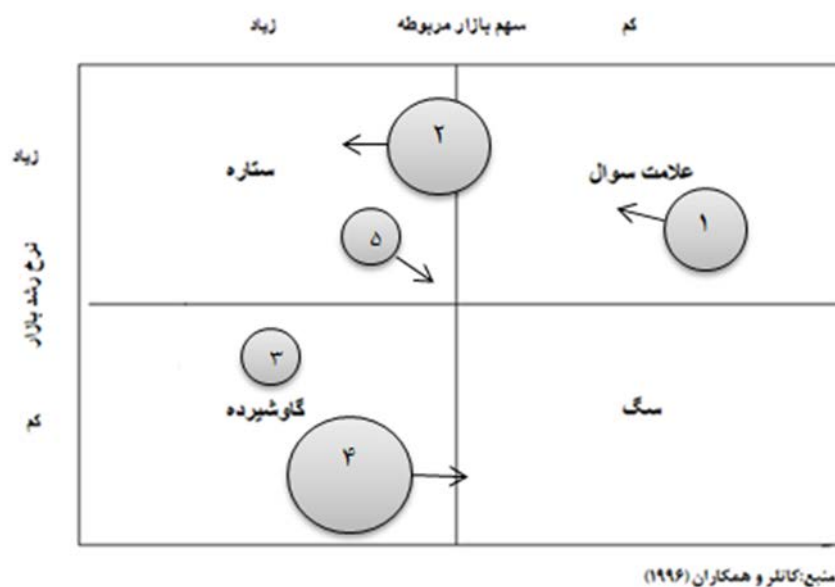




شکل ۲ - ۹ رابطه بین چرخه عمر محصول و سبد محصول

تجزیه و تحلیل سبد محصول با ترسیم همه محصولات به عنوان حلقه‌ها یا توپ‌ها در ماتریس رشد / سهم شروع می‌شود. اندازه دایره ارزش درآمد مطلق محصول را نشان می‌دهد. فلش کوچک در شکل ۱۰-۲ روند را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، محصول ۲ در یک بازار با رشد بالا قرار دارد و در حال به دست آوردن سهم بازار است و به احتمال زیاد به زودی به یک ستاره تبدیل شود.

یک تصویر کلی از شکل ۱۰-۲ بیان می‌کند که واقعاً از تعادل خارج نمی‌شود اگرچه هیچ ستاره واقعی در حال حاضر وجود ندارد. البته نبود سگ در سبد مسئله‌ای نیست. محصول ۱ یک علامت سؤال است. رشد بازار خیلی بالا نیست اما در حال بالا رفتن سرعت است. سهم بازار هنوز هم بسیار کم است اما در حال بهبود است. مسیری که محصول ۱ به نظر می‌رسد دنبال کند هیچ دلیلی برای نگرانی ندارد، اما یک مشکل این است که محصول ۱ تنها علامت سؤال در سبد است. توسعه بازار برای این محصول و کمپین‌ها برای افزایش سهم بازار خود، هیچ اشتباهی را نمی‌پذیرد.



شکل ۲ - ۱۰ مثال ۱ ماتریس BCG

محصول ۲ به نظر می‌رسد به یک ستاره واقعی تبدیل شود. اندازه دایره نشان می‌دهد که درآمد به دست آمده نسبتاً بالاست به طوری که بازار محصولی که در حال اجراست در آن باید بزرگ باشد. همچنین می‌توان رشد بازار برای محصول ۲ که واقعاً بالا است را مشاهده کرد، بنابراین تأمین مالی رشد این محصول و افزایش سهم بازار آن به احتمال زیاد نیازمند پول نقد بیشتری در این مرحله است. محصول ۲ به نظر می‌رسد امیدوارکننده باشد. محصول ۳ درآمد زیادی تولید نمی‌کند اما گاو شیرده در یک موقعیت خوب رهبری بازار در یک بازار با رشد کم تا متوسط قرار گرفته است. محصول ۳ به نظر می‌رسد پایدار است و استراتژی برای این محصول فقط باید تحکیم شود. در این سبد محصول ۴، گاو شیرده بزرگ است. شکل ۲-۱۰ همچنین نشان می‌دهد که این محصول در حال از دست دادن سهم بازار خود است. این یک وضعیت خطرناک است. اندازه دایره بزرگ است اما اگر محصول سهم بازار را در یک بازار که به سستی رشد می‌کند از دست بدهد پول نقد تولیدشده توسط محصول ۴ به سرعت کاهش می‌یابد. برای اجتناب از آنکه محصول ۴ به یک سگ تبدیل شود قبل از اینکه هر

ستاره بتواند نقش پول نقد را بازی کند، استراتژی محصول ۴ باید روی ثبات سهم بازار تمرکز کند. این امر می‌تواند با تنوع محصول، کاهش قیمت یا بسته نرم‌افزاری تبلیغاتی با سایر محصولات یا خدمات انجام شود.

محصول ۵ در یک مسیر خطرناک قرار دارد. سهم بازار در بازار رو به رشد را از دست می‌دهد. به نظر می‌رسد به سمت وضعیت سگ پیش می‌آید تا فرصتی برای تبدیل شدن به یک گاو شیرده باشد. اگر چنین اتفاقی بیفتد محصول در طول عمرش سودآور نخواهد بود. امکانات آینده برای محصول ۵ باید به‌دقت مورد بررسی قرار گیرد تا تصمیم گرفته شود استراتژی سرمایه‌گذاری پول اضافی برای احیای محصول یا لغو و خروج محصول از بازار دنبال شود. البته، احیای محصول ترجیح داده می‌شود و موقعیت محصول و قیمت‌گذاری باید با در نظر گرفتن چشم‌انداز رقابتی فعلی مورد ارزیابی قرار گیرد. ماتریس رشد / سهم BCG یک روش مفید برای طراحی سبد محصولات یک شرکت، یک واحد تجاری یا یک خط محصول است و استراتژی‌ها را برای سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی تجزیه و تحلیل می‌کند. ماتریس BCG بر روی جریان نقدی و تعادل بین تولیدکننده پول نقد و خرج کننده پول نقد تمرکز می‌کند. یک سبد محصول متعادل مهم است به دلایل اینکه بسیاری از ستاره‌ها ممکن است منجر به بحران مالی شود، همچنین بسیاری از گاوهای شیرده ممکن است سودآوری آتی را در معرض خطر قرار دهد و علامت‌های سؤال ممکن است روی سودآوری فعلی تأثیر بگذارد. اما این روش نیز دارای محدودیت‌هایی است.

## ۲-۱۰- مدیریت چرخه عمر محصول

مدیریت چرخه عمر محصول (PLM<sup>1</sup>) یک فعالیت تجاری مدیریت محصولات یک شرکت در سراسر چرخه حیاتشان؛ در موثرترین راه از ایده اولیه برای یک محصول تا بازنشستگی و دفع آن است. مدیریت چرخه عمر محصول مجموعه‌ای از همه محصولات یک شرکت را مدیریت می‌کند. مدیریت چرخه عمر محصول، محصولات را از آغاز زندگی‌شان شامل توسعه، از طریق رشد و بلوغ، تا پایان عمر مدیریت می‌کند. هدف از مدیریت چرخه عمر محصول افزایش درآمد محصول، کاهش هزینه‌های مرتبط با محصول، به حداکثر رساندن ارزش سبد محصولات و به حداکثر رساندن ارزش محصولات فعلی و آینده هم برای مشتریان و سهامداران است. دامنه مدیریت چرخه عمر محصول گسترده است.

## ۲-۱۱- فرآیند چرخه عمر محصول

مراحل فرایند چرخه عمر محصول به صورت دیگری نیز توسط باته (۲۰۰۵) ارائه شده است که عبارت‌اند از:

ایده: فرآیند چرخه عمر محصول با یک ایده برای تولید محصول شروع می‌شود.

طراحی: تلاش برای گرفتن مشتریان مناسب با طراحی دقیق تعریف محصول شروع می‌شود که خیلی بیشتر از طراحی فنی محض است.

توسعه محصول: تحقق، آزمایش و در صورت نیاز بهبود طراحی محصول.

گسترش: گسترش با معرفی محصول و چرخه عمر محصول واقعی شروع می‌شود.

---

<sup>1</sup> -Product Lifecycle Management

نظارت دقیق و تنظیمات مستمر به منظور به دست آوردن و نگهداشتن مشتریان مناسب موردنیاز است. سه زیرمجموعه را می توان در تشخیص مرحله گسترش شناسایی کرد:

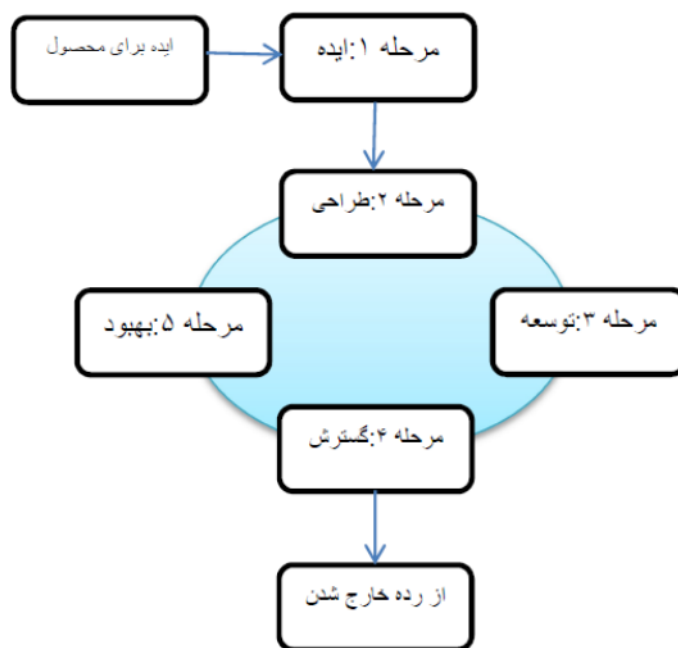
۱. تولید ۲. فروش ۳. تعمیر و نگهداری.

بهبود: برای گسترش عمر محصول و یا افزایش سودآوری، بهبود منظم برای طراحی محصول موردنیاز خواهد بود. دلایل بهبود می تواند منشأ آن در هر یک از زیرمجموعه ذکرشده در بالا باشد. پس از توصیف بهبود موردنیاز فرآیند به مرحله طراحی برمی گردد.

از رده خارج شدن یا پایان عمر ((EOL<sup>1</sup>: در برخی موارد، دیگر گسترش عمر محصول امکان پذیر و یا عاقلانه نیست.

---

<sup>1</sup>-End of Life



شکل ۲ - ۱۱ فرآیند چرخه عمر محصول

شکل ۲-۱۱ همان فرآیند چرخه عمر محصول است که دوباره کشیده شده است، اما این بار با یک مرحله اضافی پردازش یک ایده برای محصول جدید. بسیاری از ایده‌ها در شرکت‌های فن‌آوری متولد شدند، اما کمتر از ۱۵ درصد از تمام ایده‌ها به توسعه تبدیل خواهد شد. از همه محصولات توسعه‌یافته تنها نیمی از آنها همیشه سودآور خواهد بود. این یک دید سطح بالا از روند چرخه عمر محصول است. البته تعداد بیشتری مراحل وجود دارد و همه نوع تصمیمی که گرفته می‌شود در شکل ۲-۱۱ نشان داده نشده است. اما آن یک شروع است و متناسب با رویکرد "بالا به پایین" است. در ادامه یک نگاه عمیق به مراحل مختلف فرایند خواهد شد و پر خواهد کرد جزئیات را برای تکمیل فرایند. هر یک از مراحل در فرایند فوق می‌تواند به‌عنوان یک زیر فرایند دیده شود.

## ۲-۱۱-۱- مرحله ۱: ایده برای یک محصول جدید

کسی که در شرکت یک ایده برای یک محصول جدید دارد شاید با برخی از فن‌آوری‌های جدید و یا تقاضا از بازار مواجه شده است. بنابراین ممکن است استدلال شود که بهترین شروع برای یک محصول جدید انجام تحقیقات بازاریابی و نوشتن طرح کسب‌وکار برای آماده‌سازی تصمیم برای رفتن یا نرفتن به‌سوی توسعه محصول است. مونتاژ طرح محصول یک فرایند طولانی است، بنابراین پیش از اینکه شروع به ایجاد یک محصول کرد باید سعی کرد یک قدم به عقب برگشت. اولین بار ایده را با بخشی از افراد سازمان به اشتراک گذاشت. بدون ارتباط هیچ انگیزه‌ای برای دیگران برای کمک به تبدیل ایده به محصول واقعی وجود ندارد. در صحبت با دیگران می‌توان از راه‌های متعدد بهره‌مند شد. امکان‌سنجی و جذابیت ایده در یک مرحله اولیه تعیین شده است. ایده می‌تواند سپس در گام بعدی انجام شود، به تعویق افتد و یا مجموعاً کنار گذاشته شود. با تجمیع افکار همکاران می‌توان اطلاعات باارزشی برای طراحی محصول به دست آورد. این نوع از حمایت بعداً در طول توسعه محصول و گسترش مراحل موردنیاز خواهد بود.

بهرتر است مطالعه جذابیت و امکان‌سنجی در یک جلسه طوفان فکری انجام شود. مدیر محصول به‌عنوان رئیس و تسهیل‌کننده عمل می‌کند. این نوع جلسه باید به‌خوبی آماده و به‌درستی ساختاریافته باشد. آماده شدن برای یک جلسه جذاب و امکان‌سنجی شده، با شرح یک ایده آغاز خواهد شد. هرکسی می‌تواند با یک ایده درخشان بیاید، اما هیچ‌کس نمی‌داند که چگونه به بهترین وجه آن را توصیف کند. این کار با رئیس جلسه است برای ارائه این ایده به شیوه جذاب که نیروهای دیگر در جلسه را روی منافع متمرکز کند. برای این منظور از پرسشنامه‌ای که توسط مبتکر این ایده تکمیل شده است، استفاده می‌شود. سؤالات پرسشنامه می‌تواند شامل این موارد باشد: تمایل دارید این محصول جایگزین محصولات موجود شود یا به نمونه کارهای شرکت اضافه شود؟ چگونه این محصول

درآمد مازاد تولید خواهد کرد؟ تمایل دارید چقدر این محصول فروش رود؟. هنگامی که ایده محصول به وضوح شرح داده شده است، جلسه طوفان فکری می تواند سازمان یابد. ارسال و ارجاع برنامه این جلسه و یک پیش نسخه از این توضیحات تکمیل شده برای آن ها برنامه ریزی می شود.

#### ۲-۱۱-۲- مرحله ۲: طراحی

مرحله طراحی به معنای تطابق با مشخصات عملکردی و فنی برای یک محصول جدید است. در برابر نوشتن سریع تعریف محصول باید مقاومت شود و رویکرد طراحی از دیدگاه بازاریابی را جایگزین کرد. دیدگاه بازاریابی به معنی این است که باید اول موقعیت را تجزیه و تحلیل و در مورد گزینه هایی موجود، تحقیق کرد. تعیین گزینه ای که بهترین تناسب را با استراتژی شرکت دارد و سپس استراتژی محصول را ایجاد کرد.

#### ۲-۱۱-۳- مرحله ۳: توسعه

باید فرض کرد از هیئت مدیره اجازه حرکت داده شده است. بعد از یک کار سخت در نهایت می توان با تبدیل یک ایده به محصول واقعی به کار ادامه داد. انتظارات برای تحقق این مرحله بالا هستند. اما هیچ راهی برای اینکه بتوان آن را تنها انجام داد وجود ندارد. زمان آن رسیده است که واقعاً فرد استعداد خود را به عنوان یک محرک نشان دهد. توسعه محصول فقط پاسخگویی از تیم مهندسی نیست و نیازمند دخالت تقریباً هر بخش شرکت می باشد. تشکیل یک تیم محصولات مجازی کمک می کند تا اطمینان حاصل شود که این محصول به واقعیت تبدیل خواهد شد.

#### ۲-۱۱-۳- مرحله ۴: گسترش

مسابقه برای موفقیت بازار محصول آغاز شده است. مدیر محصول تعیین اهداف، ایجاد استراتژی ها و پیش بینی انتظارات مالی را انجام داده است. حتی اگر کالا راه اندازی شده است شرایط در بازار هنوز هم می تواند تغییر کند. این بسیار مهم است که مدیر محصول همچنان برای ارزیابی بازار و فرآیند



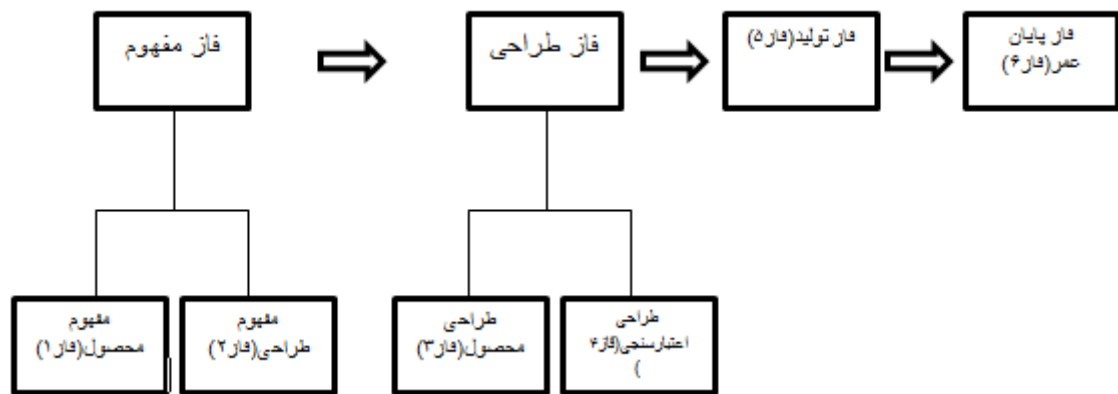
تحویل کالا به کار ادامه دهد. تغییر ناگهانی پارامترها در بازار، معرفی یک محصول مشابه به بازار توسط رقبا، بد شدن وضعیت اقتصادی یا عدم تطابق قیمت با بازار هشدار برای تغییر فوری در تاکتیک، استراتژی یا حتی طراحی است. نهایتاً هنگامی که محصول گسترش یافته مهم است که از نزدیک بر عملکرد آن نظارت شود؛ به جمع‌آوری اطلاعات در مورد بازار هدف ادامه داده شود، به دنبال فرصت‌های جدید بود، رقبا را بررسی کرد و در تماس نزدیک با افراد فروش بود. ارتباط بین مدیر محصول و یک نیروی فروش برای موفقیت یک محصول بسیار مهم است. در این مرحله امید می‌رود محصول موفقیت نسبتاً سریعی در بازار پیدا کند و رقبا به احتمال زیاد از این موفقیت آگاه خواهند شد و باید سعی کرد با آن با یک محصول جدید و یا استراتژی بازار مقابله کرد.

گزینه‌های زیادی وجود دارد که باید قبل از اینکه یک برنامه قابلیت اطمینان ایجاد شود ساخته شود. این تصمیمات تأثیر قابل توجهی بر سازمان و زمان مورد نیاز برای اجرای برنامه قابلیت اطمینان خواهد داشت. یک شرکت کوچک موانع و معیارهای تصمیم‌گیری متفاوتی نسبت به یک شرکت بزرگ دارد. شرکت بزرگی که متعهد به بهبود محصولات خود از طریق قابلیت اطمینان است ممکن است مایل باشد وقت زیادی را صرف آن کند. البته، این به‌تنهایی یک تضمین موفقیت نخواهد بود و در صورت اجرای ضعیف منجر به سود کمتر با بازدهی نهایی در مورد قابلیت اطمینان محصول می‌باشد. یک شرکت کوچک محدودیت‌های مختلفی را ایجاد می‌کند که نیازمند محصولات قابل اطمینان‌تر است و تغییرات را به شیوه‌ای متفاوت از یک شرکت بزرگ اجرا می‌کند. قبل از طراحی یک برنامه قابلیت اطمینان مناسب برای شرکت درک فرایند اطمینان، مفاهیم و ابزارها مورد نیاز است.

## ۲-۱۲- فرآیند قابلیت اطمینان سازی

این فرایند برای تمام شرکت‌هایی که یک برنامه قابلیت اطمینان سازی را اجرا می‌کنند به یک شکل است. درجه رسمی بودن این فرایند به اندازه شرکت و محدودیت‌های زمان ورود به بازار بستگی خواهد

داشت. فرآیند قابلیت اطمینان سازی نیازمند این است که شامل تمام چرخه عمر محصول شود. چرخه عمر محصول یک رویکرد گهواره تا گور است که در آن تصمیمات در هر مرحله از چرخه عمر محصول اتخاذ شده در قابلیت اطمینان محصول، رضایت مشتری، سود و تصویر محصول تأثیر خواهد داشت. علاوه بر این، باید تأثیرات تصمیمات اتخاذ شده روی چرخه عمر محصول در نظر گرفته شود. چرخه عمر محصول شامل شش فاز است. فاز مفهوم محصول، فاز مفهوم طراحی، فاز طراحی محصول، فاز اعتبارسنجی طراحی، فاز تولید (فاز ۵) و فاز پایان عمر (فاز ۶). فاز اعتبارسنجی طراحی، فاز تولید و فاز پایان عمر، به صورت گرافیکی در شکل ۲-۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۲ - ۱۲ شش فاز از چرخه عمر محصول

فرآیند قابلیت اطمینان تلاش‌های چند رشته‌ای است که در هر یک از شش فاز از چرخه عمر محصول به صورت هم‌زمان انجام شده است. تیم چند رشته‌ای متشکل از نمایندگان است که دانش مربوطه را گذرانده‌اند و مطلع از فعالیت‌های عملکردی خاص خود هستند. به‌طور سنتی، مهندسی هم‌زمان یک رویکرد چند رشته‌ای شده است که در فاز طراحی و فاز تولید چرخه عمر محصول اجرا شده است. مهندسی هم‌زمان، دایره کیفیت، بهبود مستمر و دیگر برنامه‌های این‌چنینی، افزایش قابل توجهی در کیفیت محصولات ساخته شده در ایالات متحده به ارمغان آورده‌اند. این برنامه‌ها موفق هستند زیرا آن‌ها

از دانش و تخصص همه گروه‌های عملیاتی در فاز طراحی محصول در سازمان استفاده می‌کنند، جایی که تصمیمات گرفته‌شده کیفیت محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌عنوان نتیجه این فعالیت‌ها تولیدکنندگان در ایالات متحده در حال تولید بخشی از محصولات با بالاترین کیفیت در جهان هستند. این برنامه‌های کیفیت بیش از ۳۰ سال سن دارند و در حال حاضر در سطح جهانی توسط رقبا عمل می‌شود. متأسفانه یک استراتژی رقابت در کیفیت به‌تنهایی دیگر یک مزیت رقابتی فراهم نمی‌کند. مصرف‌کننده امروز در مورد کیفیت محصول آگاه است و قادر به توضیح این است که چه محصولاتی باکیفیت‌تر هستند. همان مصرف‌کنندگانی که این درک را توسعه داده‌اند به‌زودی در مورد قابلیت اطمینان محصول آگاه خواهند شد. زمان آن خیلی دور نیست که همان مصرف‌کنندگان قادر به توضیح آن خواهند بود که کدام محصولات قابل اطمینان‌تر هستند.

دسترسی آسان و آماده به اینترنت در سرعت بخشیدن بیشتر به دانش مصرف‌کنندگان در مورد کیفیت و قابلیت اطمینان محصول کمک کرده است. در حال حاضر موتورهای جستجوی در دسترس بسیاری وجود دارند که در آن مصرف‌کنندگان می‌توانند برای یک محصول خاص خرید مقایسه‌ای انجام دهند. همین موتورهای جستجو چت روم‌هایی ارائه می‌دهند که در آن مصرف‌کنندگان می‌توانند در مورد پرسش‌ها و نگرانی‌هایی که در مورد یک محصول دارند، بحث کنند. برخی از این موتورهای جستجو دارای بررسی محصولات مصرفی هستند که در آن می‌توان در مورد یک محصول خاص مورد مطالعه قرارداد. هرچند شناخته‌شده نیست که تا چه حد اینترنت و موتورهای جستجوی خرید مقایسه‌ای بر فرآیند تصمیم‌گیری مصرف‌کننده تأثیر دارند آن‌ها باید به‌عنوان یک ارتباط‌دهنده قدرتمند کیفیت و قابلیت اطمینان محصول مشاهده شوند. در دهه آینده اینترنت یک مزیت رقابتی را فراهم خواهد کرد برای کسانی که محصولات باکیفیت تولید می‌کنند که در طول زمان استفاده قابل اطمینان هستند.

بهترین راه برای طراحی و تولید محصولات باکیفیت و برآورده شدن انتظارات مصرف‌کننده این است که یک رویکرد مهندسی هم‌زمان به چرخه عمر محصول در پیش گرفته شود. همچنین لازم است یک برنامه قابلیت اطمینان ایجاد کنیم که در مفهوم چرخه عمر محصول یکپارچه شده است. برنامه قابلیت اطمینان هر مسئله‌ای را که به قابلیت اطمینان و کیفیت محصول مربوط و با ریسک تکنولوژی قابل توجهی همراه است و قادر است برنامه را تحت تأثیر قرار دهد در نظر می‌گیرد.

کاتلر (۲۰۰۰) ویژگی‌های مختلف، اهداف بازاریابی و استراتژی‌های مرتبط با چهار فاز در مفهوم چرخه عمر محصول ارائه کرد. این ویژگی‌ها، اهداف بازاریابی و استراتژی‌ها نتیجه بالقوه کارهای انجام‌شده توسط وبر (۱۹۷۶) و دوئل (۱۹۷۶) می‌باشند.

## ۲-۱۳- ویژگی‌های مرتبط با چرخه عمر محصول

ویژگی‌های شناسایی‌شده توسط کاتلر (۲۰۰۰) بر اساس فروش، هزینه‌ها، سود، رقبا و مشتریان برای هر مرحله در چرخه عمر محصول طبقه‌بندی شده‌اند. ویژگی‌ها را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد:

(الف) ویژگی‌های فروش - فروش در مرحله معرفی کم است، رشد سریع در مرحله رشد و بالا رفتن در مرحله بلوغ و کاهش در مرحله افول.

(ب) ویژگی‌های هزینه - هزینه بالا برای هر مشتری در فاز معرفی، هزینه متوسط برای هر مشتری در مرحله رشد و هزینه کم هر مشتری در مرحله بلوغ و افول.

(ج) مشخصات سود - سود در مرحله مقدماتی منفی است. افزایش در مرحله رشد، بالا بودن در مرحله بلوغ و کاهش در مرحله افول.

(د) ویژگی‌های رقبا - رقبای کم در مرحله معرفی، افزایش در مرحله رشد، پایدار در مرحله بلوغ و کاهش در مرحله افول.

(ه) ویژگی‌های مشتری - نوآوران در حال آزمایش محصول در فاز معرفی هستند، پذیرندگان پیشینی محصول در مرحله رشد در حال تلاش هستند، اکثریت میانه در حال تست محصول در مرحله بلوغ هستند و آخرین‌ها در تلاش هستند محصول را در مرحله کاهش قرار دهند.

## ۲-۱۴- اهداف بازاریابی مرتبط با چرخه عمر محصول

اهداف بازاریابی که توسط کاتلر (۲۰۰۰) توصیف شده است با هر یک از چهار مرحله چرخه عمر محصول مرتبط است. اهداف بازاریابی اصلی در هر مرحله چرخه عمر محصول را می‌توان به شرح زیر نشان داد:

### (الف) مرحله معرفی

برای ایجاد آگاهی و آزمایش به‌وسیله یک تبلیغات گسترده و کمپین تبلیغاتی.

### (ب) مرحله رشد

برای به حداکثر رساندن سهم بازار.

### (ج) مرحله بلوغ

دفاع از سهم بازار درحالی که سود هنوز هم می‌تواند حداکثر باشد.

### (د) مرحله افول

هزینه‌های بازاریابی مرتبط با محصول طی مرحله افول در حال کاهش خواهد بود درحالی که هدف

دوشیدن محصول است.

## ۲-۱۵- استراتژی‌های مرتبط با چرخه عمر محصول

استراتژی‌های بازاریابی پیشنهادشده توسط کاتلر (۲۰۰۰) با مراحل مختلف چرخه عمر محصول ارتباط دارند. استراتژی‌های مختلف بازاریابی در هر مرحله چرخه عمر محصول به شرح زیر است:

(الف) استراتژی محصول - یک محصول پایه در مرحله معرفی ارائه خواهد شد، گسترش محصولات و ضمانت‌نامه‌ها در طول فاز رشد ارائه خواهد شد، برندها و اقلام محصول فردی در فاز بلوغ متفاوت خواهد بود و مدل‌های ضعیف طی مرحله افول از رده خارج خواهد شد.

(ب) استراتژی قیمت - در طول مرحله معرفی قیمت افزایشی خواهد بود، در طول مرحله رشد قیمت‌ها برای نفوذ به بازار تعیین خواهد شد، در طول مرحله بلوغ برای مواجه‌شدن با قیمت‌های رقابتی قیمت‌ها تعیین خواهد شد درحالی‌که قیمت‌ها در مرحله افول کم خواهد شد.

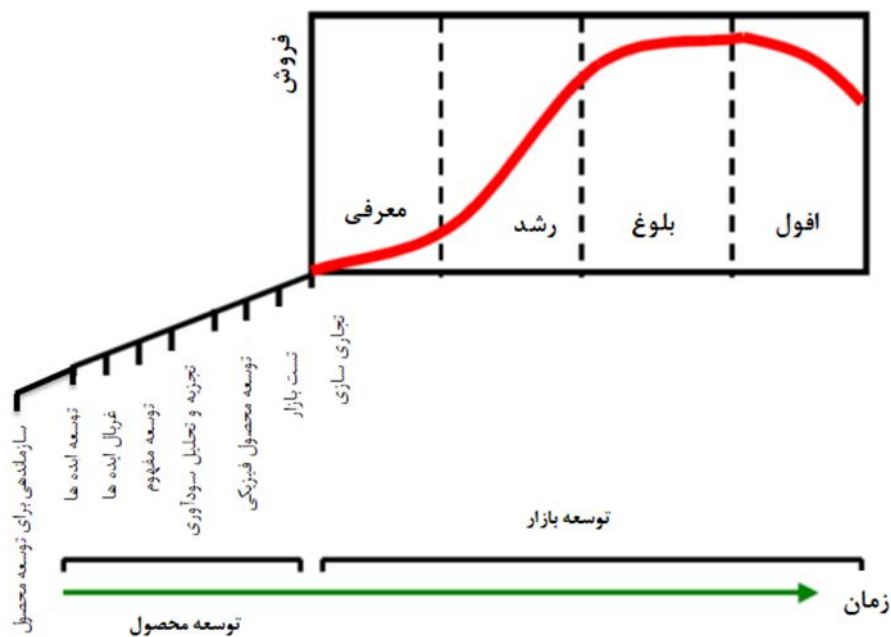
(ج) استراتژی توزیع - توزیع به‌طور انتخابی در طول مرحله معرفی ایجاد خواهد شد، توزیع در طول مرحله رشد فشرده خواهد شد، توزیع در طول مرحله بلوغ بیشتر توسعه خواهد یافت، توزیع در طول مرحله افول با از رده خارج کردن بازارهای غیر سودآور بیشتر انتخاب خواهد شد.

(د) استراتژی تبلیغات - ایجاد آگاهی از محصول بین متقاضیان و پذیرندگان پیشینی در مرحله معرفی، ایجاد آگاهی و علاقه به بازار توده‌ای در طول مرحله رشد، در طول مرحله بلوغ با تأکید بر برند متفاوت و سودآور و کاهش سطح تبلیغات موردنیاز برای حفظ هسته اصلی مشتریان وفادار در مرحله افول.

(ه) استراتژی ارتقاء فروش - استفاده از تبلیغات سنگین برای تحریک آزمایش طی مرحله معرفی، کاهش تبلیغات برای کسب مزیت تقاضای سنگین مصرف‌کنندگان در مرحله رشد، افزایش ترویج برای تشویق تغییر برند در مرحله بلوغ و کاهش تبلیغات به حداقل طی مرحله افول.

## ۲-۱۶- مدیریت محصول

متغیرهای آمیخته بازاریابی یک ابزار ارزشمند برای فروشندگان یک محصول فیزیکی برای مدیریت محصول از طریق مراحل مختلف چرخه عمر محصول است. تصمیمات مربوط به بازاریابی می‌تواند با به‌کارگیری استراتژی‌های مختلف مانند برند سازی، گسترش خط تولید محصول، اصلاح محصول، موقعیت‌یابی و استراتژی‌های رشد ایجاد شود. رشد محصولات موجود را می‌توان از طریق نفوذ بازار و توسعه بازار به دست آورد. فرآیند مدیریت یک محصول یا خدمت (پیشنهادی) با توسعه محصول جدید شروع می‌شود و در طول فازهای مختلف چرخه محصول به‌عنوان بخشی از توسعه بازار، ادامه می‌دهد، همچنان که در شکل ۲-۱۳ نشان داده شده است.



منبع: لمب و همکاران (۲۰۰۰) و کاتلر (۱۹۹۷)

شکل ۲-۱۳ مراحل مرتبط با فرآیند توسعه یک محصول

## ۲-۱۶-۱- توسعه محصول جدید

امروزه سازمان‌ها محصولات و خدمات جدیدی را به‌عنوان پاسخی به روند سریع در حال تغییر بازار، معرفی می‌کنند. توسعه محصول جدید فرایندی مهم است که مزیت رقابتی و موفقیت کسب‌وکار شرکت را حفظ می‌کند. سهم توسعه محصول جدید در رشد سازمان‌ها، تأثیر آن بر عملکرد سود و نقش آن به‌عنوان یک عامل کلیدی در استراتژی کسب‌وکار مورد مطالعه قرار گرفته است (کوپر و اجت، ۲۰۰۸). تغییرپذیری خواسته‌های مشتریان باعث شده تا هم چنان نیاز به بهبود و توسعه محصول جدید احساس شود.

توسعه محصولات و خدمات جدید از مهم‌ترین ویژگی کسب‌وکارهای جدید است. رشد سریع تکنولوژی، افزایش ریسک‌پذیری، همراه با تنوع رقبا و تغییرات روزافزون درخواست مشتریان موجب شده است توسعه محصولات و خدمات جدید به‌عنوان یک اصل غیرقابل‌انکار در تجارت تبدیل گردد. شرکت‌ها جهت ایجاد رضایت حداکثری مشتریان فعلی نیازمند بررسی خواسته‌های مشتریان و اقدامات اصلاحی مداوم می‌باشند و در راستای پاسخ‌دهی مناسب به این مسائل باید تولید و عرضه برخی محصولات را متوقف یا در آن‌ها اصلاحاتی اعمال کنند. شرکت‌های برتر دنیا برای حیات بلندمدت و موفقیت تضمین‌شده در این بازار رقابتی از روش توسعه و تولید محصول جدید حداکثر بهره را می‌برند. توسعه محصول جدید شاید یکی از مهم‌ترین مزیت‌های رقابتی در این سازمان‌ها باشد.

توسعه محصولات جدید (NPD<sup>1</sup>) شامل فعالیت‌هایی است که جریانی از محصولات جدید یا تغییر یافته را به بازار ارائه می‌دهند (کاتلر، ۱۹۹۸). از نظر اولریش و اپینگر (۲۰۰۴)، NPD مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است که با درک فرصت بازار آغاز شده و با تولید، فروش و تحویل محصول پایان می‌یابد. همچنین طبق تعریف ویلرایت و کلارک (۱۹۹۲)، NPD سازمان‌دهی مؤثر و مدیریت فعالیت‌هایی

---

<sup>1</sup> -New Product Development



است که سازمان را قادر ساخته تا محصولات موفق را با زمان توسعه کوتاه‌مدت و هزینه‌های توسعه کم به بازار ارائه دهد. کلارک و فوجیموتو (۱۹۹۱) نتایج عملکرد از ثبات در سازمان‌ها و مدیریت را نیز جزء توسعه محصول جدید دانسته‌اند. (میتال و همکاران، ۲۰۰۸). انجمن مدیریت و توسعه محصول توسعه محصول جدید را به‌عنوان مجموعه‌ای از وظایف، مراحل و اقدامات تعریف‌شده و منظم می‌داند که هدف شرکت را برای تبدیل ایده‌های اولیه به محصولات و خدمات قابل‌فروش تشریح می‌کند. (گریفین، ۱۹۹۷)

علی‌رغم اهمیت توسعه محصول جدید در فضای کسب‌وکار آمارها نشان می‌دهد که بیش از ۳۱٪ محصولات جدید در مراحل مختلف طراحی یا عرضه در بازار با شکست مواجه می‌شوند. به‌منظور مقابله با این نرخ بالای شکست شناخت نیاز بازار به‌منظور توسعه محصولات جدید ضروری است. این دانش همان چیزی است که به سطح بلوغ محصول و بازار و در نتیجه معرفی استراتژی‌های مناسب توسعه محصول کمک می‌کند. بنابراین فهم منحنی عمر محصول و بازار به‌منظور شناسایی استراتژی مناسب توسعه محصول از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هست. در واقع دوره زمانی بین درک یک محصول تا نقطه‌ای که تولید دیگر سودآور نیست به‌عنوان چرخه عمر محصول تعریف می‌شود (میتال و همکاران، ۲۰۰۸).

چگونگی طراحی یک استراتژی محصول رقابتی برنده و چگونگی برنامه‌ریزی و اجرای زمان‌بندی معرفی محصول به چالش‌های کلیدی در بازار رقابتی جهانی تبدیل شده‌اند. علاوه بر این، برای طراحی کل چرخه عمر محصول، مواد، انرژی، فرآیندها، سیستم‌ها، و فناوری برای مونتاژ، جداسازی قطعات، بازیافت و دفع باید در این مرحله تصمیم گرفته شود. بنابراین چگونگی تولید، ارزیابی و انتخاب مفاهیم محصول رقابتی بسیار مهم است (تینیس، ۱۹۹۴).

انتخاب مفهومی با توجه به تأثیر آن روی مراحل بعدی طبق هزینه، کیفیت و عملکرد محصول نهایی مهم‌ترین مرحله در فرایند توسعه محصول است چراکه یک انتخاب ضعیف از یک مفهوم طراحی به‌ندرت می‌تواند در مراحل بعد طراحی جبران شود و متحمل هزینه طراحی مجدد زیادی می‌شود. امروزه مشخص شده است که حدود ۷۵٪ از هزینه چرخه عمر محصول توسط طراحی مفهومی تضمین شده است. (نویسنز، ۱۹۸۹)

برای یک شرکت با توجه به راه‌اندازی یک محصول جدید بسیار مهم است که یک تصویر بهتر از چرخه عمر محصول خود داشته باشد. طی این فرآیند انتخاب در مراحل اولیه طراحی، طراحان نه تنها باید نیازهای عملکردی محصول را در نظر داشته باشند بلکه همچنین معیارهای دیگر از جمله مسائل چرخه عمر مانند قابلیت ساخت، سهولت مونتاژ، قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری را نیز در نظر داشته باشند. این عوامل به مدیریت مؤثر منابع و کاهش ریسک راه‌اندازی محصول کمک خواهد کرد.

تحقیقات انجام شده در ارتباط با توسعه محصول حکایت از این حقیقت دارد که صرف‌نظر از مدلی که سازمان برای توسعه محصول خود در نظر می‌گیرد (اعم از مدل‌های خطی و غیرخطی) همه مدل‌های ارائه شده پس از سال ۱۹۸۲ دارای مراحل چونی استراتژی توسعه محصول جدید، ایده پردازی و تولید مفهوم، طراحی، تولید نمونه اولیه و روانه سازی محصول به بازار می‌باشند. این مراحل نوعاً هرکدام شیوه تصمیم‌گیری مختص به خود را دارند اما در سال‌های اخیر که مدل‌های غیرخطی (غیرمتوالی) توسعه یافته است محققان بر این نکته تأکید می‌کنند که تصمیمات مرتبط با محصول تصمیماتی ایزوله و منفک نبوده و بایستی همه مراحل توسط کلیه مدیران بخش‌های درگیر با پروژه و به صورت یکپارچه اخذ گردد. استنتون و همکاران ۶ مرحله ایجاد ایده، پردازش ایده، تجزیه و تحلیل کسب و کار، توسعه نمونه اولیه، تست بازار و تجاری‌سازی را برای فرآیند NPD نام بردند. کاتلر و آرمسترانگ ۸ مرحله تولید ایده، آزمایش ایده، توسعه مفهوم و آزمایش، توسعه استراتژی بازاریابی،

آنالیز کسب و کار، توسعهٔ محصول، آزمایش بازاریابی و تجاری‌سازی را برای فرآیند توسعه محصول جدید معرفی کردند. (مانیان، اصغری زاده و دهقان بنادکی، ۱۳۹۰).

مقوله پذیرش محصول جدید جزو نقاط مشترک تحقیقاتی مباحث روانشناسی و مدیریتی است. درک مشتریان از محصولات شرکت‌ها که نهایتاً می‌تواند منجر به خرید محصول توسط آنان شود تحت تأثیر فاکتورهای متعددی است. برای نمونه شاخص‌هایی چون یکتایی محصول، نوآوری و کارکرد ویژه محصول از این جمله است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که مشتریان بیشتر خواستار محصولاتی جدید هستند که نوآوری و کارکرد آن‌ها منطبق با انتظاراتشان باشد. لای (۱۹۹۱) بیان می‌دارد که داشتن دانش و درک درست از محصول در تصمیم‌گیری مشتریان برای پذیرش آن محصول نقش حیاتی ایفا می‌کند و کمی اطلاعات و دانش پیرامون محصول جدید موجب عدم گرایش مشتریان به خرید این دسته از محصولات است.

امروزه مدیران به دنبال تولید کالا و خدماتی هستند که بتوانند بیشترین ارزش افزوده و مطلوبیت را برای مشتریان ایجاد کنند. در محیط تجاری مشتری عضوی فعال و تأثیرگذار در کلیه فعالیت‌های تجاری به شمار می‌رود 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. علاوه بر وضعیت اقتصادی رقابتی، تغییر نیازهای مشتری، ظهور بازارهای جدید و فن‌آوری‌های جدید نیازمند فرایند توسعه محصول بسیار سریع است. در خصوص حوزه توسعه محصول جدید یزدان خواه و فتحعلی پور (۲۰۱۴) در مقاله خود برای بهینه‌سازی تصمیم انتخاب مفهومی محصول جدید باهدف بیان اهمیت فاز انتخاب مفهومی در فرآیند توسعه محصول جدید ابتدا از روش fuzzy AHP و سپس برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کرده‌اند. رستوسه و همکاران (۲۰۱۵) باهدف درک بهتر چگونگی مشارکت توزیع‌کنندگان در فعالیت‌های سازنده

مدیریت چرخه عمر محصول با درگیر شدن در پردازش اطلاعات مربوط به محصول به توسعه محصول جدید پرداختند. رلیچ و پاولسکی در سال ۲۰۱۷ یک روش میانگین وزنی فازی را برای انتخاب مجموعه‌ای از پروژه‌های محصول جدید به کار گرفتند.

## ۲-۱۷- گسترش مراحل چرخه عمر محصول

مدیران همیشه به دنبال راه‌های بهتر برای رشد سود و به حداکثر رساندن درآمد از فروش محصولات یا خدمات هستند. درآمد اجازه می‌دهد تا یک شرکت حیات خود را حفظ کند، در توسعه محصول جدید سرمایه‌گذاری کند و نیروی کار خود را بهبود دهد. همه در یک تلاش برای به دست آوردن سهم بازار بیشتر و تبدیل شدن به یک رهبر در صنعت مربوطه هستند.

یک جریان درآمد سازگار و پایدار از فروش محصول، کلید هر سرمایه‌گذاری بلندمدت است و بهترین راه برای رسیدن به یک جریان درآمد پایدار محصول "گاو شیرده" می‌باشد. گاو شیرده محصولات پیشرو هستند که سهم بزرگ بازار در بازارهای بالغ را فرماندهی می‌کنند. گاو شیرده "بازگشت سرمایه‌گذاری (ROI)" را نمایش می‌دهد که مهم‌تر از نرخ رشد بازار است و در نتیجه تولید پول نقد بیشتری از مصرفشان می‌کنند.

سؤال در نتیجه این است: یک شرکت چگونه می‌تواند محصول گاو شیرده را توسعه دهد؟ یکی راه‌های انجام این کار استفاده از برنامه‌ریزی محصول مربوطه است و یا استراتژی‌های بازاریابی محصول تحركات رقابتی در مراحل مختلف که یک "چرخه عمر محصول (PLC)" را درست می‌کند.

مدل PLC یک نظریه نسبتاً جدید است که مراحل متمایز مؤثر بر فروش یک محصول را از آغاز به کار این محصول تا زمان افول آن شناسایی می‌کند. شرکت‌هایی که این مراحل را به رسمیت شناخته و پس از آن "آمیخته بازاریابی" سفارشی به کار گرفته است (ترکیبی از فعالیت‌های تولید، قیمت‌گذاری،

ترفیع، و مکان [توزیع] در هر مرحله، قادر به حفظ فروش و برنده شدن سهم بازار بودند. با گسترش زمان صرف شده در هر یک از مراحل PLC از طریق تاکتیک‌های مختلف، شرکت‌ها نیز قادر به تحقق بخشیدن درآمد بالقوه بیشتر محصول، هستند.

## ۲-۱۷-۱- دلایل گسترش چرخه عمر محصول

درک و گسترش مراحل چرخه عمر محصول اجازه می‌دهد تا یک شرکت به‌طور کامل از فرصت‌های بازار بهره‌برداری کند و یا یک مزیت رقابتی از طریق حضور در بازار پایدار ایجاد کند. دلیل اصلی کسب‌وکار برای گسترش چرخه عمر محصول به دست آوردن فروش بیشتر از طریق حضور طولانی‌تر در بازار است. دلیل اصلی بازاریابی این است که از آنجایی که همه مصرف‌کنندگان یکسان نیستند مصرف‌کننده خاص یک محصول را در مراحل مختلف چرخه عمر محصول اتخاذ می‌کند. با گسترش هر مرحله از چرخه عمر محصول شانس بیشتری از قرار گرفتن در معرض گروه مصرف‌کننده مرتبط وجود دارد. گسترش چرخه عمر محصول نباید با گسترش عمر محصول که شامل طول عمر بیشتر، قابلیت اطمینان یا کیفیت فنی است، اشتباه گرفته شود.

## ۲-۱۷-۲- استراتژی برای گسترش چرخه عمر محصول

ماهیت و نوع استراتژی قابل اجرا برای گسترش چرخه عمر محصول با هر مرحله متفاوت خواهد بود و سطح تنوع به نوع محصول، شرایط بازار، مصرف‌کننده و جدول زمانی پیش‌بینی شده چرخه عمر محصول بستگی دارد. پیش‌بینی انتقال از یک مرحله چرخه عمر محصول به مرحله دیگر (به دلیل فقدان اندازه‌گیری) و واکنش فعالانه به تغییر مشکل است. با این حال از طریق طراحی آمیخته بازاریابی مناسب و برنامه‌ریزی احتمالی امکان اعمال برنامه‌ریزی محصول متنوع و استراتژی‌های بازاریابی محصول در ابتدای یک مرحله خاص وجود دارد. رویکرد اساسی با هر استراتژی هدف بهبود قرار گرفته است. (روزنا، ۱۹۹۶).

## ۲-۱۷-۳- کاربرد استراتژی همراه مدل چرخه عمر محصول

از آنجا که محصولات متنوع، بازارها و شرکت‌های مختلفی وجود دارد ارائه یک روش قطعی و تک برای انتخاب و کاربرد استراتژی دشوار است. با این حال برخی از دستورالعمل‌های کلی را می‌توان برای کمک به حصول اطمینان از اثربخشی آمیخته بازاریابی در ترویج توسعه یک مرحله چرخه عمر محصول دنبال کرد. هنگامی که تصمیمی برای گسترش یک مرحله چرخه عمر محصول گرفته شده است عناصر زیر باید درون برنامه‌ریزی فاکتور شود:

۱. استراتژی کسب و کار خط تولید شرکت - رهبر، پیرو، مبتکر.
۲. سیاست‌های بازاریابی شرکت - راه‌اندازی محصول نرم و سخت، انتخاب ابزار رسانه‌ها، سیاست‌های قیمت‌گذاری، انتخاب کانال فروش.
۳. محدودیت‌های خارجی - قوانین و مقررات دولتی، شبکه‌های توزیع، موانع فرهنگی، سیاست‌ها، تعرفه‌ها و مالیات‌ها.

گاهی اوقات یک استراتژی خاص ممکن است در تمام مراحل چرخه عمر محصول قابل اجرا به نظر رسد. دست‌کاری قیمت یک مثالی است که برای کمک به فروش مؤثر به‌عنوان یک راه انعطاف‌پذیر برای واکنش سریع به رقبا می‌تواند در تمام مراحل چرخه عمر محصول استفاده شود. مشکل استفاده بارها و بارها از یک استراتژی خاص و یا استفاده از چند استراتژی به یک‌باره ممکن است مصرف‌کنندگان را گیج کند. به کار بردن هر روش ترکیبی باید به‌خوبی قابل توجیه باشد. جدول ۱-۲ به استراتژی‌های در نظر گرفته شده قابل اجرا در مرحله‌های چرخه عمر محصول مربوط به خود اشاره می‌کند.

جدول ۲ - ۱ برنامه استراتژی در مدل چرخه عمر محصول

افول	بلوغ	رشد	معرفی
برند سازی مجدد	بسته‌بندی مجدد	تنوع محصول	افزایش فراوانی استفاده
موضع‌گیری مجدد	برند سازی مشترک	به‌کارگیری محصول جدید	قیمت‌گذاری
افزایش فراوانی استفاده	تنوع محصول	تغییر لایه‌های کالا	
بازارها و بخش‌های جدید	به‌کارگیری محصول جدید	قیمت‌گذاری	
قیمت‌گذاری	قیمت‌گذاری		

## ۲-۱۸- محدودیت‌های مدل چرخه عمر محصول

پیش‌بینی انتقال کالا با استفاده از شاخص کلیدی فروش که با کمی تأخیر محاسبه می‌شود در مراحل چرخه عمر محصول دشوار است. بنابراین، درک این که یک انتقال مرحله رخ داده است تقریباً همیشه در نگاه به گذشته است. علاوه بر این، نوسانات در فروش نتیجه‌گیری نادرستی تولید خواهد کرد بنابراین کاهش فروش به این معنی نیست که محصول به مرحله افول رسیده است و سپس نتیجه بگیریم کالا بازنشسته شده و صرف منابع اشتباه است.

محصولات، شرکت‌ها و بازارها مختلف هستند. بنابراین تمام محصولات و یا خدمات از هر مرحله چرخه عمر محصول عبور نخواهد کرد. بسیاری از موارد وجود داشته است که محصولات مستقیماً از مرحله معرفی به افول رفته‌اند معمولاً به دلیل بازاریابی بد، ویژگی‌های درک بد، ارزش قائل نشدن به مصرف‌کننده و یا عدم نیاز برای یک محصول. این مسئله پیچیدگی را در تعیین جایگاه محصول در چرخه عمر می‌افزاید.

در نهایت، مدل چرخه عمر محصول در هنگام برخورد با مارک‌ها یا خدمات ناکارآمد است. "برند" یک هویت است که از نمادها و ایده‌ها ساخته شده و به تصویر کشیدن یک پیشنهاد خاص از یک منبع

شناخته شده می‌پردازد. برندها برای هم شرکتها و هم محصولات اعمال می‌شود. برندها چرخه عمر خودشان را دارند و محصولات متعلق به یک برند خاص یک چرخه عمر بسیار متفاوت از برند خود تجربه خواهد کرد. به‌عنوان مثال، دل و مرسدس بنز برندهایی بسیار قوی هستند که چرخه عمر آنها با شکست هر یک از محصولاتی که آنها در دست دارند تحت تأثیر قرار می‌گیرد. لیزا شرکت کامپیوتری اپل، نیوتن (شکست در بازار (و آی مک (موفقیت در بازار) اثبات کرده‌اند که برندها و محصولات چرخه عمر مختلف دارند اگرچه آنها مرتبط به هم هستند.

تعدادی از محدودیت‌های جدی درباره/علیه مفهوم چرخه عمر محصول ایجاد شده است. جدول ۲-۲ خلاصه‌ای از مهم‌ترین محدودیت‌ها و مسائل مرتبط به مفهوم چرخه عمر محصول آورده شده است.



جدول ۲ - ۲ محدودیت‌ها و مسائل مرتبط به مفهوم چرخه عمر محصول

نویسندگان	مهم‌ترین محدودیت‌ها و مسائل
لویت (۱۹۶۳)	مفهوم plc استفاده کاربردی ندارد.
لویت (۱۹۶۳)	هنوز تعیین اینکه یک محصول یا خدمت در کدام فاز از plc مشکل است.
پولی و کوک (۱۹۶۹)	مفهوم plc هنوز به‌طور سیستماتیک مورد آزمایش قرار نگرفته است.
دلالا و یوسف (۱۹۷۶)	PLC بسیاری از شرکت‌ها را به اشتباهات گران‌قیمت و فرصت‌های غفلت هدایت کرد. اغلب تعیین دقیق فاز واقعی PLC محصول دشوار است. نقص در کاربرد عملی مفهوم PLC
دلالا و یوسف (۱۹۷۶) گرانتهام (۱۹۹۷)	هنوز هیچ شواهدی از اثربخشی PLC به‌عنوان ابزار پیش‌بینی استراتژی بازاریابی وجود ندارد.
ویر (۱۹۶۷)	بیشتر مطالعات تجربی که در زمینه چرخه عمر محصول مورد بررسی قرار می‌گیرند برای توضیح رشد فروش، اعتبار یا سودمندی ندارد.
تلیس و کرافورد (۱۹۸۱)	مشکل مفهوم PLC این است که فروش عمدتاً به‌عنوان تابع زمان مدل سازی می‌شود و انتظار می‌رود که منحنی‌هایی را تولید کند که نشان‌دهنده رشد، سطح بندی و کاهش است.
مرسر (۱۹۹۳)	در بسیاری از بازارها چرخه عمر محصول یا برند طولانی‌تر از چرخه عمر برنامه‌ریزی واقعی سازمان‌ها است.
گرانتهام (۱۹۹۷)	هنوز شک و تردید جدی در مورد استفاده از چرخه عمر محصول به‌عنوان یک ابزار بازاریابی وجود دارد.

۱۹-۲- مزایای مدل چرخه عمر محصول

مدیران همیشه نیاز به ابزار پیش‌بینی کننده برای کمک به حرکت آن‌ها در بازار ظاهراً پرحر و مرج دارند و مدل چرخه عمر محصول به مدیران توانایی پیش‌بینی هدایت کالا در سطح کلان و برنامه‌ریزی برای اجرای به‌موقع تحرکات رقابتی مناسب را می‌دهد. همراه با داده‌های فروش واقعی مدل چرخه عمر محصول همچنین می‌تواند به‌عنوان یک ابزار توضیحی در تسهیل فهم پیشرفت فروش گذشته و آینده استفاده شود. مدل چرخه عمر محصول در ساخت حس وقایع گذشته به‌عنوان بخشی از هر

رویکرد تفسیری برای ساختن استراتژی کمک می‌کند. هنگامی که یک استراتژی محصول و یا استراتژی خط تولید فرموله شده، مدل چرخه عمر محصول می‌تواند به‌عنوان بخشی از یک فرایند اعتبار سنجی استراتژی در حال انجام استفاده شود. چرخه عمر محصول روند بازار، مسائل مربوط به مشتری و پیشرفت فن‌آوری را منعکس می‌کند. (استاینه‌هارت، ۲۰۱۰).

شرکت‌ها همیشه ظهور رقبا جدید را پیش‌بینی می‌کنند و در نتیجه باید در پیشبرد مبارزه با رقبا و تقویت موقعیت محصول خود آماده باشند. مدل چرخه عمر محصول در برنامه‌ریزی بلندمدت استراتژی بازاریابی تهاجمی به‌خصوص در وضعیت پایدار بازارها و اقتصاد مزایا دارد. با این وجود، بسیاری از محصولاتی که از رده خارج می‌شوند پتانسیل درآمد قابل توجهی را ایجاد نمی‌کنند و تلفات در منابع شرکت را نشان می‌دهند. با ترکیب عناصر زمان، حجم فروش و ایده مراحل تکاملی مدل چرخه عمر محصول برای تعیین وقت معقول از بین بردن محصولات کمک می‌کند.

## ۲-۲۰-رضایت مشتری

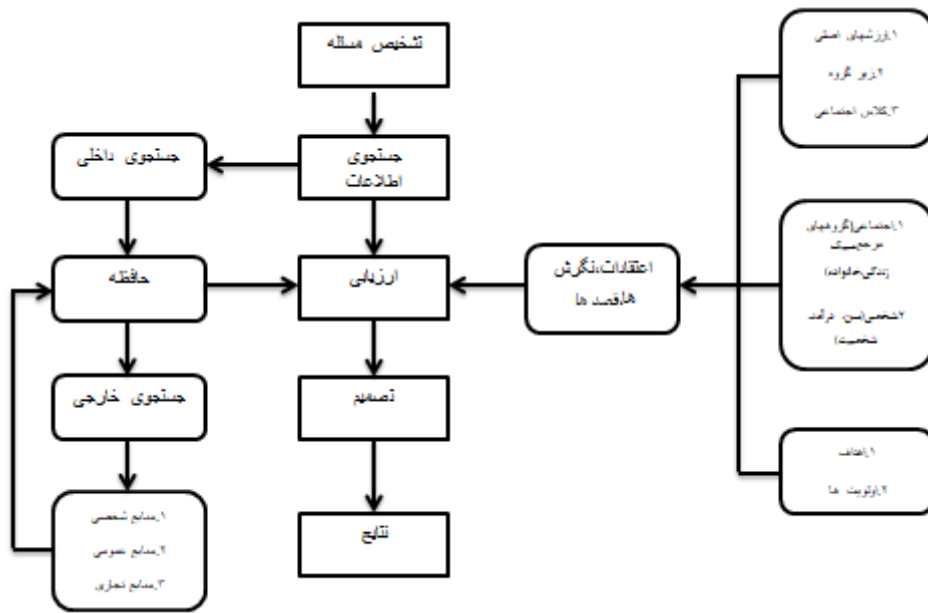
اندازه‌گیری رضایت مشتری یکی از مهم‌ترین مسائل نگران‌کننده انواع کسب‌وکار سازمان‌ها است که با فلسفه مشتری‌مداری و اصول مهم بهبود مستمر شرکت‌های مدرن قابل توجه است. در حقیقت اندازه‌گیری که یکی از پنج عملکرد اصلی علم مدیریت را شامل می‌شود برای درک، تجزیه و تحلیل و بهبود اجازه می‌دهد. (ماسنیچ ۱۹۹۷). همان‌طور که لورد کلوین (قرن ۱۹) می‌گوید که "اگر شما نمی‌توانید چیزی را اندازه‌گیری کنید شما نمی‌توانید آن را درک کنید ..."

به این دلایل، رضایت مشتری باید به تعدادی از پارامترهای قابل اندازه‌گیری سنجش و ترجمه شود. در دهه‌های اخیر، اهمیت رضایت مشتری برای سازمان‌های کسب‌وکار افزایش یافته است. بنابراین، اندازه‌گیری رضایت مشتری در حال حاضر به‌عنوان قابل اطمینان‌ترین بازخورد در نظر گرفته شده است، با توجه به آن که در یک‌راه مؤثر، مستقیم، معنادار و هدف‌دار ترجیحات و انتظارات مشتریان را فراهم

می‌کند. بنابراین، رضایت مشتری یک استاندارد پایه عملکرد و یک استاندارد ممکن تعالی برای هر سازمان تجاری است. (جرسون، ۱۹۹۳).

رضایت مشتری باید به تعدادی از پارامترهای قابل اندازه‌گیری که مستقیماً مرتبط با شغل افراد است و عواملی که مردم می‌توانند درک و تأثیر بپذیرند ترجمه شود (دشام و نایاک، ۱۹۹۵). علاوه بر این، اندازه‌گیری رضایت مشتری حس موفقیت و دستاورد برای همه کارکنان درگیر در هر مرحله از فرآیند خدمات به مشتریان فراهم می‌کند. در این راه، اندازه‌گیری رضایت کارکنان را در انجام و رسیدن به سطوح بالاتری از بهره‌وری بانگیزه می‌کند. (ویلده، ۱۹۸۰؛ هیل، ۱۹۹۶).

اهمیت اندازه‌گیری رضایت مشتری توسط این واقعیت توجیه می‌شود که زمینه تجزیه و تحلیل رفتار مصرف‌کننده توجهش را به رفتار پس از خرید مشتری متمرکز کرده است. (کاتلر، ۱۹۹۴؛ هیل، ۱۹۹۶). به‌طور خاص‌تر، شکل ۲-۱۴ بر ارزیابی نتایج استفاده از یک محصول / خدمت متمرکز است و این راه که این استفاده روی اقدامات پس از خرید مشتری تأثیر می‌گذارد. مشتری عنصر اصلی بقای سازمان‌ها است. برای نگهداری این عنصر باید از نیازهای او آگاه شد. سازمان‌ها نمی‌توانند با مشتریان ارتباط برقرار کنند؛ مگر اینکه بدانند چه خدماتی، چگونه و چه زمانی برای مشتریان ارزشمند است و برای مشتریان مختلف چه ارزشی دارد. (مدهوشی و همکاران، ۲۰۱۰). سازمان با دسترسی به اطلاعات درست و به‌نگام در مورد مشتری می‌تواند نیازهای مشتریان را به‌خوبی تشخیص دهد و محصولات را مطابق با نیاز و خواسته‌های مشتری فراهم کند. دریافت محصولات و خدمات مطابق با میل و سلیقه مشتری موجب رضایتمندی و افزایش وفاداری آن‌ها می‌شود (اخوان و همکاران، ۱۳۸۸).



شکل ۲ - ۱۴ فرآیند تصمیم‌گیری خرید فردی (هیل، ۱۹۹۶)

به‌طور کلی، دلایل اصلی برای اندازه‌گیری رضایت مشتری در زیر خلاصه شده‌اند: (موتورولا، ۱۹۹۵؛ دوتکا، ۱۹۹۵)

۱. رضایت مشتری به‌منزله قابل‌اطمینان‌ترین اطلاعات بازار هستند. در این راه، یک سازمان کسب‌وکار قادر به ارزیابی موقعیت فعلی خود در برابر رقبا است و بر این اساس برنامه‌های آینده آن طراحی می‌شود.

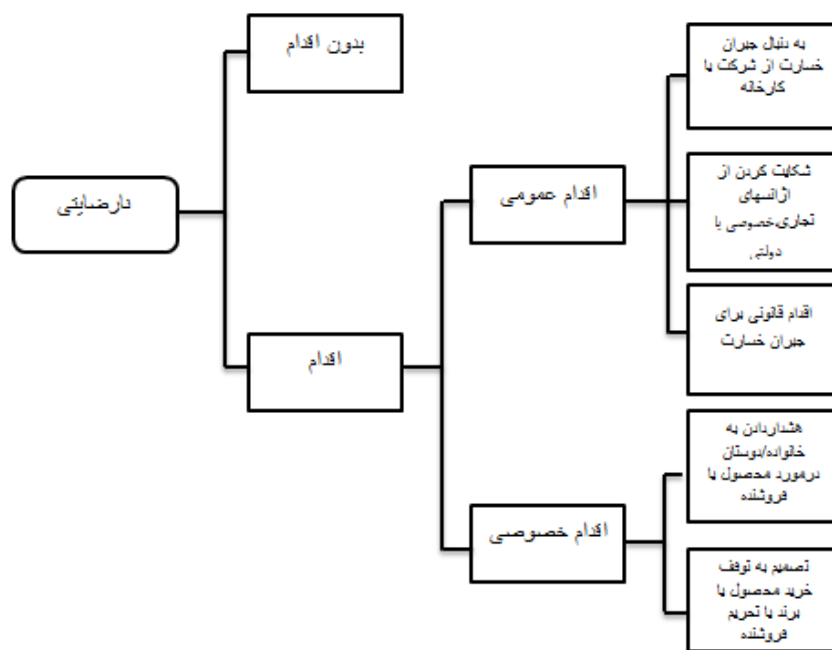
۲. تعداد زیادی از مشتریان از بیان شکایات خود و یا نارضایتی خود از محصول و یا خدمات ارائه‌شده اجتناب می‌کنند یا به دلیل نگرش خاص و یا به خاطر اینکه آن‌ها مطمئن نیستند که شرکت هرگونه اقدام اصلاحی انجام دهد. (شکل ۲-۱۵)

۳. اندازه‌گیری رضایت مشتری قادر به شناسایی فرصت‌های بالقوه بازار است.

۴. اصول اصلی بهبود مستمر نیاز به توسعه یک فرایند اندازه‌گیری رضایت مشتری خاص دارد. به این ترتیب، هرگونه عمل بهبود بر اساس استانداردهایی است که انتظارات و نیازهای مشتری را به حساب می‌آورد.

۵. اندازه‌گیری رضایت مشتری ممکن است به سازمان‌های کسب‌وکار برای درک رفتار مشتری و به‌ویژه شناسایی و تجزیه و تحلیل انتظارات، نیازها و خواسته‌های مشتری کمک کند.

کاربرد یک برنامه اندازه‌گیری رضایت مشتری ممکن است تفاوت‌های بالقوه در ادراک کیفیت خدمات بین مشتری و مدیریت سازمان کسب‌وکار را آشکار کند.



شکل ۲ - ۱۵ رفتار شکایت مشتریان ناراضی (دی و لاندن، ۱۹۷۷)

سازمان‌های کسب‌وکار بازار محور تأکید ویژه‌ای بر روی رضایت مشتری دارند. ادسوموان (۱۹۹۳) این سازمان‌ها را به شرح زیر تعریف می‌کند:

"مشتری و شرکت بازار محور یکی هستند که متعهد به ارائه کیفیت عالی و محصولات و خدمات رقابتی برای برآوردن نیازها و خواسته‌های مشتریان در یک بخش به‌خوبی تعریف‌شده بازار است. این چنین شرکتی قابلیت‌های بازار خود را تجزیه و تحلیل می‌کند و محصولات و خدمات را برای برآوردن نیازهای بازار فراهم می‌کند. آن شرکت مشتریان را به‌عنوان داوران نهایی در نظر می‌گیرد که سطح رضایت محصول و خدمات، تحویل، قیمت و عملکرد ... را تعیین می‌کنند."

مهم‌ترین مزیت‌های یک نظرسنجی اندازه‌گیری رضایت مشتری در زیر خلاصه می‌شود:

(دوتکا، ۱۹۹۵؛ نائومن و گل، ۱۹۹۵؛ چانسکی، ۱۹۹۹)

۱. برنامه‌های اندازه‌گیری رضایت مشتری ارتباط با کل مشتریان را بهبود می‌دهد به شرطی که آن‌ها تلاش مستمر و سیستماتیک سازمان کسب‌وکار را تشکیل دهند.

۲. سازمان‌های کسب‌وکار ممکن است بررسی کنند که آیا خدمات ارائه‌شده انتظارات مشتری را برآورده می‌کنند. علاوه بر این، ممکن است بررسی کنند که آیا اقدامات جدید، تلاش‌ها و برنامه‌ها، هرگونه تأثیری بر مشتریان سازمان‌ها دارند.

۳. ابعاد مهم رضایت که باید بهبود یابد شناسایی شده‌اند، همچنین راه‌هایی که از طریق آن این بهبود ممکن است حاصل شود.

۴. مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف سازمان کسب‌وکار در برابر رقبا بر اساس درک و قضاوت مشتری تعیین می‌شود.

درنهایت، لازم به ذکر است که اگرچه رضایت مشتری لازم است اما شرط کافی برای زنده ماندن از لحاظ مالی نیست. تحقیقات متعددی نشان داده است که ارتباط معنی‌داری بین سطح رضایت، وفاداری مشتری و سودآوری وجود دارد. (دوتکا، ۱۹۹۵؛ نائومن و گل، ۱۹۹۹). با توجه به بررسی

جامع از یی (۱۹۹۱)، رضایت مشتری ممکن است در دو راه اساسی به‌عنوان یک نتیجه یا به‌عنوان یک فرایند تعریف شود. (جدول ۲-۳). رویکرد اول رضایت را به‌عنوان یک وضعیت نهایی تعریف می‌کند و یا به‌عنوان یک مرحله پایانی نتیجه تجربه مصرف. رویکرد دوم بر فرایند ادراکی، ارزش گذارانه و روان‌شناسی تأکید می‌کند که منجر به رضایت می‌شود.

انتقاد از رویکرد تحقق انتظارات مشتری در حالتی متمرکز است که مقایسه با انتظارات به‌ویژه هنگامی که بیش‌ازحد بالا نیست ممکن است در تجزیه‌وتحلیل رفتار مشتری ایجاد تناقضات کند دوتکا (۱۹۹۵). علاوه بر این، زیفکو و بالیجا (۱۹۹۸) ذکر کرده‌اند با توجه به رویکرد خاص تحقق انتظارات مشتری، رضایت یک استاندارد برای چگونگی پیش‌بینی سطح عملکردی مشتریان که در آن یک محصول یا سرویس آن‌ها را برآورده سازد.

جدول ۲ - ۳ تعاریف رضایت مشتری (یی، ۱۹۹۱)

تعریف	نویسنده	رویکرد
حالت شناختی خریدار از پاداشی که به اندازه کافی و یا ناکافی برای فداکاری او قرار گرفته است.	هووارد و شت (۱۹۶۹)	رضایت به‌عنوان یک نتیجه
یک پاسخ عاطفی به تجربه ارائه‌شده مرتبط با محصولات یا خدمات خاص خریداری شده، بازارهای خرده فروشی، و یا حتی الگوهای رفتار مولر، و همچنین بازار کلی.	وست بروک و ریلی (۱۹۸۳)	
نتیجه خرید و نتیجه استفاده از مقایسه خریدار از پاداش و هزینه‌های خرید در رابطه با عواقب پیش‌بینی شده.	چرچیل و سوپرنانت (۱۹۸۲)	
یک ارزیابی ارائه‌شده که تجربه، حداقل به‌خوبی آن قرار بود باشد.	هانت (۱۹۷۷)	رضایت به‌عنوان یک فرآیند
یک ارزیابی که گزینه انتخاب شده سازگار است با اعتقادات قبلی با توجه به آن گزینه.	آنجل و بلکول (۱۹۸۲)	
پاسخ مصرف‌کننده به ارزیابی تناقض درک شده بین انتظارات قبلی و عملکرد واقعی محصول، وقتی که بعد از مصرف آن درک می‌شود.	تسه و ویلتون (۱۹۸۸)	

چندین محقق (پاراسورامان و همکاران، ۱۹۸۵، ۱۹۸۸؛ هیل، ۱۹۹۶) در این واقعیت تأکید کردند که رضایت مشتری یک درک است و بنابراین این اطلاعات خاص چندان در دسترس نیست، اما در عوض

تلاش اضافی برای جمع‌آوری، اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل و توضیح آن مورد نیاز است. علاوه بر این، درک مشتری نقش کلیدی در نظریه "شکاف خدمات" بازی می‌کند که برای بررسی تفاوت بین انتظارات و تجربه تلاش می‌کند. شکاف کلی که حاصل یک مشتری ناراضی است به یک (یا بیشتر) از شکاف‌های زیر منجر می‌شود: (هیل، ۱۹۹۶):

۱. شکاف تبلیغاتی: ناتوانی سازمان کسب‌وکار برای تحقق انتظارات در ذهن مشتریان به‌طور عمده توسط ارتباطات بازاریابی ایجاد شده است.

۲. شکاف تفاهم: شکاف به دلیل درک نادرست از نیازهای مشتری و اولویت‌های مدیران سازمان رخ داده است.

۳. فاصله روندی: شکاف به دلیل ترجمه انتظارات مشتری به روش‌ها و سیستم‌های عملیاتی مناسب با سازمان کسب‌وکار رخ داده است.

۴. شکاف رفتاری: تفاوت بین انتظارات مشتریان و عملکرد سازمان، متمرکز بر روی چگونگی روش‌های پوشش کامل خدمات مورد نیاز.

۵. شکاف ادراک: تفاوت بین ادراکات عملکرد مشتری و واقعیت است. تئوری شکاف خدمات قادر به توضیح برداشت‌های مختلف از کیفیت خدمات بین مشتری و مفهوم اصلی از مدل سروکوال است.

بر اساس تعاریف فوق روشن است که دیدگاه‌های مختلف ممکن است جنبه‌های مختلف رضایت مشتری را تأکید کنند. علاوه بر این، سایر تفاوت مفهومی در سطوح مختلف عمودی (خرد / فردی و کلان / بعد کل) و سطوح افقی (سوابق و پیامدها) ممکن است پیچیدگی معنای رضایت را نشان دهد همان‌طور که در جدول ۲-۴ نشان داده شده است (الیور، ۱۹۹۷)



جدول ۲ - ۴ نمایش عمودی و افقی رضایت (الیور، ۱۹۹۷)

نتیجه	مفهوم اصلی	سوابق	نقطه نظر
تعریف کردن شکایت کردن دهان به دهان	معامله رضایت خاص	رویارویی عملکرد یا خدمت	شخصی (معامله تکی)
نگرش وفاداری سوئیچینگ	طبقه بندی خلاصه	تاریخ عملکرد انباشته	شخصی (زمان جمع شده)
اشتراک گذاری منافع	متوسط رضایت نرخ خرید مجدد رتبه بندی رقابتی	شهرت کیفیت محصولات ترفیع	مشتریان شرکت در مجموع
قانون مالیات	تمایلات مصرف کننده	متوسط کیفیت قدرت انحصار	صنعت یا بخش تجاری
آرامش بهره‌وری پیشرفت اجتماعی بیگانگی مصرف	سلامت روانی	تنوع محصول یا خدمت میانگین کیفیت	جامعه

## ۲-۲۱- مطالعات انجام شده در زمینه چرخه عمر محصول

مفهوم چرخه عمر محصول می‌تواند در بسیاری از زمینه‌های بازاریابی به کار گرفته شود، اعم از توسعه محصول، مدیریت رشد و استراتژی. جدول ۱ خلاصه‌ای از حوزه‌های کاربردی مختلف چرخه عمر محصول از سال ۱۹۸۱ را ارائه می‌کند.

جدول ۲ - ۵ حوزه‌های کاربردی چرخه عمر محصول

نویسندگان	حوزه کاربردی
هارل و تیلور (۱۹۸۱)	لوازم الکتریکی خانگی
کوالز و همکاران (۱۹۸۱)	لوازم خانگی
تایگرت و فاریوار (۱۹۸۱)	محصولات با فناوری بالا
آیال (۱۹۸۱)	تجارت بین المللی
تورلی و برنت (۱۹۸۱)	محصولات صنعتی
اسپرولز (۱۹۸۱)	محصولات مد
پایبرن و کرلی (۱۹۸۴)	فناوری اطلاعات
دبرسن و لمپل (۱۹۸۵)	طراحی فنی
کراونز (۱۹۸۶)	صنعت تایر
لامکن و دی (۱۹۸۹)	محصولات صنعتی
برون (۱۹۹۲)	محصولات صنعتی
پالی (۱۹۹۴)	نرم افزار کامپیوتری
رایان و ریگز (۱۹۹۶)	محصولات صنعتی
گرانتهام (۱۹۹۸)	محصولات فناوری
آگروال (۱۹۹۷)	محصولات تولیدی
شانکر و همکاران (۱۹۹۹)	محصولات دارویی
مگنن فاوست و بایرو (۱۹۹۹)	محصولات تولیدی
ایتکن و همکاران (۲۰۰۳)	استراتژی زنجیره عرضه
اوپریک و همکاران (۲۰۰۶)	محصول فنی
چیان و همکاران (۲۰۱۰)	پیش‌بینی تقاضا نیمه هادی‌ها
لو و همکاران (۲۰۱۴)	محصول مانیتور صفحه تخت
ماتسویاما و همکاران (۲۰۱۵)	شبیه سازی چرخه عمر محصولات تکی (تلفن هوشمند)
آبمن و استتر (۲۰۱۷)	ارزیابی موقعیت محصولات صنعتی

در ارزیابی چرخه عمر محصول نیز به تعدادی از تحقیقات خارجی و داخلی اشاره شده است:

کانده و دیگران (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان "تجزیه و تحلیل عملکرد کل چرخه عمر محصول با توجه به زوال و منسوخ شدن ارزش محصول" این‌طور بیان کرده‌اند: آگاهی از محیط‌زیست علاقه بیشتری در سال‌های اخیر به دست آورده است، و طراحی چرخه عمر محصول باهدف به حداکثر رساندن عملکرد کل و حداقل رساندن بار زیست‌محیطی و هزینه‌های اجرایی دست یابد. برای رسیدن به آن، ظهور و سقوط ارزش محصول به همراه چرخه عمر آن باید به‌درستی ارزیابی شده باشد. این مقاله یک روش ارزیابی عملی برای ارزش محصول به همراه چرخه عمر با ارتباط دادن آن با ویژگی‌های عملکردی کالا و راهنمای طراحی برای به حداکثر رساندن عملکرد محصول از طریق چرخه عمر محصول با حفظ تعادل ارزش، بار زیست‌محیطی و هزینه‌های آن پیشنهاد می‌دهد.

ووکلینک و دیگران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای تحت عنوان "تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل ارزیابی چرخه عمر برای انتخاب محصول بهینه: مورد مطالعه زانوبند" یک مدل با رویکرد جامع را که باهدف غلبه بر مشکلات پیچیده تصمیم‌گیری برای انتخاب محصول مطلوب که در آن توجه ویژه به اثرات زیست‌محیطی کالا شده است را ارائه می‌دهند. تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل ارزیابی چرخه عمر ارائه‌شده در مطالعه موردی انتخاب زانوبند بهینه انجام شد. با تغییر وزن معیارها در تصمیم‌گیری چند معیاره و تجزیه و تحلیل حساسیت نتایج خروجی مدل نشانگر رتبه‌بندی گزینه‌های محصول است که از تصمیم‌گیری انتخاب محصول مطلوب پشتیبانی می‌کند.

اونات و دیگران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای تحت عنوان "استفاده از رویکرد TOPSIS و مجموعه فازی شهودی برای رتبه‌بندی عملکرد پایداری چرخه عمر فن‌آوری‌های جایگزین خودرو" دو سناریو را در تحقیق خود مطرح کرده‌اند. سناریوی ۱ بر روی زیرساخت‌های برق موجود در ایالات متحده بدون زیرساخت‌های موردنیاز اضافی اشاره دارد درحالی‌که سناریو ۲ یک سناریوی ویژه است که در آن برق

برای قدرت وسایل نقلیه الکتریکی به‌طور انحصاری از طریق ایستگاه‌های شارژ خورشیدی تولید شده است. تصمیم‌گیری چند معیاره فازی شهودی و تکنیک TOPSIS برای رتبه‌بندی عملکرد پایداری چرخه عمر گزینه‌های خودروهای سواری مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج نشان داد که ترکیب خودروهای الکتریکی هیبریدی بهترین جایگزین برای هر دو سناریو ۱ و ۲ هستند زمانی که همه شاخص‌ها در نظر گرفته می‌شوند. از سوی دیگر، رتبه‌بندی وسایل نقلیه به‌طور قابل‌توجهی تغییر می‌کند وقتی که هر یک از شاخص‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند. این روش می‌تواند یک پلت فرم تصمیم‌گیری مفید برای تصمیم‌گیرندگان برای توسعه سیاست‌های مؤثرتر و هدایت ارائه مشوق به حوزه مناسب برای حمل‌ونقل پایدار باشد.

جیان و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله خود با عنوان مطالعه‌ای بر روی ارزیابی قابلیت نگهداری محصول بر اساس نظریه چرخه عمر، ارزیابی قابلیت نگهداری محصول را یک روش کارآمد برای بهینه‌سازی طراحی محصول و بهبود کیفیت محصول دانسته‌اند و یک روش جدید برای ارزیابی قابلیت نگهداری محصول ارائه کردند. در این مطالعه، بر اساس تئوری چرخه عمر محصول سیستم شاخص ارزیابی قابلیت نگهداری محصول و مدل محاسبه آن با توجه به ویژگی‌های ذاتی آن و عوامل خارجی در یک زمان مشخص شده است. سپس ضریب وزن هر شاخص با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) محاسبه شده است و کارشناسان برای هر شاخص با توجه به پروژه‌های تعمیر و نگهداری نمره داده‌اند. در نهایت قابلیت نگهداری محاسبه شده است.

میرا و کریمی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی انتخاب استراتژی‌های قیمت‌گذاری بر مبنای منحنی عمر کالا در لوازم خانگی کوچک (مطالعه موردی گروه محصول چرخ‌گوش در شرکت صنعتی پارس خزر)" عنصر قیمت را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر در آمیخته بازاریابی انتخاب کرده و تأثیر اخذ استراتژی قیمت‌گذاری بر چرخه عمر کالا در صنعت لوازم خانگی کوچک بررسی شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد چرخه عمر کالا می‌تواند به‌عنوان ابزاری در جهت راهنمایی به‌منظور اخذ استراتژی‌های قیمت‌گذاری استفاده شود.

صادق پور و مقصودی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان بررسی نقش مدیریت چرخه عمر محصول در توسعه محصول جدید فرض تأثیر مدیریت چرخه عمر محصول در توسعه محصول جدید در شرکت ایران‌خودرو را مورد آزمون قراردادند و این فرضیه مورد تأیید قرار گرفت و نشان داد که این تأثیر مثبت است.

## ۲-۲۲- نظریه تصمیم

موفقیت‌ها و شکست‌هایی که فردی یا سازمانی طی عمر خود تجربه می‌کند تا حد زیادی وابسته است به تصمیماتی که می‌گیرد. نظریه تصمیم شیوه‌ای تحلیلی و منظم در مطالعه تصمیم‌گیری است. تصمیم خوب تصمیمی است که بر مبنای منطق اتخاذ می‌شود تمام داده‌های موجود و گزینه‌های ممکن را در نظر می‌گیرد و شیوه‌های کمی را به کار می‌برد. اگرچه تصمیمات خوب گاهی نتایج بدی را به دنبال دارد، در بلندمدت استفاده از نظریه تصمیم نتایج موفقیت‌آمیزی را به همراه خواهد داشت. شش گام ۱. تعریف روشن از مسئله‌ای که با آن مواجهید. ۲. تعیین گزینه‌های ممکن. ۳. تعیین پیامدهای ممکن. ۴. تعیین بازده یا سود برای هر ترکیب گزینه-حالت طبیعت. ۵. انتخاب یکی از مدل‌های کمی نظریه تصمیم. ۶. به‌کارگیری مدل و اتخاذ تصمیم، در نظریه تصمیم وجود دارد (آذر و مؤمنی، ۱۳۸۸).

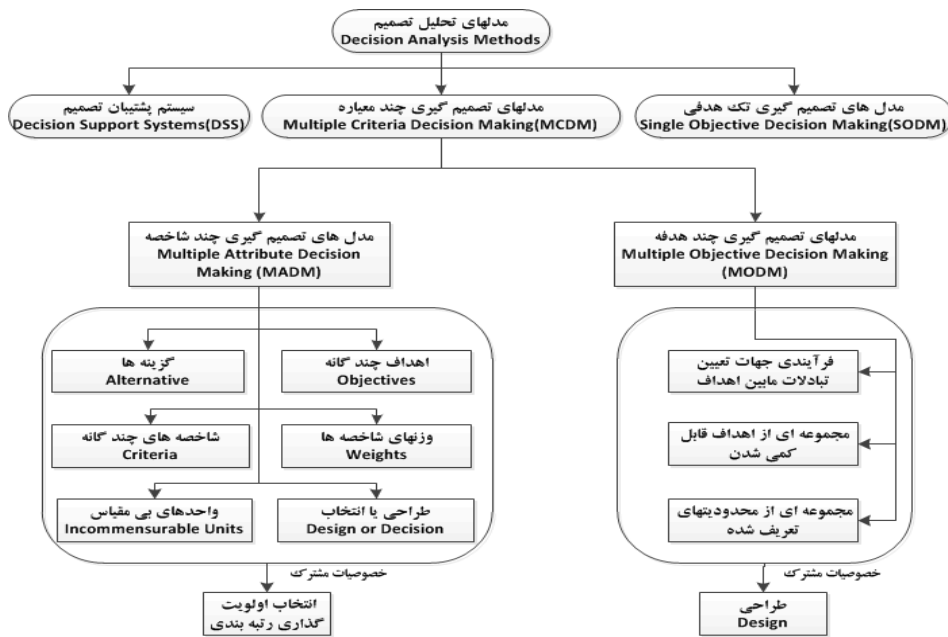
## ۲-۲۲-۱- انواع شرایط تصمیم‌گیری

تصمیماتی که افراد می‌گیرند بسته به میزان دانش و اطلاعات آن‌ها در آن وضعیت به سه دسته تقسیم می‌شود. تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان، عدم اطمینان و ریسک. در تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان کامل تصمیم‌گیرندگان با اطمینان پیامدهای هر گزینه یا تصمیم را می‌دانند بنابراین

گزینه‌ای را انتخاب می‌کنند که منافع آن‌ها را حداکثر کند. در تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان، تصمیم‌گیرنده نمی‌داند کدام‌یک از حالات طبیعت رخ می‌دهد در ضمن نمی‌تواند احتمال وقوع هر یک را مشخص کند. در تصمیم‌گیری در شرایط ریسک تصمیم‌گیرنده نمی‌داند کدام‌یک از حالات طبیعت واقع می‌شود، ولی می‌تواند احتمال وقوع هر یک را مشخص کند. (آذر، مؤمنی، ۱۳۸۸).

## ۲-۲۲-۲-مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره

در اغلب تصمیم‌گیری‌ها مدیران به‌جای یک معیار خواستار بهینه کردن مقدار چندین معیار اعم از کمی و کیفی مانند حداکثر سود، حداقل کردن اضافه‌کاری، افزایش رضایت شغلی هستند. بدیهی است این معیارها به دلیل داشتن مقیاس‌های مختلف باهم قابل‌مقایسه نبوده و حتی در برخی مسائل با یکدیگر متضاد می‌باشند، یعنی افزایش یک معیار باعث کاهش معیار دیگر می‌گردد. بنابراین در تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه معمولاً به دنبال گزینه‌ای باید بود که بیشترین مزیت را برای تمامی معیارها ارائه کند. از جمله این روش‌ها روش برنامه‌ریزی آرمانی است. این فرآیند بیشتر از آن‌که بر پایه تکنیک‌های تحلیلی کمی باشد بر پایه رویکردهای تجربی است. پارتو (۱۸۹۶) اولین پایه‌های مسائل تصمیم‌گیری را در حالت چند معیاره را 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. کالسن (۱۹۸۹). علیرغم گستردگی موارد استفاده MCDM پاره‌ای مفاهیم مشترک در تمامی مسائل MCDM وجود دارند که در شکل ۲-۱۶ این خصوصیات مشترک را نشان می‌دهیم.



شکل ۲ - ۱۶ مدل‌های تحلیل تصمیم

پیشرفت MCDM با توجه به این حقیقت ساده ایجاد شده است که حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری واقعی جهان بر پایه رویکردهای تک‌بعدی 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 دهه ۴۰ و ۵۰ میلادی وون نیومن و مورگنسترن (۱۹۴۴) تئوری مطلوبیت را یکی از جریان‌های روش‌شناختی اصلی MCDA مدرن و به‌طور کلی تصمیم‌گیری تعریف کرده‌اند. این تحقیق‌ها الهام‌بخش محققان بسیاری در طول دهه ۶۰ میلادی بود.

فیشبرن (۱۹۶۵) گسترش تئوری مطلوبیت را در حالت چند معیاره مورد بررسی و تحقیق قرارداد. در اواخر دهه شصت MCDA، محققان اروپایی را نیز به سمت خود جذب کرد. روی (۱۹۶۸) یکی از

پیشگامان در این امر رویکرد رتبه‌بندی را معرفی نمود. او به‌عنوان مکتشف مکتب اروپایی MCDA شناخته‌شده است. در طول دو دهه بعد MCDA در هر دو سطح تئوری و عملیاتی نمو پیدا کرد. پیشرفت ایجادشده در تکنولوژی اطلاعات و علم کامپیوتر نیز در این راه کمک شایانی نمود. این کمک از دو روش اصلی گسترش می‌یابد: ۱. استفاده از تکنیک‌های محاسباتی پیشرفته که با پیاده‌سازی رویه‌های محاسباتی سخت ممکن است. ۲. پیشرفت سیستم‌های پشتیبانی تصمیم با اجرا کردن متدولوژی‌های MCDA.

زوپونیدیس و دومپوس (۲۰۰۲) ادعا می‌کنند که چهارچوب روش‌شناختی تصمیم‌گیری چند معیاره به‌خوبی با طبیعت پیچیده مسائل تصمیم‌گیری مالی منطبق می‌باشد اما رویکردهای بهینه‌سازی تحلیل‌های آماری و اقتصادسنجی سنتی عمدتاً بر این فرض استوارند که مسائل مربوط به این حوزه به‌خوبی مطرح و فرمول‌بندی شده‌اند و در ضمن معمولاً وجود تنها یک هدف یا معیار ارزیابی را در نظر می‌گیرند (الگوی تک معیاره). تصمیم‌گیری چند معیاره یکی از بخش‌های پیشرفته تحقیق در عملیات است که در سه دهه اخیر هم در تحقیق و هم در سطوح کاربردی پیشرفت سریعی داشته است.

## ۲-۲۲-۳- اصول اساسی تصمیم‌گیری چند معیاره

هدف اصلی MCDA تهیه مجموعه‌ای از متدولوژی‌های مجتمع معیارها است که قادر به توسعه مدل‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری شامل سیستم ترجیحی تصمیم‌گیرنده و خط‌مشی قضاوت باشد. دستیابی به این هدف نیازمند اجرای فرآیندهای پیچیده‌ای است. روی (۱۹۸۵) چهارچوب کلی فرآیندهای کمکی تصمیم را توصیف می‌کند که زمینه کار متدولوژی‌های MCDA هستند.

الف) انتخاب بهترین گزینه (ب) رتبه‌بندی گزینه‌ها از بهترین به بدترین (ج) دسته‌بندی گزینه‌ها در گروه‌های مناسب (د) تشریح گزینه‌ها



## ۲-۲۳- تئوری مطلوبیت

مطلوبیت عبارت است از معیار ارزش کلی یک نتیجه مشخص که منعکس کننده نظر تصمیم گیرنده در مورد مجموعه‌ای از فاکتورها، سود، زیان و ریسک است. مطلوبیت از یک هدف و یا از یک شاخص مشخص کننده بیشترین درجه رضایت بخشی ممکن از آن هدف (یا شاخص) برای تصمیم گیرنده می‌باشد. (اصغر پور، ۱۳۷۷). استفاده از مفهوم مطلوبیت و معرفی این مفهوم در غالب تابع مطلوبیت برای تصمیم سازی برای اولین بار توسط کینی و رایفا در سال ۱۹۷۶ انجام گرفت. روش مطلوبیت تجمعی<sup>۱</sup> اولین بار توسط سیسکاس و لاگرز<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۲ معرفی گردید. هدف آن یافتن یک یا چند تابع ارزش تجمعی<sup>۳</sup> از مجموعه مرجع رتبه بندی شده می‌باشد. این روش مبتنی بر یک سری تکنیک‌های برنامه ریزی خطی ویژه‌ای برای ارزیابی مجموعه رتبه بندی شده است. در جدول ۲-۵ تعدادی از کاربردهای تئوری مطلوبیت آورده شده است.

---

<sup>1</sup> - utility additive

<sup>2</sup> - siskos and lagreze

<sup>3</sup> - additive utility functions

جدول ۲ - ۶ کاربردهای تئوری مطلوبیت در حوزه‌های مختلف

عنوان پژوهش	محققان
اولویت بندی برنامه‌های وزارت نیرو در راستای ارتقای بهره‌وری در صنعت برق با رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه (MAUT)	خلیلی و همکاران (۱۳۹۰)
به‌کارگیری تئوری مطلوبیت چند شاخصه برای ارزیابی عملکرد کسب و کارهای الکترونیک	شفیعی نیک آبادی و جعفریان (۱۳۹۱)
به‌کارگیری تئوری مطلوبیت در حل مسأله بهینه‌سازی	پور زرنندی و همکاران (۱۳۹۲)
طبقه بندی عرضه کنندگان قطعات خودرو بر مبنای معیارهای عملکردی در شرکت ساپکو با استفاده از تکنیک utadis	دهقان منشادی و همکاران (۲۰۱۵)
یک مدل برای مرتب سازی فعالیت‌های قابل برون سپاری در ساخت و سازهای عمرانی بر مبنای ROR-UTADIS	پالا و همکاران (۲۰۱۵)
طبقه بندی چند معیاره عوامل تعهد سازمانی: کاربرد روش UTADIS	رانجل و همکاران (۲۰۱۶)

## ۲-۲۳-۱- مطلوبیت چند شاخصه

رویکرد نظریه مطلوبیت تلاش برای اندازه‌گیری هدف اصلی به‌منظور تصمیم‌گیری است. اصل نظریه مطلوبیت (با روش تحلیلی تصمیم‌گیری) بر این مبنا قرار دارد که اگر گزینه‌های تصمیم‌گیری در شاخص‌هایی باهم متفاوت باشند آنگاه می‌توان شاخص‌های قابل‌اندازه‌گیری را باهم به‌صورت عقلایی و بدون اثرگذاری بر روی یکدیگر مقایسه کرد که از این طریق تصمیمات درستی نتیجه خواهد شد. ارزش یک گزینه تصمیم‌گیری از اندازه‌گیری معیارهایی به دست می‌آید که می‌توانند برتری یک گزینه را نسبت به سایر گزینه‌ها ایجاد کنند. برای این منظور لازم است تمام اندازه‌گیری‌ها به مقیاس واحدی تبدیل شوند که در نظریه مطلوبیت آن را مقیاس یوتیل<sup>۱</sup> می‌نامند. می‌توان اندازه‌گیری‌های تصمیم‌گیری را نسبت به تمام معیارها تعیین کرد. اینکه هر گزینه تصمیم‌گیری نسبت به یک معیار چگونه عمل می‌کند و اندازه عددی آن نسبت به سایر گزینه‌ها چقدر است، توسط تابعی معین می‌شود

<sup>1</sup> -Utils

که به آن تابع مطلوبیت تک سنجش<sup>۱</sup> می‌گویند. این تابع خاصیت افزایشی دارد به این معنی که داشتن بیشتر یک کالا بهتر از داشتن کمتر آن است (و یا به‌طور برعکس داشتن خبثت کمتر بهتر از داشتن بیشتر آن است). بااینکه مقیاس ارزش گزینه‌ها پیوسته نیست اما اندازه‌گیری ارزش آن‌ها پیوسته در نظر گرفته می‌شوند. با تعیین توابع مطلوبیت تک سنجش می‌توان ارزش یک گزینه را با استفاده از تابع مطلوبیت کلی به دست آورد که در این تابع، وزن معیارهایی که می‌توانند ارزش یک گزینه را معین کنند، مشخص شده است. این اوزان لزوماً خطی نیستند. (فیروزآبادی و جونقانی، ۱۳۹۲)

## ۲-۲۳-۲- مفروضات نظریه مطلوبیت چند شاخصه

فرض اساسی نظریه مطلوبیت چند شاخصه<sup>۲</sup> (MAUT) وجود یک تابع ارزش حقیقی  $U$  برای مجموعه گزینه‌های شدنی در هر مسئله تصمیم‌گیری است که در آن تصمیم‌گیرنده مایل است آگاهانه یا ناآگاهانه آن را به حداکثر رساند. این تابع معیارهای  $g_1, g_2, \dots, g_k$  را در هم ادغام می‌کند. تحلیلگر است که باید این تابع را تعیین کند. بان<sup>۳</sup> (۱۹۸۴) مفروضات نظری زیر را برای تابع مطلوبیت گسترش داده است.

ساختار: گزینه‌های تصمیم‌گیری می‌توانند با ارزش‌های بازده و احتمالات مربوطه مشخص شوند. بنابراین ارزش یک گزینه اندازه‌گیری‌های عواملی را شامل می‌شود که برای تصمیم‌گیرنده اهمیت دارند.

ترتیب: تصمیم‌گیرنده می‌تواند برای مقایسه زوجی گزینه‌ها ترجیح یا عدم ترجیح خود را بیان کند.

---

<sup>1</sup> -Single-measure Utility Function (SUF)

<sup>2</sup> -Multi Attribute Utility Theory

<sup>3</sup> -Bunn

کاهش جنبه ترکیبی: تصمیم‌گیرندگان بین ترکیب‌های متفاوت و معادل ساده آن‌ها بی‌تفاوت هستند. نکته مزبور تأکید بر این دارد که تصمیم‌گیرندگان به خاطر ماهیت ریسکی یک پدیده حاضر به ارزش‌گذاری آن نیستند.

پیوستگی: بازده‌ها می‌توانند با احتمال  $p$  برای بدترین نتیجه و احتمال  $1-p$  برای بهترین نتیجه معادل‌سازی شوند که با این کار حالت احتمالی بازده‌ها از بین می‌رود. فرض مزبور بر این نکته تأکید دارد که نتایج به‌دست‌آمده با احتمال کمی ریسکی خواهند بود.

جایگزینی: امکان جایگزینی هر موردی با معادل قطعی آن وجود دارد.

ناپایداری موارد: تصمیم‌گیرندگان می‌توانند ترجیح یا عدم ترجیح خود را بین هر دو مورد بیان کنند. این فرض در حقیقت گسترش همان جنبه ترتیب است که قبلاً ذکر شد.

یکنواختی: برای هر دو گزینه‌ای که بازده یکسانی دارند تصمیم‌گیرندگان باید گزینه‌ای را ترجیح دهند که احتمال دستیابی به بازده بهتر آن بیشتر باشد. باید به این نکته توجه داشت که اگر این خاصیت وجود نداشته باشد عوامل دیگری وجود دارند که نادیده انگاشته شده‌اند. بان همچنین احتیاط‌های لازم برای استفاده از نظریه مطلوبیت را مطرح کرده است. بسیاری از تصمیم‌گیرندگان موفق راه‌هایی را برای تصمیم‌گیری انتخاب می‌کنند که به‌طور قابل‌توجهی با مفروضات مذکور در تناقض هستند. جنبه‌های دیگری نیز از مطلوبیت وجود دارد که باید در نظر گرفته شوند. ارزش‌های مطلوبیتی لزوماً جمع‌پذیر نیستند و لذا  $U(A+B)$  همیشه برابر  $U(A)+U(B)$  نیست. عبارت مزبور به این معنی است که تابع مطلوبیت می‌تواند غیرخطی باشد که کاملاً قابل‌قبول به نظر می‌رسد. باید توجه داشت که نظریه مطلوبیت ترتیب ارجحیت‌ها را به‌صورت عددی بیان می‌کند ولی نمی‌تواند مقدار ارجحیت آن‌ها را اندازه بگیرد. همچنین باید به این نکته توجه کرد که مطلوبیت یک جنبه شخصی است و لذا انتظار نداریم که مطلوبیت برای یک مورد خاص برای تمام افراد یکسان باشد. (فیروزآبادی و جونقانی، ۱۳۹۲)

## ۲-۲۳-۳-روش مطلوبیت تجمعی

روش مطلوبیت تجمعی<sup>۱</sup> (UTA اگرچه عینیتی (اهدافی) مشابه با روش MAUT ندارد، اما همانند آن بر پایه جمع‌پذیر بودن توابع مطلوبیت بنانهاده شده است. در روش UTA در ابتدا تصمیم‌گیرنده بر روی زیرمجموعه‌ای از گزینه‌های تصمیم تحت عنوان مجموعه مرجع<sup>۲</sup> مقایسه‌های کلی را انجام می‌دهد. منظور از مقایسه‌های کلی مقایسه گزینه‌ها به صورت ذهنی با در نظر گرفتن تمامی معیارهاست (نه به صورت معیار به معیار). به عبارت دیگر در مقایسه‌های کلی هر گزینه به عنوان یک کل در نظر گرفته می‌شود و جدایی بین معیارها وجود ندارد. بعد از انجام این مقایسه‌ها توابع مطلوبیت مرتبط با هر معیار بر اساس روش ریاضی محور ساخته می‌شود.

بعد از مشخص شدن توابع مطلوبیت مرتبط با هر معیار ( $u_j$ ) یک تابع مطلوبیت جمع‌پذیر (V) تشکیل می‌شود که به وسیله آن، می‌توان ارزیابی گزینه‌های تصمیم را انجام داد. در روش UTA، پیش فرضی در مورد تابع  $u_j$  وجود دارد و آن خطی -قطعه‌ای بودن این تابع است. سپس فرآیند در راستای تعیین پارامترهای این توابع برای سازگار بودن آن‌ها با اولویت‌های مطرح‌شده در مقایسه‌های کلی در مجموعه مرجع ادامه می‌یابد. این محاسبات که گاهی رگرسیون ترتیبی نامیده می‌شود نهایتاً منجر به حل یک مدل خطی می‌شود. هم‌چنین تعداد مشخصی از تحلیل‌های پس بهینگی نیز در این روش موردنیاز است.  $u_j(a)$  را به عنوان مطلوبیت گزینه  $a$ ، متعلق به مجموعه گزینه‌های تصمیم  $A$  در ارتباط با معیار  $j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ) در نظر گرفته می‌شود. بعد از اعمال تغییرات لازم فرض می‌شود برای هر گزینه  $u_j(a) \geq 0$  است. در روش UTA تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

---

<sup>1</sup> -Utility Additive

<sup>2</sup> -Reference set

$$V = \sum_j u_j(a) \quad (1-2)$$

همان‌طور که در روش MAUT اشاره شد رابطه (1-2) معادل با رابطه زیر است:

$$V = \sum_j w_j V_j(a) \quad (2-2)$$

$w_j$  در معادله (2-2) نشان‌دهنده وزن معیارها و  $V_j$  نشان‌دهنده تابع مطلوبیت بی‌مقیاس شده متناظر با معیار  $j$  است.

در روش UTA گزینه ایده آل به‌عنوان یک گزینه ساختگی به‌صورت  $a^M = (a_1^M, a_2^M, \dots, a_n^M)$  در نظر گرفته می‌شود که هر مؤلفه مختصاتی آن نشان‌دهنده بهترین مقدار متناظر با معیار  $j$  است. همچنین گزینه ضد ایده آل را با  $a^m = (a_1^m, a_2^m, \dots, a_n^m)$  نشان می‌دهند. گزینه ضد ایده آل نیز یک گزینه ساختگی است که هر مؤلفه آن نیز نشان‌دهنده بدترین مقدار معیار مربوطه است. هدف از مشخص کردن گزینه ایده آل و ضد ایده آل در روش بی‌مقیاس کردن توابع مطلوبیت از طریق اعمال محدودیت‌های زیر در مدل خطی است:

$$V(a^M) = \sum_j u_j(a_j^M) = 1 \quad (3-2)$$

$$V(a^m) = \sum_j u_j(a_j^m) = 0 \quad (4-2)$$

در روش UTA مجموعه مرجع را با  $A_r$  نشان می‌دهند. این مجموعه زیرمجموعه‌ای از گزینه‌های تصمیم  $A$  است و برای مشخص شدن ترجیحات تصمیم‌گیرنده در راستای ساختن هر چه بهتر توابع مطلوبیت به کار گرفته می‌شود. برای هر  $(a, b) \in A_r$  تصمیم‌گیرنده می‌تواند مقایسه‌های کلی خود را انجام دهد. جهت نشان دادن این مقایسه‌ها از دامنه بی‌تفاوتی مطابق با روابط زیر استفاده می‌شود:

$$a > b \leftrightarrow V(a) > V(b) \leftrightarrow V(a) - V(b) > s \quad (5-2)$$

$$a \approx b \leftrightarrow V(a) \approx V(b) \leftrightarrow |V(a) - V(b)| \leq s \quad (6-2)$$

برای هر گزینه در  $A_r$ ، تابع مطلوبیت  $V'(a)$  متفاوت از  $V(a)$  با میزان خطای  $\sigma(a)$  بر اساس رابطه زیر تعریف می شود:

$$V'(a) = V(a) + \sigma(a) \quad (7-2)$$

بنابراین روابط (2-5) و (2-6) را مطابق با روابط زیر می توان بازنویسی کرد:

$$a > b \Leftrightarrow \sum_j [u_j(a) - u_j(b)] + \sigma(a) - \sigma(b) > s \quad (8-2)$$

$$a \approx b \Leftrightarrow \sum_j |u_j(a) - u_j(b)| + \sigma(a) - \sigma(b) \leq s \quad (9-2)$$

با پذیرش خاصیت تعدی تعداد مقایسه های تصمیم گیرنده برابر با  $(m_r - 1)$  خواهد بود که  $m_r$  نشان دهنده تعداد گزینه های موجود در  $A_r$  است.

همان طور که قبلاً گفته شد در روش UTA تابع  $u_j$  را به صورت خطی - قطعه ای در نظر می گیرند. برای تعیین قطعات،  $n_j$  نقطه را در بازه  $[a_j^m, a_j^M]$  که تابع  $u_j$  در آن تعریف می شود اختیار می کنند. این نقاط را با  $x_h$  نشان داده :

$$x_h = a_j^M + \frac{h-1}{n_j-1} (a_j^m - a_j^M) \quad (10-2)$$

در رابطه فوق پارامتر  $n_j$  توسط تصمیم گیرنده تعریف می شود و مقدار  $h$  نیز از 1 تا  $n_j$  تغییر می کند. مقادیر میانی نیز توسط درونیابی خطی تعیین می شوند. تابع بسته به اینکه معیارها باید حداکثر یا حداقل شوند، افزایشی یکنواخت و یا کاهششی یکنواخت است. بنابراین :

$$u_j(x_h + 1) - u_j(x_h) \geq 0, h = 1, 2, \dots, n_j \rightarrow \text{اگر } u_j \text{ افزایشی باشد}$$

$$u_j(x_h + 1) - u_j(x_h) \leq 0, h = 1, 2, \dots, n_j \rightarrow \text{اگر } u_j \text{ کاهششی باشد}$$

نهایتاً با توجه به محدودیت‌های ۲-۳، ۲-۴، ۲-۸، ۲-۹ و ۲-۱۰ و با توجه به تابع هدف زیر یک مدل خطی با مشخصات زیر به دست می‌آید. در جدول ۲-۶ متغیرهای تصمیم به همراه تعداد آن‌ها و در جدول ۲-۷ تعداد محدودیت‌ها نشان داده شده است.

$$\text{Min } z = \sum_{a \in A_r} |\sigma(a)| = \sum_{a \in A_r} [\sigma^+(a) - \sigma^-(a)] \quad (11-2)$$

جدول ۲-۷ متغیرهای تصمیم و تعداد آن

متغیرهای تصمیم	تعداد
$u_j(x_h)$	$\sum_j n_j$
$\sigma^+(a)$ و $\sigma^-(a)$	$2m_r$

جدول ۲-۸ تعداد محدودیت‌های مدل

محدودیت‌ها	تعداد
(۲-۳)	۱
(۲-۴)	N
(۲-۸) و (۲-۹)	$m_r - 1$
(۲-۱۰)	$\sum_j (n_j - 1)$



علاوه بر محدودیت‌های مذکور، محدودیت‌هایی که شرط نامنفی بودن متغیرها را تضمین می‌کند نیز، باید به مدل اضافه شود. این محدودیت‌ها عمدتاً به فرم نامعادله هستند و لذا تعداد نقاط موجه ای که از آن‌ها جواب بهینه استخراج می‌شود، نامحدود است. مقدار بهینه تابع با  $z^M$  نشان داده می‌شود. تجربیات عملی در مورد این روش نشان داده است که جواب‌های موجه با استفاده از توابع هدف دیگری نیز به دست می‌آیند. برفرض مثال، همان‌طور که در ضرایب همبستگی اسپیرمن و کندال تعریف شده است تابع هدف می‌تواند در راستای دستیابی به تناسب بیشتر بین اولویت‌بندی محاسبه شده توسط روش مذکور و تصمیم‌گیرنده در مجموعه مرجع فرموله شود.

به همین دلیل روش UTA در جواب بهینه اولیه متوقف نمی‌شود و با استفاده از یک فرآیند تحلیل پس بهینگی قدرتمند جستجو در زمینه پیدا کردن جواب‌های پوسته محدب از نوع  $Z \leq z^M + Kz^M$  را ادامه می‌دهد. این نامعادله نشان‌دهنده جواب‌هایی است که به اندازه K درصد از  $z^M$  تجاوز نمی‌کنند. در انتهای فرآیند خروجی UTA مقادیر  $u_j(x_n)$  است که نشان‌دهنده متوسط مقادیر به دست آمده از تحلیل‌های پس بهینگی است. با توجه به همین مقادیر است که مقدار  $V(a)$  برای گزینه‌های A محاسبه می‌شود. (فیروزآبادی و جونقانی، ۱۳۹۲)

روش UTA به دفعات در حوزه‌های مختلف مانند برنامه‌ریزی بزرگ‌راه‌ها (سیسکاس، ۱۹۸۹)، خرید (ژاکت و شاکون ۱۹۸۴)، تعیین استراتژی در شرکت‌های کوچک و متوسط (ریچارد، ۱۹۸۳)، مدیریت شبکه توزیع عمده‌فروشی (موسکارولا و سیسکاس ۱۹۸۳) مورد استفاده قرار گرفته است.

مزایای این روش فرضیه موجود در مورد غیرخطی بودن تابع  $V(a)$  علاوه بر جمع‌پذیر بودن آن است. همچنین باید توجه داشت که این روش تنها نیازمند اولویت‌بندی (غیر مختصاتی) گزینه‌ها در مجموعه مرجع است. در ارتباط با اعتبار روش نیز تحلیل حساسیت را می‌توان انجام داد. علاوه بر این، روش مزبور متکی به یک فرآیند محاسباتی نسبتاً پیچیده است.

باوجود تمام محاسن گفته شده در مورد این روش، مقایسه‌های کلی انجام شده توسط تصمیم‌گیرنده در مجموعه مرجع می‌تواند منشأ برخی مشکلات شود که نباید آن‌ها را از نظر دور داشت. اگر هیچ مجموعه مرجع طبیعی وجود نداشته باشد نتایج می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار گیرد. چنین مقایسه‌هایی باعث می‌شود روش UTA تا اندازه‌ای به روش‌های مقایسه‌های گزینه‌ای نزدیک و همانند شود. روش UTA حداقل به دو دلیل متفاوت از روش‌های مقایسه‌ای است که همین موضوع باعث می‌شود نتوان این روش را در زمره روش‌های مقایسه گزینه‌ای دانست. مورد اول این است که تابع  $V(a)$  مستقیماً از مقایسه‌ها استنتاج نمی‌شود. مورد دوم اینکه لازم است تصمیم‌گیرنده در روش‌های مقایسه گزینه‌ای، مقایسه‌ها را به‌صورت متوالی و پشت سر هم انجام دهد تا زمانی که مجموعه رضایت بخشی از وزن‌ها به دست آید و بهترین گزینه مشخص شود درحالی‌که در روش UTA، تصمیم‌گیرنده ترجیحات خود را در شروع کار یک‌بار و برای همیشه اعلام می‌کند.

ژاکت لگرز و همکاران (۱۹۸۷) استفاده از روش UTA به‌عنوان یک مرحله میانی در حل یک مدل چند معیاره خطی را پیشنهاد دادند. روش UTA برای تعدیل نمودن تابع مطلوبیت  $V$  در مجموعه گزینه‌های غیر مغلوب به کار گرفته شده است. در این حالت آنگاه تابع  $V$  برای ارزیابی جواب‌های موجه در مدل اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

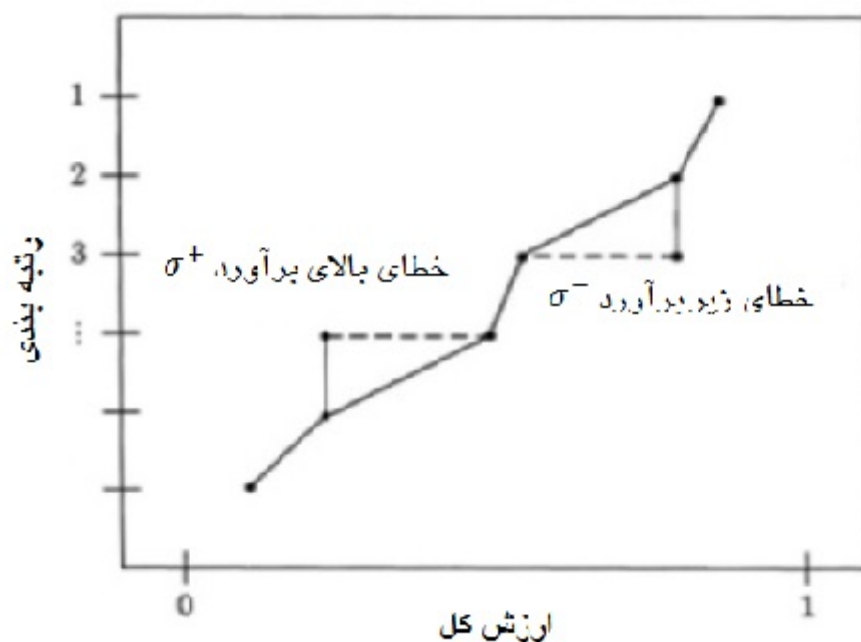
استیوارت (۱۹۸۷) نیز اعمال برخی از جنبه‌های روش UTA (غیرخطی بودن تابع مطلوبیت، حداقل سازی ناسازگاری تصمیم‌گیرنده) را در روش تلفیقی اطلاعاتی پیشرفته زیونترز پیشنهاد داده است. هدف استفاده از روش در مسئله گزینش حذف یک‌به‌یک گزینه‌ها بود تا نهایتاً گزینه برتر شناسایی شود.

شاید بتوان گفت به دو دلیل روش MINORA که توسط سیسکاس (۱۹۸۶) ارائه شد شایسته‌ترین تصمیم روش UTA است. مورد اول بهبود در تابع هدف است با این واقعیت که خطای  $\sigma(a)$  در معادلات (۲-۸) و (۲-۹) هر علامتی را می‌تواند بگیرد. این راه‌حل که به‌طور برجسته نشان داده نشد

درواقع توسط سیسکاس و یاناکوپولوس (۱۹۸۲) معرفی شد. دلیل دوم، مشارکت MINORA در یک DSS با فرصت‌های تعاملی چندگانه است که تصمیم‌گیرنده برای تنظیم بهتر وزن‌ها در داده‌های مسئله می‌تواند در نظر بگیرد. در مقاله سیسکاس (۱۹۸۶)، سیسکاس و زپونیدیز (۱۹۸۷) و هادزیناکس و همکاران (۱۹۹۱)، کاربردهای متنوع و مفیدی از روش MINORA را می‌توان یافت. ارزیابی خروجی‌های فروش در یک شبکه از فروشگاه‌ها، ارزیابی سرمایه‌گذاری‌ها برای یک شرکت CAPITAL VENTURE و توسعه سیاستی برای غلبه بر زلزله در یونان از جمله کاربردهای این روش و تصمیم‌های آن است. (فیروزآبادی و جونقانی، ۱۳۹۲)

## ۲-۲۳-۴- تکنیک UTASTAR

تکنیک UTASTAR که بهبودیافته مدل UTA است اولین بار توسط سیسکاس و یاناکوپولوس (۱۹۸۵) پیشنهاد گردید. در روش UTA تنها یک خطا برای مینیمم شدن معرفی شده است، درحالی‌که یک تابع خطا  $\sigma(a)$  تمام نقاط پراکنده در اطراف نمودار هماهنگ شکل ۲-۱۷ را به‌طور دقیق حداقل نمی‌کند. زیرا نقاط سمت راست منحنی بایستی از مقدار مطلوبیت کم شوند. در نتیجه سیسکوس و یاناکوپولوس از دو تابع خطای مثبت استفاده نموده‌اند.



شکل ۲ - ۱۷ منحنی رگرسیون ترتیبی

$$u'_{[g(a)]} = \sum_{i=1}^n u_i [g_i(a)] - (\sigma_{(a)}^+ - \sigma_{(a)}^-) \quad \forall a \in A_R, \quad (12-2)$$

روش UTASTAR شامل مراحل زیر می باشد:

(۱) محاسبه ارزش کلی گزینه‌های مرجع  $u_i[g(a_k)], k = 1, 2, \dots, m$  بر اساس ارزش نهایی

$u_i(g_i)$  و سپس بر حسب متغیرهای  $w_{ij}$  با استفاده از فرمول‌های زیر :

$$u_i(g_i^1) = 1, u_i(g_i^j) = \sum_{t=1}^{j-1} w_{it}, \quad \forall i=1, 2, \dots, n \text{ and } j=2, 3, \dots, \alpha_i-1; \quad (13-2)$$

$$w_{ij} = u_i(g_i^{j+1}) - u_i(g_i^j) \geq 0, \quad \forall i=1, 2, \dots, n \text{ and } j=2, 3, \dots, \alpha_i-1 \quad (14-2)$$

(۲) با توجه به دو تابع خطا  $\sigma_{(a)}^+$  و  $\sigma_{(a)}^-$  برای مجموعه  $A_R$  (مجموعه مرجع) و با توجه به هر جفت

پیشنهاد متوالی بعد از رتبه‌بندی (از بهترین به بدترین) رابطه زیر محاسبه می گردد :

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = [u_{g(a_k)} - (\sigma_{(a_k)}^+ - \sigma_{(a_k)}^-)] - [u_{g(a_{k+1})} - (\sigma_{(a_{k+1})}^+ - \sigma_{(a_{k+1})}^-)]. \quad (15-2)$$

(۳) مدل برنامه‌ریزی خطی زیر نوشته و سپس حل می گردد:

$$\left\{ \begin{array}{l} [min] Z = \sum_{k=1}^m (\sigma_{(a_k)}^+ + \sigma_{(a_k)}^-) \\ st: \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \leftrightarrow a_k > a_{k+1} \\ \Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \leftrightarrow a_k \sim a_{k+1} \\ u_i(g_j^{j+1}) - u_i(g_j^j) \geq 0 \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} w_{ij} = 1 \\ w_{ij} \geq 0, \sigma_{(a_k)}^+ \geq 0, \sigma_{(a_k)}^- \geq 0 \\ \forall a \in A_R, \forall i, j, k \end{array} \right. \quad (16-2)$$

$\sigma$ : a small positive number.

(4) در انتها به بررسی جواب‌های چندگانه یا نزدیک به بهینه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی (16-2) پرداخته می‌شود. اگر پاسخ بهینه یگانه‌ای وجود نداشته باشد، بایستی میانگین جواب‌های نزدیک به بهینه را با استفاده از تابع هدف زیر و اضافه نمودن محدودیت جدید، بهینه کرد:

$$u_i(g_i^*) = \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} w_{ij}, \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (17-2)$$

$$\sum_{k=1}^m (\sigma_{(a_k)}^+ + \sigma_{(a_k)}^-) \leq z^* + \varepsilon \quad (18-2)$$

$z^*$  برابر با ارزش بهینه در  $LP$  مرحله قبل است و  $\varepsilon$  مقدار مثبت خیلی کوچک می‌باشد.

همان‌طور که در قسمت ادبیات چرخه عمر محصول گفته شد محققان از چرخه عمر محصول استفاده‌هایی در زمینه‌های مختلف کرده‌اند ولی کمتر به روش دستیابی به چرخه عمر محصول پرداخته‌اند و بیشتر با توجه به عناصری مثل تغییرات قیمت، وضع بازار و غیره چرخه عمر محصول را ترسیم نموده‌اند. همچنین با توجه به مطالبی که در قسمت محدودیت‌های چرخه عمر محصول آمد، به ضعف‌های چرخه عمر محصول پرداخته شد. از جمله هنوز تعیین اینکه یک محصول یا خدمت در کدام فاز از چرخه عمر محصول قرار دارد مشکل است. همچنین مفهوم چرخه عمر محصول هنوز به‌طور سیستماتیک مورد آزمایش قرار نگرفته است. بیشتر مطالعات تجربی که در زمینه چرخه عمر محصول

مورد بررسی قرار می‌گیرند برای توضیح رشد فروش، اعتبار یا سودمندی ندارند. مشکل دیگر مفهوم چرخه عمر محصول این است که فروش عمدتاً به‌عنوان تابع زمان مدل‌سازی می‌شود و انتظار می‌رود که منحنی‌هایی را تولید کند که نشان‌دهنده رشد و سطح‌بندی است. در بسیاری از بازارها چرخه عمر محصول یا برند طولانی‌تر از چرخه عمر برنامه‌ریزی واقعی سازمان‌ها است. لذا نوآوری این پژوهش این است که مطلوبیت مشتریان را که فقط با اظهارنظر یک‌باره مشتری به دست می‌آید و معیاری کیفی است، جایگزین روش‌های دیگر کرده و به پیش‌بینی چرخه عمر محصول پرداخته است.

# فصل سوم

## روش شناسی پژوهش

هدف اصلی هر پژوهشی کشف، توصیف، تبیین و گسترش دانش پیرامون پدیده‌ها یا پدیده خاص می‌باشد. در هر پژوهشی، پژوهشگر پس از تعیین و تعریف مسئله و فرضیه‌های آن باید تعیین کند که چه افرادی را مورد مطالعه قرار می‌دهد، چه روشی را برای پژوهش انتخاب می‌کند. برای جمع‌آوری اطلاعات از چه وسیله اندازه‌گیری استفاده می‌کند و مؤثرترین راه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها چیست. پایه هر علمی روش شناخت آن است و اعتبار و ارزش قوانین علمی به روش‌شناختی مبتنی است که در آن علم به کار می‌رود (خاکی، ۱۳۸۴).

در این پژوهش پس از بیان مسئله، سؤال تحقیق و بررسی ادبیات موضوع پیرامون چرخه عمر محصول در این فصل روش رسیدن به پاسخ سؤال تحقیق مطرح می‌شود. در این فصل عناوینی همچون نوع پژوهش، متغیرهای پژوهش، روش جمع‌آوری داده‌ها، جامعه آماری و روش تحلیل داده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### ۳-۲- نوع پژوهش

پژوهش‌های علوم رفتاری و مدیریت را بر اساس هدف به سه دسته پژوهش بنیادی، کاربردی و تحقیق و توسعه تقسیم می‌کنند. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت پیمایشی است. در ادامه توضیح مختصری در مورد تحقیقات پیمایشی و کاربردی داده شده است.

#### پژوهش کاربردی:

این پژوهش‌ها با استفاده از زمینه و بستر شناختی و معلوماتی که از طریق پژوهش‌های بنیادی فراهم شده برای رفع نیازمندی‌های بشر و بهبود و بهینه‌سازی ابزارها، روش‌ها، اشیا و الگوها در جهت توسعه رفاه و آسایش و ارتقای سطح زندگی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این پژوهش‌ها بیشتر به واسطه آن است که تحقیقات کاربردی به سمت کاربرد علمی دانش هدایت می‌شوند (خاکی، ۱۳۹۰).



تحقیقات پیمایشی:

در این تحقیقات، محقق جهت پاسخ دادن به مسئله زمان حال و جمع‌آوری اطلاعات خود از روش پیمایشی و عمدتاً از تکمیل پرسشنامه و یا مصاحبه استفاده می‌کند و هدف محقق تعمیم نتایج نمونه به جامعه بزرگ‌تر آماری است.

### ۳-۳- متغیرهای پژوهش

در این پژوهش با توجه به مدل برنامه‌ریزی خطی سه متغیر داریم:  $w$  که مطلوبیت گزینه‌ها را مشخص می‌کند،  $\sigma_j$  که میزان خطای برآورد مطلوبیت است و  $u_1$  و  $u_2$  که آستانه مطلوبیت هستند و برای طبقه‌بندی گزینه‌ها استفاده می‌شود.

### ۳-۴- ابزار و روش جمع‌آوری داده‌ها

ابزار سنجش و اندازه‌گیری وسایلی هستند که محقق به کمک آن‌ها می‌تواند متغیرها را اندازه‌گیری و اطلاعات موردنیاز را برای تجزیه و تحلیل و بررسی پدیده مورد مطالعه و نهایتاً کشف حقیقت گردآوری نماید. ابزار و روش جمع‌آوری داده‌ها با توجه به هدف و سؤال این پژوهش مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه محقق ساخته به دو صورت دستی و اینترنتی است.

### ۳-۵- روایی و پایایی پژوهش

#### روایی

روایی آزمون به توانایی ابزار موردنظر در اندازه‌گیری صفتی که آزمون برای اندازه‌گیری آن ساخته شده است اشاره دارد. چنانچه وسیله جمع‌آوری اطلاعات از جامعیت و مانعیت کافی برخوردار نباشد و نتواند همه آنچه را که مدنظر پژوهشگر است به درستی اندازه‌گیری نماید و یا نتواند مانع سنجش آن چیزی که نباید سنجیده شود در این صورت نتایج حاصل دور از واقعیت خواهد بود. به منظور

پیشگیری از این مشکل باید اعتبار علمی پرسشنامه تحقق یابد. در این پژوهش از روش روایی محتوایی برای سنجش روایی پرسشنامه استفاده شد که از نظر ۵ خبره روایی محتوایی تأیید شد.

#### پایایی

پایایی که به دقت، اعتمادپذیری و ثبات نتایج آزمون اشاره می‌کند از جمله ویژگی‌های فنی ابزار اندازه‌گیری بوده و با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. همچنین، ضریب پایایی نشان‌دهنده این مطلب است که تا چه اندازه ابزار اندازه‌گیری، ویژگی‌های باثبات و یا ویژگی‌های متغیر آزمودنی را می‌سنجد. یکی از روش‌های سنجش پایایی استفاده از ضریب آلفای کرونباخ است. این ضریب برای سنجش میزان تک‌بعدی بودن نگرش‌ها، قضاوت‌ها، عقاید و سایر مقولاتی که اندازه‌گیری آن‌ها آسان نیست به کار می‌رود. هر چه شاخص آلفای کرونباخ به ۱ نزدیک‌تر باشد، همبستگی درونی بین سؤالات بیشتر و در نتیجه پرسش‌ها همگن‌تر خواهند بود. کرونباخ ضریب پایایی ۰,۴۵ را کم، ۰,۷۵ را متوسط و قابل قبول و ضریب ۰,۹۵ را زیاد پیشنهاد کرده است (کرونباخ، ۱۹۵۱). در بسیاری از منابع ضریب بالای ۰,۷۵ مطلوب تلقی شده است. آلفای کرونباخ با استفاده از رابطه (۱-۳) قابل محاسبه است:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{\sigma^2} \right] \quad (1-3)$$

که در این رابطه  $K$  تعداد پرسش‌ها و  $S_i$  انحراف معیار امتیاز کل پرسش‌ها است. در این پژوهش به منظور سنجش میزان تک‌بعدی بودن قضاوت‌های مشتریان پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقدار آن ۰,۸۴ بود که مطلوب تلقی می‌شود.

#### ۳-۶- جامعه و نمونه پژوهش

جامعه عبارت است از گروه یا طبقه‌ای از افراد، اشیاء، متغیرها، مفاهیم یا پدیده‌ها که حداقل در یک ویژگی مشترک باشند. در برخی موارد کل اعضای جامعه مورد مطالعه قرار می‌گیرند که به آن

سرشماری گویند. باین حال، در بسیاری موارد کمبود نیروی انسانی لازم، وقت و هزینه‌های مالی، اجازه مطالعه کل جامعه را نمی‌دهد. روش معمول در چنین مواردی این است که نمونه‌ای از جامعه انتخاب شود. نمونه، بخش کوچکی از جامعه است که معرف کل جامعه فرض می‌شود. در این پژوهش جامعه کل مشتریان لوازم خانگی سامسونگ در سطح شهرستان شاهرود می‌باشد. با فرض نامحدود بودن جامعه از فرمول کوکران استفاده شده است:

$$n = \frac{Z^2 P(1-P)}{d^2} \quad (2-3)$$

که در آن  $n$  حجم نمونه،  $Z$  مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱,۹۶ می‌باشد.  $p$  مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است. اگر در اختیار نباشد می‌توان آن را ۰,۵ در نظر گرفت.  $d$  مقدار اشتباه مجاز که در اینجا برابر با ۰,۰۵ در نظر گرفته شده است، بنابراین حجم نمونه مورد نیاز برای این پژوهش ۳۸۴ نفر می‌باشد.

### ۳-۷- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش به منظور ارزیابی چرخه عمر محصولات لوازم خانگی سامسونگ، نخست متغیرهای تأثیرگذار بر مطلوبیت مشتریان با مطالعه ادبیات پژوهش، شناسایی و سپس متغیرهای نهایی توسط خبرگان تعیین شد. پرسشنامه‌ای تهیه و در دو نوبت به فاصله زمانی ۶ ماه بین مشتریانی که از محصولات سامسونگ خریداری کردند توزیع شد تا تغییرات مطلوبیت طی این دو زمان به دست آید. معیارهای تأثیرگذار بر مطلوبیت مشتریان که به صورت فازی کلامی استفاده شد عبارت از کیفیت کلی، طراحی، عملکرد، سهولت استفاده، قیمت، تبلیغات و خدمات پس از فروش بودند. طیف ۵ نقطه‌ای به کار گرفته شده میزان مطلوبیت از محصول شامل عبارات خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم بود. سپس داده‌های جمع‌آوری شده که به شکل کلامی بود با کمک منطق فازی به اعداد فازی درآمد.

### ۳-۷-۱- تکنیک تمایزی مطلوبیت تجمعی با رویکرد فازی

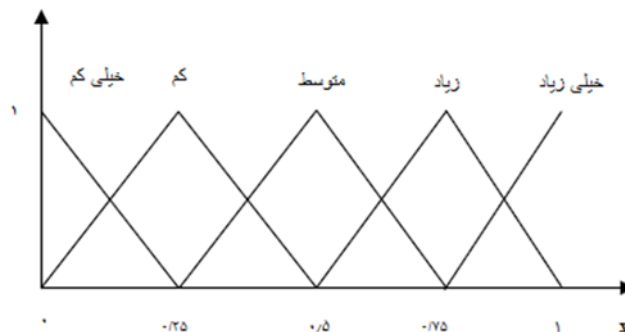
منطق فازی یک تئوری وابسته به ریاضیات است که منطق دو ظرفیت از تئوری مجموعه‌ها را تعمیم می‌دهد. در منطق دوتایی تئوری مجموعه‌ها، نقطه  $X$  می‌تواند یا در مجموعه  $A$  یا خارج از مجموعه باشد. این بدان معنی است که تابع مشخصه یا تابع عضویت  $X$  می‌تواند ارزش صفر یا یک را بگیرد. ارزش یک نشان می‌دهد که نقطه  $X$  در مجموعه قرار دارد و ارزش صفر نشان می‌دهد که نقطه  $X$  خارج از مجموعه است. (بزدک، ۱۹۹۳)

در مقابل، منطق فازی یک سیستم منطقی چند ارزشی است که انسان را قادر می‌سازد درجه‌ای را که نقاط شبیه  $X$  عضو مجموعه هستند را از طریق توابع عضویت اختیاری که ارزش‌های پیوسته‌ای در رنج [۰ و ۱] می‌گیرند را بیان کند. ارزش تابع مشخصه یا عضویت نقطه  $X$  در مجموعه  $A$ ، به‌عنوان درجه عضویت نقطه  $X$  در مجموعه  $A$  است. بنابراین اگر نقطه  $X$  درجه عضویت ۰٫۸ در مجموعه  $A$  را داشته باشد متقابلاً نقطه  $X$  درجه عضویت ۰٫۲ را در مجموعه‌ای که متعلق به  $A$  نیست را می‌گیرد. بنابراین نقطه  $X$  می‌تواند عضو هر دو مجموعه باشد. (تقی پوریان، ۱۳۸۷)

در این پژوهش شاخص‌های کلامی میزان رضایت در طیف ۵ نقطه‌ای خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم به کار گرفته شده است. توابع عضویتی مثلثی و نمایش گرافیکی آن به ترتیب در جدول ۳-۱ و شکل ۳-۱ نشان داده شده است.

جدول ۳ - ۱ شاخص‌های کلامی و توابع عضویت آن

اعداد فازی	شاخص کلامی
(۰,۷۵,۱,۱)	خیلی زیاد
(۰,۵, ۰,۷۵,۱)	زیاد
(۰,۲۵, ۰,۵,۰,۷۵)	متوسط
(۰, ۰,۲۵,۰,۵)	کم
(۰, ۰,۰,۲۵)	خیلی کم



شکل ۳ - ۱ نمایش گرافیکی توابع عضویت مثلثی

### ۳-۷-۲- غیر فازی سازی

غیر فازی سازی<sup>۱</sup> یک مرحله مهم در سیستم‌های فازی است. در سیستم‌های فازی نتایج یک استدلال تقریبی معمولاً به صورت یک یا چند مجموعه فازی به دست می‌آید. در این موارد لازم است خروجی فازی سیستم تبدیل به یک عدد معمولی (غیر فازی) شود. شیوه‌های مختلفی برای این کار وجود دارد که شامل روش مرکز ثقل، روش مرکز سطح، روش مرکز ماکزیمم، روش مرکز مجموع و روش میانگین

<sup>1</sup> - Defuzzification

وزنی مراکز می‌باشد (طاهری، ۱۳۸۶). در این تحقیق از روش بهترین ارزش عملکردی غیر فازی<sup>۱</sup> استفاده شده است.

$$BNP_{\bar{N}} = \frac{(d^n - d^l) + (d^m - d^l)}{3} + d^l \quad (3-3)$$

به طوری که  $d^l, d^m, d^n$  به ترتیب کمترین، متوسط و بیشترین ارزش‌های عدد فازی  $\bar{N} = d^l, d^m, d^n$  می‌باشند. در ادامه با تکنیک UTADIS به ارزیابی مطلوبیت گزینه‌ها پرداخته می‌شود.

مدل تمایزی مطلوبیت تجمعی<sup>۲</sup> (UTADIS) اولین بار توسط دوود در سال ۱۹۸۰ ارائه گردید گرچه برخی از جنبه‌های این روش را می‌توان در سیسکاس و لاگرز (۱۹۸۲) پیدا کرد. علاقه محققان به این روش تا اواسط دهه ۹۰ بسیار محدود بود. لاگرز از این روش برای ارزیابی پروژه‌های تحقیق و توسعه استفاده کردند. در حالی که بعد از ۱۹۹۷ این روش به صورت گسترده برای بسط و توسعه مدل‌های دسته‌بندی در مسائل تصمیم‌گیری مالی استفاده شد. اخیراً نیز از این مدل در سیستم‌های پشتیبانی تصمیم چند معیاره مانند سیستم FINCLAS و سیستم PREFDIS استفاده شده است. روش UTADIS نوع دیگری از روش شناخته شده UTA است. که روش رگرسیون ترتیبی ارائه شده توسط سیسکاس و لاگرز (۱۹۸۲) برای بسط مدل تصمیم‌گیری است که می‌تواند برای رتبه‌بندی مجموعه‌ای از گزینه‌ها از بهترین تا بدترین استفاده شود. هدف از روش UTADIS بسط و توسعه مدل تجمعی معیارهای استفاده شده در تعیین رتبه‌بندی گزینه‌ها می‌باشد. هدف از مدل توسعه فرایندها به منظور مشخص کردن گزینه‌های گروه  $C_1$  که بالاترین امتیاز را می‌گیرند در حالی که گزینه‌های متعلق به دیگر گروه‌ها به بدترین گروه  $C_q$  تعلق دارند. مدل معیار تجمعی به صورت تابع تجمعی زیر نشان داده می‌شود:

<sup>1</sup>- The Best Non-fuzzy Performance  
<sup>2</sup> - utility additive discriminant

$$U(g) = \sum_{i=1}^n p_i u_i(g_i) \quad (4-3)$$

که در آن بردار  $g_i = (g_1, g_2, \dots, g_n)$  معیار ارزیابی می‌باشد.  $p_i$  یک ثابت غیر منفی است که بیان‌کننده وزن یا اهمیت معیار می‌باشد.

تابع نهایی مطلوبیت معیار  $g_i$  می‌باشد. توابع نهایی مطلوبیت توابعی یکنوا هستند که برای معیارها به‌گونه‌ای تعریف می‌شوند که دو شرط زیر برای آن‌ها برقرار باشد:

$$U_i(g_{i*}) = 0, U_i(g_i^*) = 1$$

که در آن به ترتیب  $g_i^*$  و  $g_{i*}$  کمترین و بیشترین مقدار مورد ترجیح معیار  $g_i$  می‌باشد. این مقادیر با توجه به گزینه‌های مورد بررسی و به‌صورت زیر محاسبه می‌شوند:

برای معیارها با ترجیح افزایشی (معیارهایی که با افزایش مقدار آن‌ها مطلوبیت گزینه مورد نظر افزایش می‌یابد):

$$g_{i*} = \min \{g_{ji}\} \forall X_j \in A$$

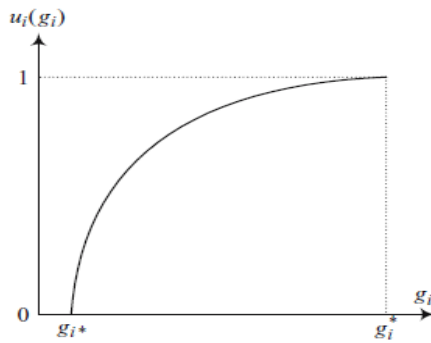
$$g_i^* = \max \{g_{ji}\} \forall X_j \in A$$

برای معیارها با ترجیح کاهشی (معیارهایی که با افزایش مقدار آن‌ها مطلوبیت گزینه مورد نظر کاهش می‌یابد):

$$g_i^* = \min \{g_{ji}\} \forall X_j \in A$$

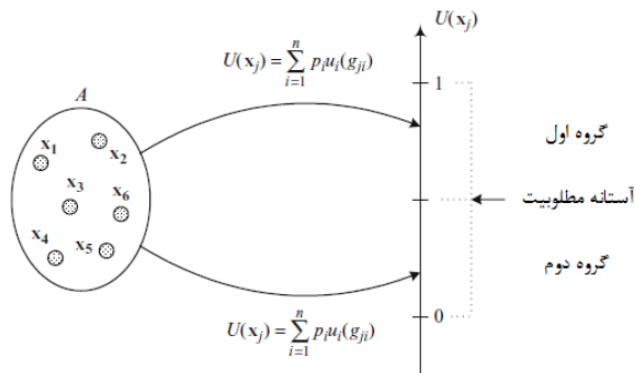
$$g_{i*} = \max \{g_{ji}\} \forall X_j \in A$$

در نهایت تابع مطلوبیت نهایی معیار  $g_i$  برای افراد ریسک‌گریز به‌صورت شکل ۳-۳ تابع نهایی مطلوبیت معیار ام خواهد بود.



شکل ۳-۲ تابع حاشیه مطلوبیت معیار  $\square$  ام

با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با حاشیه مطلوبیت هر معیار مطلوبیت کلی گزینه  $X$  که طبق معادله (۲) محاسبه می شود بیانگر عملکرد کلی گزینه مورد نظر در رابطه با مجموعه معیارها می باشد. مطلوبیت کلی هر گزینه که در بازه  $[0-1]$  قرار دارد معیاری است که برای دسته بندی گزینه ها مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۳-۳ دسته بندی گزینه ها در حالت ساده ۲ گروه

شکل ۳-۳ چگونگی دسته بندی گزینه ها در حالت ساده دو گروه را نشان می دهد. دسته بندی به واسطه مقایسه مطلوبیت کلی هر گزینه با آستانه مطلوبیت تعیین شده  $u$  در بازه  $[0 و 1]$  انجام می شود. به این ترتیب که گزینه هایی که مطلوبیت بیشتر از آستانه تعیین شده دارند در گروه  $C_1$  و گزینه هایی که مطلوبیتی کمتر از آستانه تعیین شده دارند در گروه  $C_2$  قرار می گیرند.



دسته‌بندی طبق ضوابط زیر انجام می‌شود:

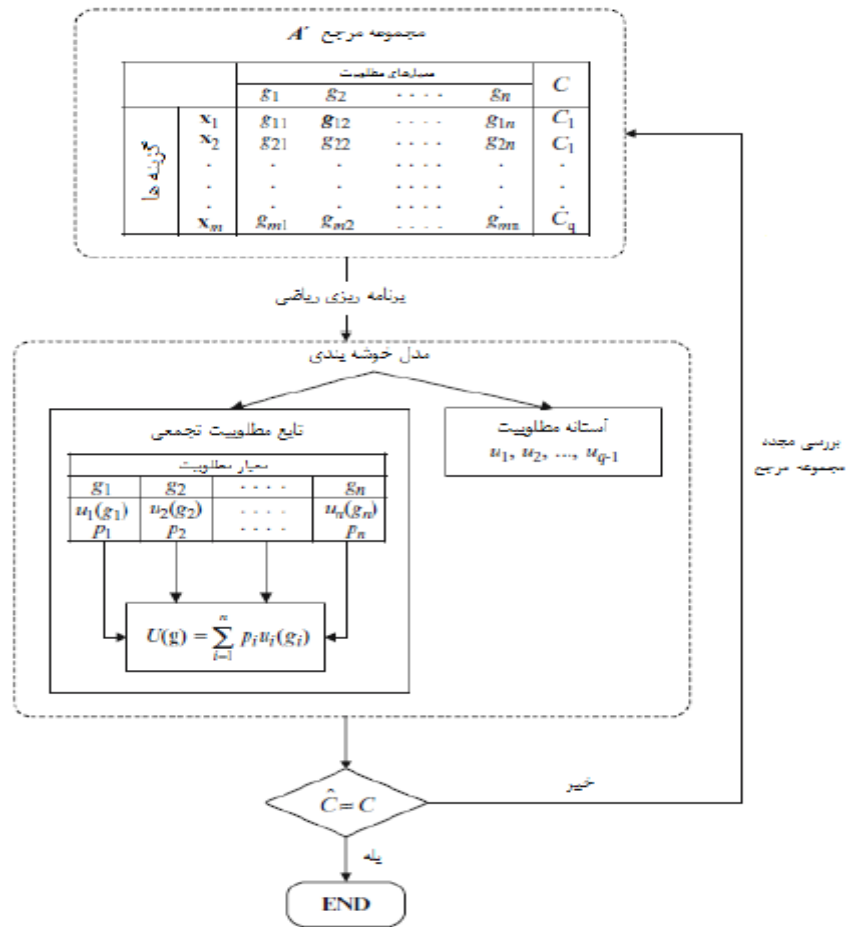
$$\begin{aligned} U(X_j) \geq u_1 &\Rightarrow X_j \in C_1 \\ u_2 \leq U(X_j) \leq u_1 &\Rightarrow X_j \in C_2 \\ U(X_j) \leq u_{q-1} &\Rightarrow X_j \in C_q \end{aligned} \quad (5-3)$$

که در آن  $u_K$  آستانه مطلوبیتی است که دو گروه  $C_k$  و  $C_{k+1}$  را از هم جدا می‌کند.

چارچوب کلی

پارامترهای ساختاری حائز اهمیت در تشکیل این مدل عبارت‌اند از: وزن معیارها، توابع نهایی مطلوبیت و آستانه‌های مطلوبیت. شکل ۵-۳ روند کلی تشکیل مدل UTADIS را نشان می‌دهد.

به این ترتیب یک مجموعه مرجع شامل  $m$  گزینه که عملکرد هر گزینه توسط  $n$  معیار مختلف ارزیابی شده است را برای تشکیل مدل مورد استفاده قرار می‌دهیم. گزینه‌های مجموعه مرجع را در  $q$  گروه مختلف دسته‌بندی می‌کنیم. بنابراین  $m_k$  گزینه در گروه  $C_k$  قرار می‌گیرد.



شکل ۳ - ۴ روند کلی تشکیل مدل UTADIS

هدف روش UTADIS ارائه یک معیار تجمعی و آستانه مطلوبیتها به گونه ای است که خطای تقسیم بندی حاصل از مدل (خطای مدل) را با توجه به تقسیم بندی اولیه مجموعه مرجع حداقل کند. بنابراین خطای مدل برابر خواهد بود با تفاوت تقسیم بندی حاصل از مدل با تقسیم بندی اولیه مجموعه مرجع که از قبل انجام شده است.

نقض حدود پایینی را با  $\sigma^+$  و نقض حدود بالایی را با  $\sigma^-$  نشان داده می شود. از آنجایی که امکان رخ دادن همزمان این دو خطا وجود ندارد  $\sigma_j^- = 0$  و  $\sigma_j^+$  و خطای کلی برای گزینه  $X_j$  به صورت  $\sigma_j^- = \sigma_j^+ + \sigma_j$  تعریف می شود.

می‌توان این دو نوع خطای تقسیم‌بندی را با توجه به ضوابط تقسیم‌بندی که قبلاً ذکر شد به صورت زیر بیان کرد:

$$\begin{cases} \sigma_j^+ = \max\{0, u_k - U(g_j)\} \forall X_j \in C_K (k = 1, 2, \dots, q-1) \\ \sigma_j^- = \max\{0, U(g_j) - u_{k-1}\} \forall X_j \in C_K (k = 2, 3, \dots, q) \end{cases} \quad (6-3)$$

با وارد کردن خطای دسته‌بندی در مدل مطلوبیت تجمعی می‌توان ضوابط تقسیم‌بندی را به صورت محدودیت‌های زیر نوشت:

$$\begin{cases} U(g_j) + \sigma_j^+ \geq u_1 & \forall X_j \in C_1 \\ U(g_j) + \sigma_j^+ \geq u_k & \forall X_j \in C_K (k = 2, 3, \dots, q-1) \\ U(g_j) - \sigma_j^- \leq u_{k-1} & \forall X_j \in C_K (k = 2, 3, \dots, q-1) \\ U(g_j) - \sigma_j^- \leq u_{q-1} & \forall X_j \in C_q \end{cases} \quad (7-3)$$

این محدودیت‌ها پایه برنامه‌ریزی ریاضی جهت تخمین پارامترهای مدل مطلوبیت تجمعی (وزن معیارها، آستانه‌ها و توابع نهایی مطلوبیت) می‌باشند. شکل کلی این برنامه‌ریزی ریاضی به صورت زیر خواهد بود که از این پس مدل MP نامیده می‌شود.

$$\min \sum_{j=1}^{\infty} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-) \quad (8-3)$$

s.t:

$$U(g_j) - u_1 + \sigma_j^+ \geq \delta_1 \quad \forall X_j \in C_1$$

$$U(g_j) - u_k + \sigma_j^+ \geq \delta_1 \quad \forall X_j \in C_K (k = 2, 3, \dots, q-1)$$

$$U(g_j) - u_{k-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2 \quad \forall X_j \in C_K (k = 2, 3, \dots, q-1)$$

$$U(g_j) - u_{q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2 \forall X_j \in C_q$$

$$U(g_{i*}) = 0$$

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

$$u_k - u_{k-1} \geq S \quad k=1,2,\dots,q-1$$

$u_i(g_i)$  یک تابع صعودی است

$$\sigma_j^+, \sigma_j^- \geq 0 \quad j=1,\dots,$$

$\delta_1$  و  $\delta_2$  یک عدد ثابت مثبت است که از وقوع حالت‌هایی مثل  $U(X_i) = u_k$  وقتی  $X_i \in C_k$  جلوگیری می‌کند. محدودیت‌های  $U(g_{i*}) = 0$  و  $U(g_i^*) = 1$  برای نرمال کردن مطلوبیت کلی در بازه  $[0, 1]$  می‌باشند. در این محدودیت‌ها  $g_*$  و  $g^*$  به ترتیب بر بردارهای شامل پایین‌ترین و بالاترین ترجیحات معیارها دلالت دارند. محدودیت  $(u_k - u_{k-1} \geq S)$  در راستای حصول اطمینان از ترتیب گروه‌ها به نحوی که گروه  $C_1$  بیشترین ترجیح و گروه  $C_q$  کمترین ترجیح را داشته باشد آستانه  $u_k$  را بزرگ‌تر از آستانه  $u_{k+1}$  قرار می‌دهد.  $S$  یک عدد ثابت است به طوری که  $S > \delta_1, \delta_2$  باشد. از آنجا که تابع مطلوبیت تجمعی شامل دو متغیر وزن معیارها و تابع مطلوبیت نهایی می‌باشد وارد کردن این تابع در مدل MP این مدل را به یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی تبدیل می‌کند. برای غلبه بر این موضوع تابع مطلوبیت تجمعی به صورت ساده‌شده زیر بازنویسی می‌شود:

$$U(g) = \sum_{i=1}^n u'_i(g_i)$$

$$u'_i(g_i) = p_i u_i(g_i)$$

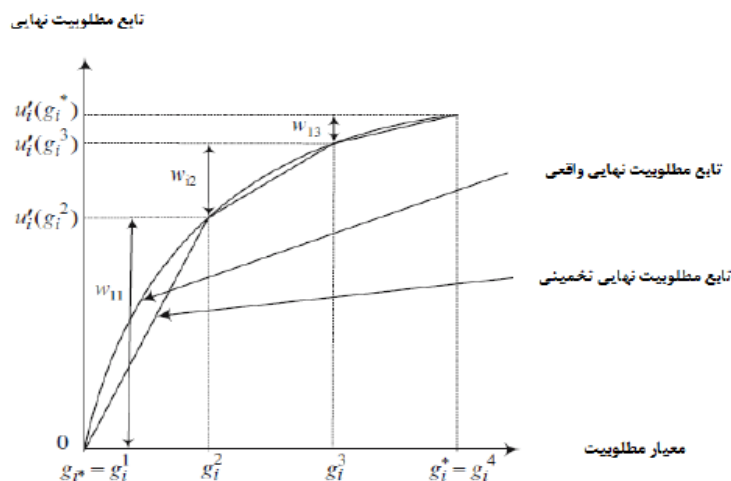
(۹-۳)

$$u'_i(g_i^*) = p_i$$

$$u'_i(g_{i*}) = 0$$

به این ترتیب تابع مطلوبیت تجمعی جدید تنها نیازمند برآورد تابع مطلوبیت نهایی  $u'_i(g_i) \in [0, p_i]$  می‌باشد و نیازی به برآورد وزن‌ها نیست.

روش تابع مطلوبیت نهایی را به صورت یک تابع عددی برآورد نمی‌کند. بنابراین باید این تابع را به وسیله متغیرهای تصمیم تعریف کنیم تا این متغیرها با حل مسئله برنامه‌ریزی برآورد شوند. این هدف از طریق تعریف تابع مطلوبیت نهایی به صورت یک تابع شکسته حاصل می‌شود که در شکل ۳-۶ نشان داده شده است.



شکل ۳-۵ تخمین تابع مطلوبیت نهایی

به این ترتیب بازه  $[g_i^*, g_i^*]$  مربوط به هر معیار را به  $a_i - 1$  زیر بازه  $[g_i^h, g_i^{h+1}]$  که  $h=1,2,3,\dots, a_i-1$  تقسیم می‌کنیم. تخمین تابع مطلوبیت نهایی به واسطه تخمین مطلوبیت نقاط شکسته  $g_i^2, g_i^3, \dots, g_i^{a_i-1}$  برآورد می‌شود.

همان‌طور که در شکل ۳-۵ نیز نشان داده شده است تخمین مطلوبیت در این نقاط تخمینی از تابع مطلوبیت نهایی به دست می‌دهد. منطقی به نظر می‌رسد که فرض کنیم هر چه تعداد زیر بازه‌ها بیشتر باشد تخمین دقیق‌تری از تابع مطلوبیت نهایی به دست خواهد آمد. ولیکن تعریف تعداد زیادی

<sup>1</sup> -Break point

زیر بازه باعث افزایش درجه آزادی مدل مطلوبیت تجمعی می‌شود که به نوبه خود باعث افزایش توان تطابق<sup>۱</sup> مدل با مجموعه مرجع می‌شود و در نتیجه مدل ناپایدار<sup>۲</sup> می‌شود. (مدل نمونه محور<sup>۳</sup> می‌شود).

حاشیه مطلوبیت در نقطه شکست  $g_i^h$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$u'_i(g_i^h) = \sum_{t=1}^{h-1} w_{it} \quad (10-3)$$

و برای تعیین تابع مقدار نهایی باید پارامتر زیر برآورد شود:

$$w_{it} = u'_i(g_i^t) - u'_i(g_i^{t-1}) \geq 0 \quad (11-3)$$

در نتیجه این مدل سازی تابع مقدار حاشیه‌ای برای هر  $x_j$  در رابطه با معیار  $g_i$  به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$u'(g_{ji}) = \sum_{t=1}^{r_{ji}-1} w_{it} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}} - g_i^{r_{ji}}} w_{i,r_{ji}} \quad (12-3)$$

که در آن  $r_{ij} (1 < r_{ij} < a_i - 1)$  به بازه  $[g_i^{r_{ij}}, g_i^{r_{ij}+1}]$  اشاره دارد که عملکرد  $g_{ji}$  مربوط به گزینه  $x_j$  در رابطه با معیار  $g_i$  در آن قرار دارد. مطلوبیت کلی گزینه  $x_j$  بر اساس پارامتر  $w$  به صورت بدست خواهد آمد:

$$U(g_j) = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{t=1}^{r_{ji}-1} w_{it} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}} - g_i^{r_{ji}}} w_{i,r_{ji}} \right) \quad (13-3)$$

بنابراین مدل MP به صورت مدل برنامه‌ریزی خطی (LP)<sup>۴</sup> زیر نوشته می‌شود:

<sup>1</sup> -Fitting ability

<sup>2</sup> -Instable

<sup>3</sup> -Sample-based

<sup>4</sup> -Linear Programming

$$\min \sum_{j=1}^{\infty} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-) (14-3)$$

s.t:

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji}-g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}}-g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_1 + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \forall X_j \in C_1$$

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji}-g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}}-g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_k + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \forall X_j \in C_k (k = 2, 3, \dots, q -$$

1)

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji}-g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}}-g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_{k-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \forall X_j \in C_k (k = 2, 3, \dots, q -$$

1)

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji}-g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji+1}}-g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_{q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \forall X_j \in C_q$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^{a-1} w_{ip} = 1$$

$$u_k - u_{k+1} \geq S, \forall k=1, 2, \dots, q-2$$

$$\sigma_j^+, \sigma_j^- \geq 0, \forall j=1, \dots, m$$

$$w_{ip} \geq 0, \forall i=1, 2, \dots, n, \forall p = 1, 2, \dots, a-1$$

محدودیت‌های غیر منفی متغیر  $W$  از صعودی بودن توابع مقدار نهایی اطمینان حاصل می‌کنند.

پس بهینگی مدل

مدل خطی ارائه شده وجود یک جواب بهینه کلی<sup>1</sup> را تضمین می‌کند. با وجود این مطلب امکان وجود جواب بهینه متعدد<sup>1</sup> وجود دارد. علاوه بر این باید توجه داشت حتی وجود یک جواب بهینه

<sup>1</sup> -Global Optimum Solution

منحصر به فرد پایداری<sup>۲</sup> مدل را تضمین نمی‌کند. جواب پایدار جوابی است که در نتیجه تغییرات کوچک تابع هدف باعث تغییر قابل توجهی در آن نشود به عبارتی جواب‌های نزدیک به جواب بهینه باشند. ناپایداری جواب علاوه بر ایجاد مشکلات در گروه‌بندی باعث بروز مشکلاتی در تفسیر نتایج مدل نیز می‌شود. برای مثال در صورت وجود تفاوت قابل توجه بین جواب‌های نزدیک به جواب بهینه تفسیر میزان اثرگذاری هر یک از معیارها در گروه‌بندی انجام شده امکان پذیر نخواهد بود. هدف از مرحله پس بهینه‌سازی توجه به این مشکلات و ارائه راهکاری برای برطرف کردن آن‌ها می‌باشد. تمرکز ما بر روی بررسی پایداری توابع مطلوبیت حاصل از مدل خواهد بود. برای این منظور به حل  $n+q-1$  مدل جدید می‌پردازیم که همگی ساختار مشابهی با مدل UTADIS ارائه شده دارند با این تفاوت که محدودیت زیر به آن‌ها اضافه شده است.

$$f' \leq (1 + z)f^* \quad (۱۵-۳)$$

که در آن:  $f^*$  مقدار تابع هدف حاصل از حل مدل UTADIS می‌باشد.  $f'$  مقدار تابع هدف مدل UTADIS برای مدل جدید می‌باشد.  $Z$  درصد کوچکی از  $f^*$  می‌باشد.

هدف هر یک از  $n$  مدل اول از  $n+q-1$  مدل جدید بیشینه کردن وزن مطلوبیت  $i$  ام ( $i=1, \dots, n$ ) خواهد بود و هدف سایر مدل‌ها ( $q-1$  مدل) بیشینه کردن هر یک از آستانه‌های مطلوبیت خواهد بود. در نهایت تابع مطلوبیت تجمعی که برای گزینه‌ها از آن استفاده می‌شود حاصل میانگین جواب‌های به دست آمده از حل این  $n+q-1$  مدل خواهد بود.

به طور کلی می‌توان مراحل محاسبات تابع مطلوبیت را به صورت شکل ۳-۶ نشان داد.

---

<sup>1</sup> -Multiple Global Optimum Solution

<sup>2</sup> -Slability





شکل ۳ - ۶ مراحل محاسبات تابع مطلوبیت

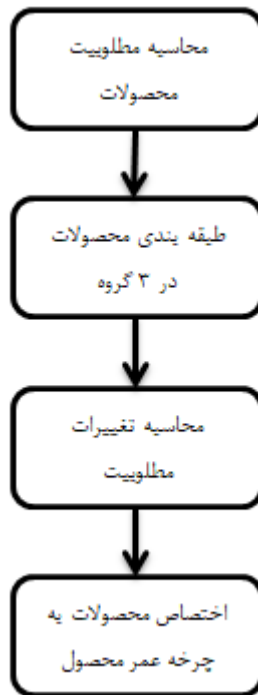
بعد از محاسبه مطلوبیت نهایی گزینه‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها در سه گروه ذکرشده در قسمت قبل، تغییرات مطلوبیت با توجه به دو مرحله اندازه‌گیری مطلوبیت محاسبه می‌شود. سپس محصولات به چرخه عمر محصول با استفاده از مدل مفهومی تحقیق که در شکل ۳-۷ نشان داده شده است، تخصیص داده می‌شوند. در گروه گزینه‌ها با مطلوبیت زیاد، تغییرات کاهشی در مطلوبیت نشان‌دهنده علائم حرکت محصول از مرحله بلوغ به سمت مرحله افول و تغییرات افزایشی در این گروه نشانگر باقی ماندن محصول در مرحله بلوغ می‌باشد. از تغییرات کاهشی در گروه مطلوبیت متوسط می‌توان نتیجه گرفت محصول سیگنال حرکت از مرحله رشد به افول و افزایش مطلوبیت خبر از حرکت

محصول از مرحله رشد به مرحله بلوغ را می‌دهد. تغییرات افزایشی در گروه مطلوبیت پایین نشان‌دهنده حرکت محصول از مرحله معرفی به رشد و تغییرات کاهش‌ی نشان‌دهنده قرار داشتن محصول در مرحله افول می‌باشد.



شکل ۳ - ۷ مدل مفهومی تحقیق

به‌طور کلی گام‌های حل مسئله را می‌توان به‌صورت شکل ۳-۷ نشان داد.



شکل ۳ - ۸ گام های حل مسئله



فصل چہارم

نتائج پژوهش

شرکت سامسونگ در سال ۱۹۳۸ در شهر تائگو کره جنوبی توسط لی بیونگ-چول تأسیس شد. کار این شرکت به‌عنوان صادرکننده غذا آغاز شد و در ابتدا به صادرات ماهی خشک و آرد به چین می‌پرداخت. در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ سامسونگ وارد کسب‌وکارهای دیگر شد، از جمله بیمه عمر و تولید منسوجات. شاخه سامسونگ الکترونیکز (Samsung Electronics) در سال ۱۹۶۹ تأسیس شد. شاخه‌ای که بیش از هر محصولی به تولید تلویزیون می‌پرداخت. فروش اولین تلویزیون سیاه و سفید سامسونگ هم در سال ۱۹۷۰ آغاز شد. در دهه ۱۹۷۰ سامسونگ دامنه کار خود را بازهم گسترش داد و به بخش پتروشیمی وارد شد. همچنین تولید انواع ماشین ظرفشویی، یخچال و مایکرو ویو را آغاز کرد. در دهه ۱۹۸۰ سامسونگ تمرکز بیشتری را بر روی صنایع الکترونیک قرارداد و تولید تلویزیون‌های رنگی، کامپیوترهای شخصی، ضبط‌صوت و دوربین فیلمبرداری را شروع کرد. این دهه، درعین‌حال برهه‌ای بود که سامسونگ شروع به صادرات بیشتر محصولات تولیدی خود به آمریکای شمالی کرد. در سال ۱۹۸۹ سامسونگ با بریتیش پترولیوم مشارکتی را ترتیب داد تا شرکت Samsung BP Chemicals تأسیس شود. این شرکت هم‌اکنون محصولات شیمیایی خود را در کره جنوبی به فروش می‌رساند. در ابتدا و میانه دهه ۱۹۹۰ سامسونگ تولید حافظه و هارد دیسک را برای استفاده در کامپیوترهای شخصی شروع کرد که امروزه همچنان بخش بزرگی از تجارت سامسونگ را تشکیل می‌دهد. در تاریخچه سامسونگ هست که وقتی یکی از اولین تلفن‌های همراه این شرکت در سال ۱۹۹۵ بیرون آمد، به‌درستی کار نمی‌کرد. بعد از اشتباهات اولیه، سامسونگ در اواخر دهه ۱۹۹۰ صنعت موبایل را جدی گرفت. سپس در سال ۱۹۹۹ یکی از تلفن‌های همراه خود را با قابلیت اتصال به اینترنت عرضه کرد و سرانجام صنعت موبایل به سودآورترین کسب‌وکار سامسونگ تبدیل شد. در اواخر دهه ۹۰، سامسونگ پیشرفت‌های بیشتری را در صنعت تلویزیون رقم زد و در سال ۱۹۹۸ موفق به ساخت اولین تلویزیون دیجیتال تولید انبوه شد. تا سال ۱۹۹۹، لشکر تلویزیون‌های دیجیتال سامسونگ کامل شده بود. در اوایل قرن حاضر، سامسونگ شروع به ساخت تلویزیون‌های HD کرد.

تولید پخش‌کننده‌های Blu-Ray و سایر تجهیزات سینمای خانگی نیز در دستور کار قرار گرفت. امروزه سامسونگ برخی از بهترین تلویزیون‌های HD بازار را تولید می‌کند. در سال ۲۰۰۶، Business Week سامسونگ را بیستمین مارک جهانی معرفی کرد. همچنین رتبه ۱۲ را از بین ۱۰۰ شرکت برتر نوآور در گزارش ویژه‌ای که در ۲۴ آوریل ۲۰۰۶ منتشر کرد، به سامسونگ داد.

#### ۲-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور به کارگیری مدل UTADIS، محصولات لوازم خانگی سامسونگ در سطح شهرستان شاهرود انتخاب شد و گزینه‌ها و معیارها پس از ارزیابی توسط خبرگان به دست آمد و سپس به پاسخ‌های مشتریان اعداد فازی مرتبط اختصاص داده شد که به دلیل حجم زیاد پاسخ‌ها برای نمونه میزان رضایت مشتریان از محصول تلویزیون در جدول ۴-۱ آورده شده است.

جدول ۴ - ۱ پاسخ مشتریان به صورت کلامی برای محصول تلویزیون □□□ (مرحله ۱)

پاسخ دهنده ۳۸۴	...	پاسخ دهنده ۳	پاسخ دهنده ۲	پاسخ دهنده ۱	معیارها	تلویزیون LED
زیاد	...	خیلی زیاد	کم	متوسط	کیفیت کلی	
زیاد	...	خیلی زیاد	کم	متوسط	طراحی	
زیاد	...	خیلی زیاد	متوسط	زیاد	عملکرد	
متوسط	...	زیاد	خیلی زیاد	متوسط	سهولت استفاده	
زیاد	...	متوسط	زیاد	متوسط	قیمت	
خیلی زیاد	...	متوسط	زیاد	زیاد	تبلیغات	
زیاد	...	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	خدمات	

با استفاده از فرمول (۴-۱) و جدول ۲-۴ پاسخ مشتریان غیر فازی شد و از آن میانگین گرفته شد و ماتریس تصمیم رضایت مشتریان محصولات طبق جدول ۳-۴ حاصل شد.

$$BNP_{\bar{N}} = \frac{(a^n - d^l) + (a^m - d^l)}{3} + d^l \quad (1-4)$$

جدول ۴ - ۲ اصطلاحات کلامی و اعداد فازی

اصطلاح کلامی	اعداد فازی	عدد غیر فازی
خیلی زیاد	(۰,۷۵,۱,۱)	۰,۹۲
زیاد	(۰,۵, ۰,۷۵,۱)	۰,۷۵
متوسط	(۰,۲۵, ۰,۵, ۰,۷۵)	۰,۵
کم	(۰, ۰,۲۵, ۰,۵)	۰,۲۵
خیلی کم	(۰, ۰, ۰,۲۵)	۰,۰۸

جدول ۴ - ۳ ماتریس تصمیم‌گیری غیر فازی شده

معیارها	کیفیت کلی		طراحی		عملکرد		سهولت استفاده		قیمت		تبلیغات		خدمات پس از فروش	
	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲
یخچال فریزر	۰,۶۰	۰,۶۷	۰,۴۳	۰,۶۸	۰,۶۵	۰,۷۲	۰,۷۰	۰,۷۱	۰,۹۰	۰,۶۲	۰,۸۲	۰,۷۴	۰,۶۰	۰,۷۹
لیاستویی	۰,۶۲	۰,۶۶	۰,۷۰	۰,۶۶	۰,۵۱	۰,۶۸	۰,۴۶	۰,۶۸	۰,۵۷	۰,۶۵	۰,۶۲	۰,۶۹	۰,۶۳	۰,۷۰
تلویزیون LED	۰,۶۰	۰,۶۲	۰,۶۵	۰,۶۳	۰,۶۲	۰,۶۷	۰,۵۲	۰,۷۳	۰,۷۰	۰,۵۹	۰,۴۳	۰,۶۸	۰,۵۲	۰,۷۵
ظرفشویی	۰,۵۴	۰,۴۵	۰,۶۱	۰,۴۷	۰,۴۰	۰,۵۷	۰,۷۰	۰,۴۹	۰,۶۰	۰,۵۱	۰,۴۲	۰,۵۷	۰,۳۸	۰,۵۶
کولر گازی	۰,۵۰	۰,۴۱	۰,۴۳	۰,۶۱	۰,۶۲	۰,۶۸	۰,۶۵	۰,۶۶	۰,۶۰	۰,۵۰	۰,۴۰	۰,۴۷	۰,۳۶	۰,۶۵
جاروبرقی	۰,۶۲	۰,۶۸	۰,۴۶	۰,۶۷	۰,۷۳	۰,۷۰	۰,۶۳	۰,۷۳	۰,۸۵	۰,۶۵	۰,۷۸	۰,۷۴	۰,۵	۰,۸۰

تخمین تابع مطلوبیت نهایی به واسطه تخمین مطلوبیت نقاط شکست برآورد می‌شود. برای برآورد بهتر

تابع مطلوبیت هر معیار به ۳ زیر بازه مساوی و ۴ نقطه شکست تقسیم شد. (جدول ۴-۴)

جدول ۴ - ۴ زیر بازه تعیین شده برای معیارها

معیار	مرحله اول				مرحله دوم			
	$g_1^1$	$g_2^1$	$g_3^1$	$g_4^1$	$g_1^2$	$g_2^2$	$g_3^2$	$g_4^2$
۱	۰,۵۰	۰,۵۴	۰,۵۸	۰,۶۲	۰,۴۱	۰,۵۰	۰,۵۹	۰,۶۸
۲	۰,۳۳	۰,۵۲	۰,۶۱	۰,۷۰	۰,۴۷	۰,۵۴	۰,۶۱	۰,۶۸
۳	۰,۴۰	۰,۵۱	۰,۶۲	۰,۷۳	۰,۵۷	۰,۶۲	۰,۶۷	۰,۷۲
۴	۰,۳۶	۰,۵۴	۰,۶۲	۰,۷۰	۰,۴۹	۰,۵۷	۰,۶۵	۰,۷۳
۵	۰,۵۷	۰,۶۸	۰,۷۹	۰,۹۰	۰,۵۰	۰,۵۵	۰,۶۰	۰,۶۵
۶	۰,۴۰	۰,۵۴	۰,۶۸	۰,۸۲	۰,۴۷	۰,۵۶	۰,۶۵	۰,۷۴
۷	۰,۳۶	۰,۴۵	۰,۵۴	۰,۶۳	۰,۵۶	۰,۶۴	۰,۷۲	۰,۸۰



سپس با استفاده از فرمول (۳-۱۲) تابع مطلوبیت حاشیه‌ای معیارها نوشته شد، از جمع تابع مطلوبیت

معیارها، تابع مطلوبیت گزینه‌ها به دست آمد، که به تفکیک مراحل در زیر آورده شده است.

تابع مطلوبیت نهایی گزینه‌ها در مرحله اول در زیر آورده شده است.

$$\begin{aligned}
 U(g(1)) &= w_{11} + w_{12} + 0.5w_{13} + w_{32} + 0.73w_{33} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + \\
 &w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.67w_{73} \\
 U(g(2)) &= w_{11} + w_{12} + 0.5w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.56w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.75w_{41} \\
 &+ w_{51} + 0.82w_{52} + 0.79w_{61} + w_{71} + 0.78w_{72} \\
 U(g(3)) &= w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{61} + 0.57w_{62} + w_{71} \\
 &+ w_{72} + w_{73} \\
 U(g(4)) &= w_{11} + w_{21} + w_{22} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + 0.73w_{51} + 0.86w_{61} + 0.78w_{71} \\
 U(g(5)) &= w_{31} + w_{32} + w_{41} + w_{42} + 0.63w_{43} + 0.73w_{51} \\
 U(g(6)) &= w_{11} + w_{12} + w_{13} + 0.67w_{21} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.88w_{43} \\
 &+ w_{51} + w_{52} + 0.54w_{53} + w_{61} + w_{62} + 0.71w_{63} + w_{71} + 0.55w_{72}
 \end{aligned}
 \tag{۲-۴}$$

تابع مطلوبیت نهایی گزینه‌ها در مرحله دوم در زیر آورده شده است.

$$\begin{aligned}
 U(g(1)) &= w_{11} + w_{12} + 0.89w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + \\
 &0.75w_{43} + w_{51} + w_{52} + 0.4w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.87w_{73} \\
 U(g(2)) &= w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.86w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.6w_{33} + w_{41} + \\
 &w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + w_{73} \\
 U(g(3)) &= w_{11} + w_{12} + 0.33w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.28w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{41} + w_{42} + \\
 &w_{43} + w_{51} + 0.8w_{52} + w_{61} + w_{62} + 0.67w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.37w_{73} \\
 U(g(4)) &= 0.44w_{11} + 0.2w_{51} + w_{61} + 0.11w_{62} \\
 U(g(5)) &= w_{21} + w_{22} + w_{31} + w_{32} + 0.2w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.12w_{43} + w_{71} + 0.12w_{72} \\
 U(g(6)) &= w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.86w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.6w_{33} + w_{41} + \\
 &w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + w_{73}
 \end{aligned}
 \tag{۳-۴}$$

در مرحله بعدی با جایگذاری توابع مطلوبیت گزینه‌های ۱ و ۶ در محدودیت گروه  $C_1$ ، گزینه‌های ۲ و ۳ در محدودیت گروه  $C_2$  و گزینه‌های ۴ و ۵ در محدودیت گروه  $C_3$  فرمول برنامه‌ریزی خطی زیر به دست می‌آید. مدل برنامه‌ریزی خطی پژوهش در مرحله یک در زیر آورده شده است.

$$\min z = \sigma_1^+ + \sigma_2^+ + \sigma_3^+ + \sigma_6^+ + \sigma_2^- + \sigma_3^- + \sigma_4^- + \sigma_5^- \quad (4-4)$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.5w_{13} + w_{32} + 0.73w_{33} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.67w_{73} - u_1 + \sigma_1^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + 0.67w_{21} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.88w_{43} + w_{51} + w_{52} + 0.54w_{53} + w_{61} + w_{62} + 0.71w_{63} + w_{71} + 0.55w_{72} - u_1 + \sigma_6^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.5w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.56w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.75w_{41} + w_{51} + 0.82w_{52} + 0.79w_{61} + w_{71} + 0.78w_{72} - u_2 + \sigma_2^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.5w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.56w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.75w_{41} + w_{51} + 0.82w_{52} + 0.79w_{61} + w_{71} + 0.78w_{72} - u_1 - \sigma_2^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{61} + 0.57w_{62} + w_{71} + w_{72} + w_{73} - u_1 - \sigma_3^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{61} + 0.57w_{62} + w_{71} + w_{72} + w_{73} - u_2 + \sigma_3^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{21} + w_{22} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + 0.73w_{51} + 0.86w_{61} + 0.78w_{71} - u_2 - \sigma_4^- \leq -0.05$$

$$w_{31} + w_{32} + w_{41} + w_{42} + 0.63w_{43} + 0.73w_{51} - u_2 - \sigma_5^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + w_{73} = 1$$

$$u_1 - u_2 \geq 0.1$$

$$\sigma_j^+, \sigma_j^- \geq 0, \forall j=1, \dots, 6$$

$$w_{ip} \geq 0, \forall i=1, 2, \dots, 7, \forall p = 1, 2, 3$$

$$\min z = \sigma_1^+ + \sigma_2^+ + \sigma_3^+ + \sigma_6^+ + \sigma_2^- + \sigma_3^- + \sigma_4^- + \sigma_5^- \quad (5-4)$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.89w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.75w_{43} + w_{51} + w_{52} + 0.4w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.87w_{73} - u_1 + \sigma_1^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.86w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.6w_{33} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + w_{73} - u_1 + \sigma_6^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.78w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.71w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.2w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.37w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + 0.44w_{63} + w_{71} + 0.75w_{72} - u_2 + \sigma_2^+ \geq 0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.78w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.71w_{23} + w_{31} + w_{32} + 0.2w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.37w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + 0.44w_{63} + w_{71} + 0.75w_{72} - u_1 - \sigma_2^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.33w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.28w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + 0.8w_{52} + w_{61} + w_{62} + 0.67w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.37w_{73} - u_1 - \sigma_3^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + 0.33w_{13} + w_{21} + w_{22} + 0.28w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + 0.8w_{52} + w_{61} + w_{62} + 0.67w_{63} + w_{71} + w_{72} + 0.37w_{73} - u_2 + \sigma_3^+ \geq 0.05$$

$$0.44w_{11} + 0.2w_{51} + w_{61} + 0.11w_{62} - u_2 - \sigma_4^- \leq -0.05$$

$$w_{21} + w_{22} + w_{31} + w_{32} + 0.2w_{33} + w_{41} + w_{42} + 0.12w_{43} + w_{71} + 0.12w_{72} - u_2 - \sigma_5^- \leq -0.05$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{61} + w_{62} + w_{63} + w_{71} + w_{72} + w_{73} = 1$$

$$u_1 - u_2 \geq 0.1$$

$$\sigma_j^+, \sigma_j^- \geq 0, \forall j=1, \dots, 6$$

$$w_{ip} \geq 0, \forall i=1, 2, \dots, 7, \forall p = 1, 2, 3$$

حد بالا و پایین مدل در مرحله اول به ترتیب برابر با  $u_1 = 0, 38$  و  $u_2 = 0, 28$  و در مرحله دوم به ترتیب

برابر با  $u_1 = 0, 39$  و  $u_2 = 0, 11$  بودند. مقادیر متغیرهای  $W$  و  $\sigma$  و همچنین طبقه‌بندی ایجادشده در

جداول ۴-۵ و ۴-۶ نشان داده شده است.  $\delta$  و  $S$  به کاررفته در این مدل به ترتیب برابر با ۰,۰۵ و ۰,۱ بودند.

جدول ۴ - ۵ مقدار متغیرهای  $W$  به دست آمده از مدل

مرحله ۲	مرحله ۱	$W$
۰	۰,۰۳	$W_{13}$
۰,۲۸	۰	$W_{33}$
۰,۲۸	۰,۳۲	$W_{51}$
۰	۰,۰۹	$W_{62}$
۰,۱۵	۰,۲۵	$W_{73}$
۰	۰	باقی $W$ ها

با جایگذاری  $W$  های به دست آمده از جدول ۴-۵ در توابع مطلوبیت مقدار مطلوبیت نهایی گزینه‌ها به دست می‌آید. (جدول ۴-۶). همچنین طبقه‌بندی مجموعه مرجع که پیش از طبقه‌بندی ارائه شده توسط مدل به صورت کلی صورت گرفته در جدول ۴-۷ آمده است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی مدل حل شده با طبقه‌بندی مجموعه مرجع منطبق است و خطایی در این زمینه نداریم.

جدول ۴ - ۶ مطلوبیت نهایی گزینه‌ها و تغییرات آن و مقادیر خطا

گزینه‌ها	$u(g_i)$ مرحله ۱	$u(g_i)$ مرحله ۲	طبقه بندی به دست آمده از مدل	تغییرات $\Delta u(g_i)$	$\sigma^+$ مرحله ۱ و ۲	$\sigma^-$ مرحله ۱ و ۲
یخچال فریزر	۰,۵۸	۰,۷۰	مطلوبیت بالا	+۰,۱۲	۰	۰
لباسشویی	۰,۳۳	۰,۳۴	مطلوبیت متوسط	+۰,۰۱	۰	۰
تلویزیون LED	۰,۳۳	۰,۳۴	مطلوبیت متوسط	+۰,۰۱	۰	۰
ظرفشویی	۰,۰۹	۰,۰۶	مطلوبیت پایین	-۰,۰۳	۰	۰
کولرگازی	۰,۰۹	۰,۰۶	مطلوبیت پایین	-۰,۰۳	۰	۰
جاروبرقی	۰,۴۳	۰,۶۰	مطلوبیت بالا	+۰,۱۷	۰	۰

جدول ۴ - ۷ طبقه‌بندی مجموعه مرجع

گزینه‌ها	طبقه بندی تصمیم‌گیرنده	طبقه مرتبط با مطلوبیت
یخچال فریزر	مطلوبیت بالا	$C_1$
لباسشویی	مطلوبیت متوسط	$C_2$
تلویزیون LED	مطلوبیت متوسط	$C_2$
ظرفشویی	مطلوبیت پایین	$C_3$
کولرگازی	مطلوبیت پایین	$C_3$
جاروبرقی	مطلوبیت بالا	$C_1$

در فاز اول تحقیق محصول یخچال فریزر با مطلوبیت ۰,۵۸ و محصول جاروبرقی با مطلوبیت ۰,۴۳ که بیشتر از حد بالای ۰,۳۸ می‌باشد در گروه مطلوبیت بالا قرار گرفتند. محصول لباسشویی و تلویزیون با مطلوبیت ۰,۳۳ که بین حد پایین ۰,۲۸ و حد بالای ۰,۳۸ است در گروه مطلوبیت متوسط و محصول ظرفشویی و کولرگازی با مطلوبیت ۰,۰۹ که کمتر از حد پایین ۰,۲۸ است در گروه مطلوبیت پایین قرار گرفتند. در فاز دوم تحقیق که بافاصله ۶ ماه از فاز اول اجرا شد، محصول یخچال فریزر با مطلوبیت ۰,۷۰ و محصول جاروبرقی با مطلوبیت ۰,۶۰ که بیشتر از حد بالای ۰,۳۹ می‌باشد در گروه مطلوبیت بالا قرار گرفتند. محصول لباسشویی و تلویزیون با مطلوبیت ۰,۳۴ که بین حد پایین ۰,۱۱ و حد بالای ۰,۳۹ است در گروه مطلوبیت متوسط و محصول ظرفشویی و کولرگازی با مطلوبیت ۰,۰۶ که کمتر از حد پایین ۰,۱۱ است در گروه مطلوبیت پایین قرار گرفتند. با توجه به قرارگیری محصولات در سه گروه ذکرشده در بالا و مدل مفهومی تحقیق (شکل ۳-۷) محصول یخچال فریزر با تغییر مطلوبیت ۰,۱۲+، و محصول جاروبرقی با تغییر مطلوبیت ۰,۱۷+، علائم ماندن در مرحله بلوغ را نشان می‌دهند. محصول لباسشویی و تلویزیون با تغییر مطلوبیت ۰,۰۱+، علائم حرکت از مرحله رشد به سمت مرحله بلوغ را نشان می‌دهند و محصول ظرفشویی و کولرگازی با تغییر مطلوبیت ۰,۰۳- نشان‌دهنده قرار گرفتن در مرحله افول می‌باشند.

## تحلیل حساسیت

جهت بررسی جواب های دیگر مدل مقادیر مختلفی از  $\delta$  آزمون شد و نتایج تغییرات در مطلوبیت گزینه ها و به تبع آن تغییرات در طبقه بندی گزینه ها در جدول ۴-۸ آورده شده است.

جدول ۴ - ۸ تحلیل حساسیت

گزینه ها	$\delta=0.1$		$\delta=0.01$		$\delta=0.005$	
	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۱	مرحله ۲
U(1)	۰,۶۰۰۵	۰,۷۲۰۵	۰,۵۵۲۸	۰,۴۶۹۴	۰,۵۴۸۷	۰,۴۶۸۱
U(2)	۰,۲۰۰۵	۰,۲۰	۰,۲۶۰۱	۰,۱۸۴۸	۰,۲۶۳۸	۰,۱۹۲۹
U(3)	۰,۴۰۰۵	۰,۴۰	۰,۳۶۰۱	۰,۳۰۸۷	۰,۳۶۳۸	۰,۳۲۲۱
U(4)	۰,۲۰۰۵	۰,۲۰	۰,۲۶۰۱	۰,۱۸۴۸	۰,۲۶۳۸	۰,۱۹۲۹
U(5)	۰,۴۰۰۵	۰,۵۲۰۵	۰,۲۸۰۱	۰,۴۴۹۴	۰,۲۷۳۸	۰,۴۵۸۱
U(6)	۰,۶۰۰۵	۰,۷۲۰۵	۰,۳۸۰۱	۰,۴۶۹۴	۰,۳۷۳۸	۰,۴۶۸۱
U1	۰,۵۰۰۵	۰,۶۲۰۵	۰,۳۷۰۱	۰,۴۵۹۴	۰,۳۶۸۸	۰,۴۶۳۱
U2	۰,۳۰۰۵	۰,۳۰	۰,۲۷۰۱	۰,۱۹۴۸	۰,۲۶۸۸	۰,۱۹۷۹
طبقه بندی	تغییر نکرد	تغییر نکرد	تغییر نکرد	تغییر نکرد	تغییر نکرد	تغییر نکرد

فصل پنجم

نتیجہ گیری و پیشہ اداات

در بخش‌های پیش بر اهمیت اندازه‌گیری مطلوبیت مشتریان و شناسایی نیاز و سنجش ذائقه آن‌ها برای مدیران شرکت‌ها و ارتباط آن با چرخه عمر محصول تأکید شد و بیان شد که نتایج تغییرات مطلوبیت مشتریان، مدیران را از علائم تغییر در مطلوبیت محصول و اتخاذ استراتژی متناسب با چرخه عمر محصول، آگاه خواهد کرد. از آنجا که تا به حال برای ارزیابی چرخه عمر محصول از تئوری مطلوبیت استفاده نشده بود، در این مقاله با استفاده از تکنیک تمایزی مطلوبیت تجمعی (UTADIS) با رویکرد اطلاعات کلامی از مطلوبیت درک شده، به ارزیابی و تحلیل چرخه عمر ۶ محصول از لوازم خانگی سامسونگ پرداخته شد.

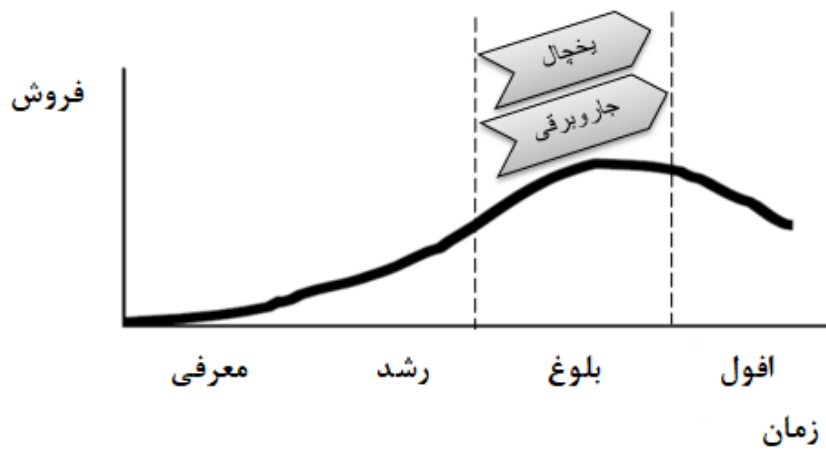
#### ۵-۲-خلاصه نتایج

در این پژوهش به منظور ارزیابی چرخه عمر محصول از تئوری مطلوبیت و تکنیک UTADIS برای سنجش مطلوبیت مشتریان استفاده شد. جهت پیاده‌سازی این تکنیک محصولات لوازم خانگی سامسونگ در سطح شهرستان شاهرود انتخاب شد. پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و ادبیات موضوع معیارهای مطلوبیت مشتریان شناسایی و مقدار مطلوبیت آن‌ها از معیارها توسط پرسشنامه و به صورت کلامی ارزیابی شد. سپس با استفاده از تکنیک UTADIS مطلوبیت گزینه‌ها به این شکل به دست آمد:

با توجه به قرارگیری محصولات در سه گروه ذکر شده در بالا و مدل مفهومی تحقیق (شکل ۳-۶) در فاز اول تحقیق محصول یخچال فریزر با مطلوبیت ۰,۵۸ و محصول جاروبرقی با مطلوبیت ۰,۴۳ که بیشتر از حد بالای ۰,۳۸ می‌باشد و در فاز دوم تحقیق که با فاصله ۶ ماه از فاز اول اجرا شد، محصول یخچال فریزر با مطلوبیت ۰,۷۰ و محصول جاروبرقی با مطلوبیت ۰,۶۰ که بیشتر از حد بالای ۰,۳۹ می‌باشد در گروه مطلوبیت بالا قرار گرفتند. محصول یخچال فریزر با تغییر مطلوبیت ۰,۱۲+ و محصول

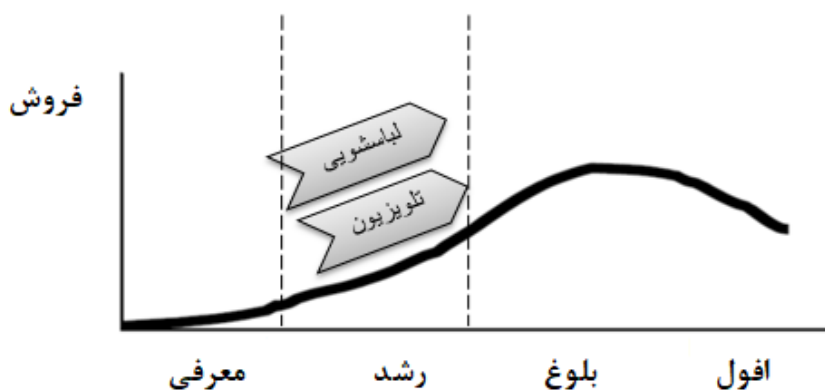


جاروبرقی با تغییر مطلوبیت  $+0,17$  علائم ماندن در مرحله بلوغ را نشان می‌دهند. این تغییرات در شکل ۱-۵ نشان داده شده است.



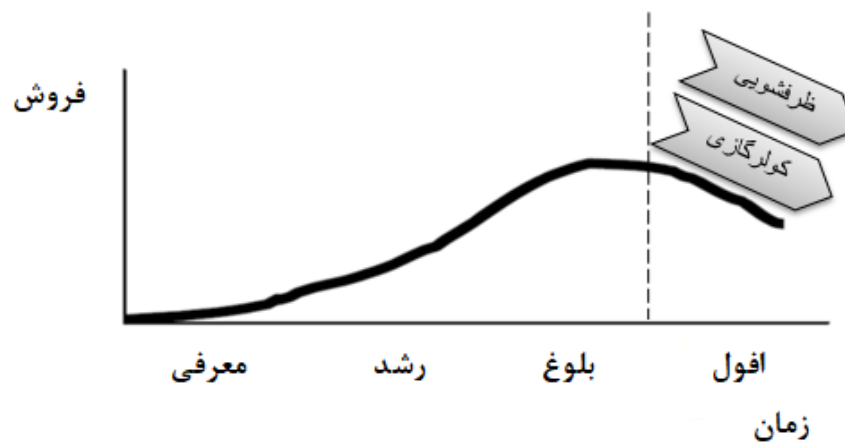
شکل ۵ - ۱ محصولات قرارگرفته در مرحله بلوغ

در فاز اول محصول لباسشویی و تلویزیون با مطلوبیت  $0,33$  که بین حد پایین  $0,28$  و حد بالای  $0,38$  است و در فاز دوم با مطلوبیت  $0,34$  که بین حد پایین  $0,11$  و حد بالای  $0,39$  است در گروه مطلوبیت متوسط قرار گرفتند. محصول لباسشویی و تلویزیون با تغییر مطلوبیت  $+0,01$ ، علائم حرکت از مرحله رشد به سمت مرحله بلوغ را نشان می‌دهند. این تغییرات در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.



شکل ۵ - ۲ محصولات قرارگرفته در مرحله رشد

و محصول ظرفشویی و کولرگازی با مطلوبیت  $0,09$  که کمتر از حد پایین  $0,28$  است و در فاز دوم با مطلوبیت  $0,06$  که کمتر از حد پایین  $0,11$  است در گروه مطلوبیت پایین قرار گرفتند. محصول ظرفشویی و کولرگازی با تغییر مطلوبیت  $0,03$  - نشان دهنده قرار گرفتن در مرحله افول می‌باشند. این تغییرات در شکل ۵-۳ نشان داده شده است.



شکل ۵ - ۳ محصولات قرارگرفته در مرحله افول

#### ۵-۳- محدودیت‌های پژوهش

در هر تحقیقی محدودیت‌هایی وجود دارد. در این پژوهش کمبود منابع مربوط به ادبیات موضوع در داخل کشور و همچنین تعداد کم تحقیقات خارجی پیرامون موضوع چرخه عمر محصول مهم‌ترین محدودیت اولیه بود. همچنین پیدا کردن مشتریان محصولات لوازم‌خانگی سامسونگ بعد از خریدشان از محصولات و محدودیت تعداد مشتریانی که چند محصول از لوازم‌خانگی سامسونگ را خریداری کرده‌اند.

#### ۴-۵-۱- پیشنهادات کاربردی-مدیریتی

استفاده‌کنندگان از نتایج این پژوهش به‌طور مستقیم مدیران و به‌خصوص مدیران بازاریابی هستند. به این صورت که تغییرات مطلوبیت مشتریان هشدار می‌دهد که آن‌ها برای اتخاذ تدابیری مرتبط با این تغییرات است. از آنجاکه هدف این پژوهش صرفاً ارائه روشی جهت اختصاص محصولات به چرخه عمر محصول است لذا به راه‌کارهای تقویت محصولات پرداخته نمی‌شود ولی با توجه به ادبیات پژوهش استراتژی‌های مختلفی در هر مرحله از چرخه عمر محصول پیشنهاد می‌شود. برای محصولات کولرگازی و ظرف‌شویی می‌توان با انجام کارهایی مثل برند سازی مجدد، موضع‌گیری مجدد، تحریک تقاضا از طریق کاهش قیمت محصولات، خارج کردن محصولات از بازارهای غیر سودآور محصولات را دیرتر از رده خارج کرد. محصولات جاروبرقی و یخچال فریزر هم با انجام کارهایی مثل بسته‌بندی مجدد، برندسازی مشترک، تنوع محصول و به‌کارگیری قیمت‌های رقابتی و توسعه بیشتر توزیع محصولات می‌توان دوره بلوغ آن‌ها را طولانی‌تر کرد. برای محصولات تلویزیون و لباسشویی هم می‌توان با اعمال سیاست‌های قیمت‌گذاری نفوذی، گسترش محصولات و ضمانت‌ها و بازاریابی توده‌ای و توزیع فشرده دوره رشد محصول را طولانی کرد.

#### ۴-۵-۲- پیشنهادات برای تحقیقات آتی

پیشنهاد می‌شود محققان برای تحقیقات آتی مطلوبیت یک محصول با برندهای مختلف را موردسنجش قرار دهند. همچنین محققان می‌توانند معیارهای دیگری مثل مزیت نسبت به رقبای، هزینه استفاده و مطلوبیت امکانات را برای سنجش مطلوبیت استفاده کنند. همچنین می‌توانند تغییرات مطلوبیت را در سه بازه زمانی اندازه‌گیری کنند و برآیند آن را محاسبه و نتایج را با حالت دو بازه زمانی مقایسه کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود برای سنجش مطلوبیت به‌صورت فازی از رویکرد فازی

شهودی استفاده شود. اگر شرکتی صاحب چند محصول از یک برند است توصیه می‌شود از ماتریس گروه مشاوران بوستون (BCG) که از دو عامل رشد بازار و سهم بازار تشکیل شده، به ارزیابی محصول در چهار وضعیت گاو شیرده، ستاره، سگ و علامت سؤال پردازند و مشخص کنند کدام محصولات در حال رشد و بلوغ و کدام محصولات در حال افول هستند.

پوست

به نام خدا

این پرسشنامه جهت سنجش رضایت مشتریان از محصولات لوازم خانگی سامسونگ برای پایان نامه کارشناسی ارشد تهیه شده است. لذا تقاضا داریم افرادی که از این محصولات خرید کرده اند و یا با این محصولات آشنایی دارند به سؤالات مربوط به آن محصول پاسخ دهند. با علامت گذاری پاسخ ها را مشخص کنید. از همکاری شما کمال تشکر را داریم.

خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میزان رضایت	
					کیفیت کلی	یخچال فریزر
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	
					کیفیت کلی	لباسشویی
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	
					کیفیت کلی	تلویزیون LED
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	
					کیفیت کلی	ظرفشویی
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	

					خدمات	
					کیفیت کلی	کولرگازی
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	
					کیفیت کلی	
					طراحی	
					عملکرد	
					سهولت استفاده	
					قیمت	
					تبلیغات	
					خدمات	

- آذر، ع. مؤمنی، م. (۱۳۸۸). آمار و کاربرد آن در مدیریت. جلد دوم. ویراست ۳، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
- اصغر پور، م. ج. (۱۳۷۷). تصمیم‌گیری‌های چند معیاره. چاپ یازدهم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ترات، پ. (۱۳۹۵). مدیریت نوآوری و توسعه محصول جدید (ترجمه امامی و سوزنچی کاشانی). تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- تقی پوریان گیلانی، م. (۱۳۸۷). " بررسی مقایسه‌ای در ارزیابی کیفیت خدمات گمرکی با استفاده از داده‌های فازی و کلاسیک (مطالعه موردی گمرکات استان مازندران)، ص ۷۵.
- خاتمی فیروزآبادی، ع.، حمزه جوفقانی، س. (۱۳۹۲). تصمیم‌گیری چند معیاره در مدیریت، ترجمه، سازمان مدیریت صنعتی.
- خاکی غ. (۱۳۹۰). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی. نشر: بازتاب چاپ تهران.
- خلیلی، م. صفدری رنجبر، م. فلاح مهدی پور، ا و خلیلی، م. (۱۳۹۰). اولویت‌بندی برنامه‌های وزارت نیرو در راستای ارتقای بهره‌وری در صنعت برق با رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه (MAUT). مجله علمی و پژوهشی کیفیت و بهره‌وری در صنعت برق ایران، ۱(۱)، ۲۹-۳۷
- شفیعی نیک‌آبادی، م و جعفریان، ا. (۱۳۹۱). به‌کارگیری تئوری مطلوبیت چند شاخصه برای ارزیابی عملکرد کسب و کارهای الکترونیک. (پژوهشگر) فصلنامه مدیریت، ۹(۲۶)، ۵۷-۶۸
- صادق پور، ا و مقصودی، م. (۱۳۹۵). بررسی نقش مدیریت چرخه عمر محصول در توسعه محصول جدید. پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و حسابداری و دومین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری‌های باز. مرکز همایش‌های پژوهشگاه نیرو.
- طاهری، س. م. (۱۳۸۶). " غیر فازی سازی "، ششمین کنفرانس سیستم‌های فازی ایران و نخستین کنفرانس سیستم‌های فازی در جهان اسلام، ص ۲۷۹.
- مانیان، ا. اصغری زاده، ع و دهقان بنادکی، م. (۱۳۹۰). نقش مدیریت دانش در عملکرد فرآیند توسعه محصول جدید. مجله مدیریت فناوری اطلاعات، دوره ۳، شماره ۸، ص ۱۵۰-۱۳۳.



محمد پور زرنندی، م، ا. البرزی، م. حسین زاده لطفی، ف و شهریاری، م. (۱۳۹۲). به کارگیری تئوری مطلوبیت در حل مسأله بهینه‌سازی ساختار دارایی و بدهی‌های بانک‌ها. فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، ۲(۷)، ۱۹۹-۲۱۲.

میرا، ا و کریمی، س. (۱۳۹۰). بررسی انتخاب استراتژی‌های قیمت‌گذاری بر مبنای منحنی عمر کالا در لوازم‌خانگی کوچک (مطالعه موردی گروه محصول چرخ‌گوش در شرکت صنعتی پارس خزر). مدیریت بازرگانی، ۳(۹)، ۱۴۷-۱۶۸.

Abmann, G., & Stetter, R. (2017). Position Evaluation in Industrial Product Life-cycles, In *Procedia CIRP*, 62, 553-558.

Agarwal, R. (1997). Survival of firms over the product life cycle. *Southern Economic Journal*, 63(3): 571-585.

Aitken, J., Childerhouse, P., & Towill, D. (2003). The impact of product life cycle on supply chain strategy. *International Journal of Production Economics*, 85(2), 127-140.

Akhavan, P, Ashtar. M, Heidari.S (2008) "CKM: Where knowledge and the Customer meet, integrating KM with customer relationship management processes" 11 (3), 24-29.

Aurich, J. C., Fuchs, C., & Wagenknecht, C. (2006). Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 1480-1494.

Ayal, I. (1981). International product life cycle: A re-assessment and product policy implication. *Journal of Marketing*, Fall, 45: 91-96.

Bedeck, J. (1993). "Fuzzy models-what are they? And why?" *IEEE Transactions on fuzzy systems*, vol. 1, p 67.

Brauers, W.K., & Zavadskas, E.K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetics*, 35(2), 443-468.

Brown, R. (1992). Managing the "S" curve of innovation. *The Journal of Business and Industrial Marketing*, 7(3): 41-52.

Butje, M. (2005). *Product Marketing for Technology Companies*, Butterworth-Heinemann, Oxford.

Chien, C.F., Chen, Y.J., & Peng, J.T. (2010). Manufacturing intelligence for semiconductor demand forecast based on technology diffusion and product life cycle. *International Journal of Production Economics*, 128(2), 496-509.

Churchill, G.A & Peter, J.P. (1998). *Marketing: creating value for customers*. Second edition. USA: McCraw Hill.

Churchill, G.A. Jr. & Surprenant, C. (1982). An investigation into the determinants of customer satisfaction, *Journal of Marketing Research*, 19, 491-504.

Clark, K. B. & Fujimoto, T. (1991). " Product development performance: Strategy organization, and management in auto industry". Boston: Harward business School Press.

Cooper, R. & Edgett, S. (2008). Maximizing productivity in product innovation, *Res. Technol.Manag.* 51 (2) 47–58.

Cravens DW 1997. *Strategic Marketing*. Fifth edition. USA: Irwin.

Czarnecki, M.T. (1999). *Managing by measuring: How to improve your organization's performance through effective benchmarking*, AMACOM, New York.

Day, R.L. & Landon, E.L. (1977). Toward a theory of consumer complaining behavior, in: A.G.

DeBresson, C. & Lampel, J. (1985). Beyond the Life Cycle: Organisational and Technological Design – An alternative perspective. *Journal of Product Innovation Management*, September, 3(2): 170-189.

Dehghan Manshadi,E., Mehregan,M.R., & Safari,H., (2015). Supplier Classification Using UTADIS Method Based on Performance Criteria. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*,5(2),31-45

Deschamps, J.P. & Nayak, P.R. (1995). *Product juggernauts: How companies mobilize to generate a stream of market winners*, Harvard Business School Press, London

Dhalla, N.K & Yuspeh, S. (1976). Forget the product life cycle concept. *Harvard Business Review*, January – February: 102-110.

Doumpos, M., & Zopounidis, C. (2002). *Multicriteria decision aid classification methods*. Kluwer Academic Publishers, 73, 1-5, 77-100.

Doyle, P. (1976). The realities of the product life cycle. *Quarterly Review of Marketing*, 16, Summer: 1-6.

Du Plessis, P.J., Jooste, C.J & Strydom, J.W. (2001). *Applied Strategic Marketing*. Johannesburg: Heinemann (Pty) Ltd.

Dutka, A. (1995). *AMA Handbbok of customer satisfaction: A guide to research, planning, and implementation*, NTC Publishing Group, Illinois.

Edosomwan, J.A. (1993). *Customer and market-driven quality management*, ASQC Quality Press, Milwaukee.

Engel, J.F. & Blackwell, R.D. (1982). *Consumer behavior*, Holt, Rinehart and Winston, NewYork.

- Gerson, R.F. (1993). *Measuring customer satisfaction: A guide to managing quality service*, Crisp Publications, Menlo Park.
- Grantham, L.S. (1997). The validity of the product life cycle in the high-tech industry. *Marketing Intelligence and Planning*, 15(1): 4-10.
- Griffin, A. (1997). PDMA research on new product development practices: Updating trends and benchmarking best practices. *Journal of Product Innovation Management*, 14(6), 429-458.
- Harrell, S.G & Taylor, E.D. (1981). Modelling the product life cycle for consumer durables. *Journal of Marketing*, (45): 68-75.
- Herbst, F.J. (2001). An investigation of the product life cycle concept as an instrument in marketing decision-making for selected small organisations in South Africa. (published doctoral dissertation). University of Pretoria, South Africa.
- Hill, N. (1996). *Handbook of customer satisfaction measurement*, Gower Publishing, Hampshire.
- Howard, J.A. (1977). *Consumer behaviour: Application for theory*. New York: McGraw-Hill.
- Howard, J.A. & Sheth, J. (1969). *The theory of buyer behavior*, John Wiley and Sons, New York.
- Hunt, H.K. (1977). Customer satisfaction/dissatisfaction: Overview and future research directions, in: H.K. Hunt (ed.), *Conceptualization and measurement of consumer satisfaction and dissatisfaction*, Marketing Science Institute, Cambridge, MA, 445-488.
- Jacquet-Lagrange, E., & Siskos, J. (1982). Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making, the UTA method. *European Journal of Operational Research*, 10(2), 151-164.
- Jian, X., Cai, S, & Chen, Q. (2017). A study on the evaluation of product maintainability based on the life cycle theory. *Journal of Cleaner Production*, 141, 481-491.
- Keeney, R.L. & Raiffa, H. (1976). *Decision Making with Multiple Objectives Preferences and Value Tradeoffs*. Wiley, New York.

- Kondoh, S.H., Masui, K., Hattori, M., Mishima, N., & Matsumoto, M., (2008). Total performance analysis of product life cycle considering the deterioration and obsolescence of product value. *Int. J. Product Development*, 6(3), 334-352
- Kotler, P. (1994). *Marketing management: Analysis, planning, implementation and control*, 8<sup>th</sup> ed., Prentice-Hall, London.
- Kotler, P. (1997). *Marketing Management – Analysis, Planning, Implementation and Control*. Ninth edition. USA: Prentice Hall.
- Kotler, P. (1988). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management – Analysis, Planning, Implementation and Control*. The Millennium Edition. USA: Prentice Hall.
- Kotler P & Armstrong G 1989. *Principles of Marketing*. Fourth edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kotler P, Armstrong G, Saunders J & Wong V 1996. *Principles of Marketing*. The European edition, Europe, Prentice Hall.
- Lamb CW, Hair JF, McDaniel C, Boshoff C & Terblanché NS 2000. *Marketing*. Cape Town: Oxford University Press Southern Africa.
- Lambkin, M & Day, G.S. (1989). Evolutionary processes in competitive markets: beyond the product life cycle. *Journal of Marketing*, 15(3): 4-21.
- Levitt, T. (1963). Exploit the life cycle. *Harvard Business Review*, Nov-Dec: 93.
- Low, J. S. C., Lu, W. F., & Song, B. (2014). Product Structure-Based Integrated Life Cycle Analysis (PSILA): a technique for cost modelling and analysis of closed-loop production systems. *Journal of Cleaner Production*, 70(Supplement C), 105-117.
- Madhoushi, M., Saghari, F., & Madhoushi, Z. (2010). Survey of Customer Knowledge Management Impact on Customer Relationship Management. *International Journal of Business and Social Science*. 2 (20), 215–226.
- Magnan, GM, Fawcett SE & Birou LM 1999. Benchmarking manufacturing practice by using the product life cycle. *Benchmarking: An International Journal*, 6(3): 239-253.
- Massnick, F. (1997). *The customer is CEO: How to measure what your customers want – and make sure they get it*, AMACOM, New York.
- Matsuyama, Y., Fukushige, S., & Umeda, Y. (2015). Simulating Life Cycles of Individual Products for Life Cycle Design, In *Procedia CIRP*, 38, 159-164.

Mercer, D. (1993). A two-decade test of product life cycle theory. *British Journal of Management*, 4(4), December: 269-274.

Mital, A., Desai, A., Subramanian, A. & Mital, A. (2008). *Product Development: a structured approach to consumer product development; design and manufacture*. Butterworth-Heinemann publication.

Motorola (1995). *Customer Satisfaction Assessment Guide*, Motorola University Press.  
Okudan, G. E. & Tauhid, S. (2008). "Concept selection methods & ndash; a literature review from 1980 to 2008," *International Journal of Design Engineering*, 1(3), 243-277.

Naumann, E. & Giel, K. (1995). *Customer satisfaction measurement and management: Using the voice of the customer*, Thomson Executive Press, Cincinnati.

Nevins, J. L., Whitney, D. E., & De Fazio, T. L., (1989). *Concurrent Design of Products and Processes: A Strategy for the Next Generation in Manufacturing*, New York: McGraw-Hill.

Oliver, R.L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the customer*, McGraw-Hill, New York.

Onat, N.C., Gumus, S., Kucukvar, M., & Tatari, O., (2016). Application of the TOPSIS and intuitionistic fuzzy set approaches for ranking the life cycle sustainability technologies. *Sustainable Production and performance of alternative vehicle Consumption*, 6, 12-25

Paley N 1994. A strategy for all ages. *Sales and Marketing Management*, 146(1), January: 51-52.

Palha, R.P., Almeida, A.T.D., & Alencar, L.H., (2016). A Model for Sorting Activities to Be Outsourced in Civil Construction Based on ROR-UTADIS. *Mathematical Problems in Engineering*,

Parasuraman, A., V.A. Zeithaml, and L.L. Berry (1988). SERVQUAL: A multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality, *Journal of Retailing*, 64 (1), 14-40.

Payburn, P.J & Curley, K.F. (1984). The Evolution of Intellectual Technologies: Applying Product Life Cycle Models to MIS. *Information and Management*, 7(6): 305-311.

Polli, R. & Cook, V. (1969). Validity of the product life cycle. *Journal of Business*, 42(4): 385-400.

- Qualls, W., Olshavsky, R. & Michaels, R.E. (1981). Shortening of the PLC – An empirical test. *Journal of Marketing*, 45, Fall: 76-80.
- Rangel,L.A.D., Gomes,L.F.A.M., & Gonçalves,M.E.L., (2015). MULTICRITERIA CLASSIFICATION OF THE ORGANIZATIONAL COMMITMENT FACTORS: APPLICATION OF THE UTADIS METHOD. *Electronic Journal of Management & System*,10(4),623-632
- Relich, M., & Pawlewski,P. (2017). A fuzzy weighted average approach for selecting portfolio of new product development projects. *Neurocomputing*, 231, 19-27.
- Restuccia, M., de Brentani, U., Legoux, R., & Ouellet, J. F. (2016). Product Life-Cycle Management and Distributor Contribution to New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 33(1), 69-89.
- Rosenau, M.D., Development, Product, & Association, Management. (1996). *The PDMA Handbook of New Product Development*: Wiley.
- Ryan C & Riggs WE 1996. Redefining the product life cycle: five-element product wave. *Business Horizons*, 39(5): 33-41.
- Shankar, V. Carpenter, G.S & Krishnamurthi, L. (1999). The advantages of entry in the growth stage of the product life cycle: an empirical analysis. *Journal of Marketing Research*, 36(2): 269-276.
- Siskos, Y., et Yannacopoulos, D. (1985), “UTASTAR, an ordinal regression method for building additive value functions”, *Investigação Operacional*, Vol. 5, No. 1, pp. 39-53.
- Siskos, Y. & Zopounidis, C. (1987).The evaluation criteria of the venture capital investment activity: An interactive assessment. *European Journal of Operational Research*, 31(3):304–313.
- Sproles, G.B (1981). Analyzing Fashion Lifes Cycles: Principles and perspectives. *Journal of Marketing*, (45), Fall: 116-124.
- Steinhardt, G. (2010). *The Product Manager’s Toolkit*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tellis GJ & Crawford CM 1981. An evolutionary approach to product growth theory. *Journal of Marketing*, (45), Fall: 125-132.
- Thorelli,H.B & Burnett, S.C. (1981). The nature of product life cycles for industrial goods businesses. *Journal of Marketing*, (45), Fall: 97-108.
- Tigert, D. & Farivar, B. (1981). The Bass new product growth model: A sensitivity analysis for a high technology product. *Journal of Marketing*, (45): 81-90.

- Tipnis, V.A. (1994). Challenges in Product Strategy, Product Planning and Technology Development for Product Life Cycle Design. *CIRP Annals*, 43(1), 157-162.
- Tse, D.K. & Wilton, P.C. (1988). Models of consumer satisfaction: An extension, *Journal of Marketing Research*, 25 (2), 204-212.
- Ulrich, K.T.& Eppinger, S. D. (2004). *Product Design and Development* (McGraw-hill) 3rd Edition.
- Van der Walt,A., Strydom,W.J., Marx,S. & Jooste, C.J. (1996). *Marketing strategy*. Third edition. South Africa: Juta.
- Vukelic,D., Budak,I., Tadic,B., Simunovic,G., Kljajic,V., & Agarski,B., (2016). Multi-criteria decision-making and life cycle assessment model for optimal product selection: case study of knee support. *Int. J. Environ. Sci. Technol*,1-12
- Walker,O.C., Boyd, H.W & Larréché, J.C. (1999). *Marketing Strategy – Planning and Implementation*. Third edition. Boston: McGraw-Hill.
- Weber, J.A. (1976). Planning corporate growth with inverted product life cycles. *Long Range Planning*, October: 12-29.
- Westbrook, R.A. & Reilly, M.D. (1983). Value-percept disparity: An alternative to the disconfirmation of expectations theory of customer satisfaction, in: R.P. Bagozzi and A.M. Tybout (eds.), *Advances in consumer research*, Association for Consumer Research, Ann Arbor, MI, 256-261.
- Wheelwright, S. C. & Clark,K. B. (1992). *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*. New York: Free Press.
- Wild, R. (1980). *Operations management: A policy framework*, Pergamon Press, New York.
- Wood, L. (1990). The end of the product life cycle? Education says goodbye to an old friend. *Journal of Marketing Management*, 6(2): 145 - 155.
- Yazdankhah,A., & Fathalipourbonab,M. (2014), "Optimizing New Product Concept Selection Decisions Considering Life Cycle Design Attributes," *International Journal of Modeling and Optimization* vol. 4(2), 146-151.
- Yi, Y. (1991). A critical review of consumer satisfaction, in: V.A. Zeithaml (ed.), *Review of marketing 1989*, American Marketing Association: Chicago, IL, 68-123.
- Zadeh, L.A. (1975). "The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning (Part II)", *information Science*, 8, 301- 357.

Zifko-Baliga, G.M. (1998). What customers really want: How that affects what service to deliver in customer service, in: R. Zemke and J.A. Woods (eds.), *Best practices in customer service*, Amacom, New York, 318-327.

Zopounidis, C., & Doumpos, M. (1998), "Developing a multicriteria decision support system for financial classification problems: The FINCLAS system", *Optimization Methods and Software*, Vol. 8, No. 3-4, pp. 277-304.



**Abstract:**

The product lifecycle model helps managers decide on product and service marketing and production strategies. Perceived utility and its changes over time by customers are a good sign of the product's position in the life cycle. In this research, using the utility additive discriminant technique with the Linguistic information approach from the perceived utility paid to evaluating and analyzing the product life cycle. Based on field studies and a survey of 384 customers from 6 product of the Samsung home appliances, the product of the refrigerator with a change of utility of +0.12 and a vacuum cleaner product with a change of utility of +0.17 marks of stay at the stage of maturity and the products of washing and television with a change of utility + 0.01, the signs of movement From the stage of growth to the stage of maturity.also The dishwasher and Gas cooler products, with a change of -0.03, indicates that these are in a phase of decline.

**Keywords:** Product Lifecycle, Utility Theory, Customer Satisfaction, Linguistic Approach



**Shahrood University of Technology**

**Faculty of Industrial Engineering and Management**

**MSc Thesis in Industrial Management**

**Product Life Cycle Assessment whit Utility Theory Approach from the  
Customer Perspective (Case study:Samsung Home Appliances)**

**By: Seyyed Ehsan Aghayan**

**Supervisor:  
Dr.Reza Sheikh**

**December 2017**