

جهان رابلندی و پستی تویی

ندانم چه ای، هر چه هستی تویی

حکیم ابوالقاسم فردوسی



سازمان مدیریت صنعتی
مشاوره آموزش تحقیق

پایان نامه کارشناسی ارشد

مهندسی صنایع گرایش سیستم و بهره‌وری

عنوان

ارائه مدلی پویا برای شرکت‌های کوچک و متوسط در ایران

نگارش

فرشاد گلدوست

استاد راهنما

دکتر فرزاد حقیقی راد

استاد مشاور

دکتر سیاوش مریدی

شهریور ۱۳۹۵

به نام خدا

سازمان مدیریت صنعتی

دوره ۲۶ مهندسی صنایع گرایش سیستم و بهره‌وری

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان: ارائه مدلی پویا برای کسب و کارهای کوچک و متوسط در ایران

نگارش: فرشاد گلدوست

کمیته تحصیلات تکمیلی:

امضاء

استاد راهنما:

امضاء

استاد راهنمای همکار:

امضاء

استاد مشاور:

امضاء

استاد ناظر:

تاریخ:

تقدیم به خواهرم شیرین

که دستان مهربان او باورِ توانستن را بر قامت رؤیاهای کودکانهام پوشاند.

چکیده

آمارها نشان می‌دهد که سازمان‌های کوچک و متوسط عموماً با معضلات مدیریتی مواجه بوده و عمده‌ترین دلایل شکست آن‌ها ریشه در سوء مدیریت، خصوصاً مدیریت استراتژیک دارند. در این پایان نامه، با تلاش شده تا مدلی ارائه شود که در عین جامع و کامل بودن، از پیچیدگی‌های ذاتی SME ها کاسته و به‌عنوان ابزاری کارآمد، مدیران ارشد را در تصمیم سازی یاری دهد. مسئله تحقیق عبارتست از شناسایی متغیرها و روابط مابین آن‌ها در SME^۱ ها. مدل بر اساس متد پویایی سیستم با تکیه بر روابط علی و شبکه‌های بازخورد با تمرکز بر تناظر روابط حاکم بر روح سازمان با توابع و متغیرهای ریاضی سعی در شبیه سازی رفتار سازمان دارد. مدل عمومی شامل ۱۰ زیرسیستم بوده که مستقل از هم قابل برنامه ریزی بوده و در ارتباط با یکدیگر برهم کنش‌های درون سازمانی را تبیین می‌کنند. در ادامه فرضیه‌ای که با اقتباس از مباحث واقعی مشاوره در صنعت بوده تحت فرایند سناریو سازی به مدل شبیه سازی تبدیل شده و تشریح می‌گردد. فرضیه از این قرار است که اگر به جای تولید از ابتدا در یک سناریوی کارآفرینی تولید، برای مدتی به فروش با سرمایه گذاری به مراتب کمتر پرداخته و شبکه مشتریان را شکل دهیم و سپس تولید را آغاز کنیم احتمال موفقیت سازمان بیشتر خواهد بود. با تعریف متغیری به نام سویچ تولید به عنوان تابعی از شبکه مشتریان وفادار فرضیه به مدل اضافه شده و مورد آزمون قرار می‌گیرد. پس از شبیه سازی طی ۵ سال و مقایسه نرخ بازگشت سرمایه خروجی سناریو و شرایط تولید از ابتدا و شرایط بازرگانی صرف طی ۵ سال، شاهد رشد حدود ۴ برابری نرخ بازگشت سرمایه در شرایط فرضیه هستیم.

کلمات کلیدی: پویایی سیستم، شبیه سازی، تصمیم سازی، مدیریت استراتژیک، سازمان‌های کوچک و

متوسط

فهرست عناوین

فصل اول: کلیات پژوهش

۱۳	۱- ضرورت مطالعه بنگاه های کوچک و متوسط
۲۱	۱-۲ تعریف SME
۱۵	۱-۳ ضعف مدل های کنونی در بررسی عملکرد شرکت های کوچک و متوسط
۲۳	۱-۴ هدف از پژوهش و پرسش های نهایی
۲۵	۱-۵ فلسفه پژوهش مولف

فصل دوم: مروری بر پیشینه موضوع

۲۸	۱-۲ روند تاریخی بسط خاستگاه نظری
۳۲	۲-۲ اقبال متدولوژی پویایی سیستم در مطالعات استراتژیک
۳۴	۲-۳ به کارگیری پویایی سیستم در مکانیسم های کنترل و برنامه ریزی (P & C)
۳۶	۲-۴ فقدان برنامه ریزی بر پایه یادگیری به عنوان یکی از عوامل بحران مدیریت رشد SME ها
۳۹	۲-۵ تصمیم سازی پویا و منطق تعالی

فصل سوم: روش پژوهش

۴۴	۳-۱ تحقیق کمی در برابر تحقیق کیفی
۴۸	۳-۲ دستورالعمل تبیین مدل
۴۹	۳-۳ مطالعات موردی و یافته‌های تجربی
۵۱	۳-۴ فرآیند مرحله به مرحله معماری مدل (نظری)
۵۱	۳-۵ شرایط بهره‌مندی موفق از طرف مفهومی
۵۲	۳-۶ توسعه مدل و آنالیز سیاست‌گذاری‌ها
۶۰	۳-۷ زیرسیستم ترازنامه
۶۲	۳-۸ زیرسیستم صورت سود و زیان
۶۶	۳-۹ زیرسیستم تولید
۶۹	۳-۱۰ زیرسیستم منابع
۷۱	۳-۱۱ زیرسیستم منابع انسانی
۷۴	۳-۱۲ زیرسیستم ارزیابی صلاحیت
۷۶	۳-۱۳ زیرسیستم خلاقیت
۷۷	۳-۱۴ زیرسیستم مشتریان

۱۵-۳ زیرسیستم شبکه (مشتریان) ۷۹

۱۶-۳ زیرسیستم شهرت (برند) ۸۱

فصل چهارم: توسعه مدل و اعتبارسنجی

۱-۴ شبیه سازی و اجرای مدل ۸۷

۲-۴ تعریف سناریو و تبیین فرضیه ۸۷

۳-۴ تعریف سویچ تولید (Production Flag) ۹۱

۴-۴ اجرای مدل شبیه سازی ۹۴

فصل پنجم: نتیجه گیری

۱-۵ خلاصه فصول ۹۹

۲-۵ پاسخ به پرسش های پژوهش ۱۰۰

۳-۵ اثبات سناریوی فرعی پژوهش ۱۰۱

۴-۵ پژوهش های آتی ۱۰۱

فهرست نمودار ها

۳۳	نمودار ۱ - تفاوت دیدگاه سیستمی و دیدگاه آماری
۴۷	نمودار ۲ - متدولوژی کلی پژوهش
۵۱	نمودار ۳ - مدل ستوت فقرات
۵۱	نمودار ۴ - فرآیند معماری مدل
۵۳	نمودار ۵ - کارگروه اول
۵۴	نمودار ۶ - کارگروه دوم
۵۶	نمودار ۷ - کارگروه سوم
۵۷	نمودار ۸ - کارگروه چهارم
۵۸	نمودار ۹ - کارگروه پنجم
۵۹	نمودار ۱۰ - کارگروه ششم
۶۲	نمودار ۱۱ - زیرسیستم ترازنامه
۶۶	نمودار ۱۲ - زیرسیستم سود و زیان
۶۹	نمودار ۱۳ - زیرسیستم تولید
۷۱	نمودار ۱۴ - زیرسیستم منابع (ماشین آلات)
۷۴	نمودار ۱۵ - زیرسیستم کارمندان
۷۶	نمودار ۱۶ - زیرسیستم صلاحیت
۷۷	نمودار ۱۷ - زیرسیستم خلاقیت

۷۹	نمودار ۱۸ - زیرسیستم مشتریان
۸۱	نمودار ۱۹ - زیرسیستم شبکه (مشتریان وفادار)
۸۲	نمودار ۲۰ - زیرسیستم شهرت (برند)
۹۴	نمودار ۲۱ - نرخ بازگشت سرمایه با اعمال سویچ تولید در مدل شبیه سازی
۹۵	نمودار ۲۲ - نرخ بازگشت سرمایه در شرایطی که تنها بازرگانی (خدمات) فعال بوده است
۹۵	نمودار ۲۳ - نرخ بازگشت سرمایه در شرایطی که از ابتدا تولید صورت گرفته است

فهرست جداول

۸۸	جدول ۱- ثابت های مدل
۹۰	جدول ۲- توابع مدل و متغیرهای هر تابع

فصل اول

کلیات پژوهش

کسب و کارهای کوچک و متوسط موتور محرک اقتصاد هستند اما آمارهای جهانی نشان می‌دهد که ۵۵ درصد کسب و کارهای کوچک و متوسط تولیدی به پنج سالگی نرسیده و از مرحله اول چرخه عمر خود خارج نمی‌شوند. این عدد در ایران ۸۷٪ ذکر شده است. یکی از دلایل پرهیز از درگیر کردن سرمایه‌های ملی در قالب سرمایه‌گذاری روی کسب و کارهای کوچک و متوسط، احتمال بالای شکست در این پروژه‌هاست. مسئله تحقیق عبارتست از شناسایی متغیرها و روابط مابین آنها در SME ها. مدل بر اساس متد پویایی سیستم با تکیه بر روابط علی و شبکه‌های بازخورد با تمرکز بر تناظر روابط حاکم بر روح سازمان با توابع و متغیرهای ریاضی سعی در شبیه‌سازی رفتار سازمان دارد. مدل عمومی شامل ۱۰ زیرسیستم بوده که مستقل از هم قابل برنامه‌ریزی بوده و در ارتباط با یکدیگر برهم‌کنش‌های درون‌سازمانی را تبیین می‌کنند. در ادامه فرضیه‌ای که با اقتباس از مباحث واقعی مشاوره در صنعت بوده تحت فرایند سناریوسازی به مدل شبیه‌سازی تبدیل شده و تشریح می‌گردد. فرضیه از این قرار است که اگر به جای تولید از ابتدا در یک سناریوی کارآفرینی تولید، برای مدتی به فروش با سرمایه‌گذاری به مراتب کمتر پرداخته و

شبکه مشتریان را شکل دهیم و سپس تولید را آغاز کنیم احتمال موفقیت سازمان بیشتر خواهد بود. با تعریف متغیری به نام سویچ تولید به عنوان تابعی از شبکه مشتریان وفادار فرضیه به مدل اضافه شده و مورد آزمون قرار می گیرد. پس از شبیه سازی طی ۵ سال و مقایسه نرخ بازگشت سرمایه خروجی سناریو و شرایط تولید از ابتدا و شرایط بازرگانی صرف طی ۵ سال، شاهد رشد حدود ۴ برابری نرخ بازگشت سرمایه در شرایط فرضیه هستیم.

در فصل پیش رو تلاش بر تبیین اهمیت و ضرورت مطالعه شرکت های کوچک و متوسط تبیین شده و تلاش می شود تعریف دقیق تری از SME ها ارائه شود. مدل های فعلی از نظر کیفی بررسی شده و نقطه نظرهایی که مغفول مانده اند بیان خواهد شد. ساختار پژوهش معماری شده و اهداف و پرسش های پژوهش تبیین می شوند.

در بخش ۱-۱ به تشریح و اهمیت ضرورت مطالعه بنگاه های اقتصادی می پردازیم. سپس در ادامه با تعاریف گوناگونی که برای واژه SME وجود دارد آشنا می شویم. مدل های دیگر سنجش عملکرد SME ها را مرور کرده و در بخش ۱-۴ پرسش های پژوهش تشریح خواهند شد و در بخش ۱-۵ فلسفه پژوهش نگارنده به تلخیص آورده خواهد شد.

۱-۱ ضرورت مطالعه بنگاه های کوچک و متوسط

بنگاه های کوچک و متوسط (SME) ارکان بنیادی و عملگرهای اصلی اقتصاد هر ملتی هستند (Wolff, 2006), (NUTEK, 2011), (Stanworth, 1993) بنگاه های اقتصادی کوچک و متوسط بزرگ ترین منابع اشتغالزایی در کشورها (Castrogiovanni, 1996), (Cross, 1983), (Clark III, 2011) و بذرمولد صنایع بزرگ در آینده خواهند بود. (Monk, 2000), (Castrogiovanni, 1996)

SME ها خلاق تر از سایرین هستند، به دلیل ساختار چابک و خط فرماندهی متمرکز و استقلال نسبی از فاکتورهای محدودکننده کلان اقتصادی و اجتماعی از اختراعات خود به سرعت بهره مند شده، سریع تر توسعه می یابند (Qian, 2003), (Acs, 1999) مطالعه SME ها امکان درک عمیق تر آنها را فراهم آورده و ما را به شناخت نیاز آنها جهت رشد و توسعه رهنمون می سازد. چنین ادراکی محققین و دانشمندان حوزه های مزبوط را به ارائه ابزارهای مؤثر و کارآمد استراتژیک به مشاورین و مدیران SME قادر می سازد. (Norrman, 2008)

با عنایت به اهمیت جایگاه SME ها در اقتصادهای محلی لزوم مطالعه و سنجش عملکرد آنها در حوزه های پایش اقتصادی خرد و کلان غیرقابل انکار است. این مهم به ایجاد دستگاه های حمایتی دولتی و غیردولتی به SME ها کمک شایانی می کند. (Acs, 1999) در این صورت ساز و کار سنجش عملکرد و نیز سازوکار تخمین زننده استراتژی های جایگزین اهمیت بسیاری خواهد داشت. مدل مورد اشاره باید توانایی ارزیابی فرآیندهای مشترک در رشد و شکوفایی سازمان را داشته و تصویر درست و شفافی از عملکردها و کنش فرآیندها ارائه دهد. لزوم سادگی یکی از ویژگی های اصلی مدل استخراج شده بوده و فرآیندها می بایست قابل تفکیک باشند.

شرایط اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر SME ها در زمان و مکان همواره در تحول اند لذا پیچیدن یک نسخه کلی جهان شمول که همیشه درست باشد و هر بنگاهی با اتکا بر آن آینده های موازی پیش رویش را پیش بینی کند، به یک شوخی شبیه خواهد بود. (کما این در برخی از کتب پرفروش مدیریت نیز ادعاهایی از این دست مطرح گردیده) هر شخصی که زمانی را در موقعیت استراتژیست SME قرار گرفته به

پیچیدگی زائدالوصف این مجموعه‌ها اذعان داشته است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت با پدیده پیچیده از نوع متغیر بازمان روبرو هستیم.

۱-۲ تعریف SME

کلمه SME در ادبیات امروز کلمه‌ای کلی، گنگ و مبهم است. در بازارها و کسب‌وکارهای مختلف متنوع است و معمولاً به تعداد کارکنان و حجم سرمایه‌گذاری در پاره‌ای موارد محدود می‌شود. (Atkins, 1997), (Cross, 1983) (Ganguly, 1985) (Keasey, Small firm management: Ownership, finance and performance, 1993), (Storey, 1987) کلمه سازمان کوچک و متوسط ابری از مفاهیم اندازه در کسب‌وکار موردبحث، قدمت نسبت به رقبا و یا میزان گردش مالی سالیانه در مقایسه با سایرین یا متوسط کشور تداعی می‌کند.

نکته شایان توجه استفاده از کلمه کوچک در ادبیات امروزی باوجود انقلاب فناوری اطلاعات است. امروزه دیگر دنیای مدون گذشته وجود ندارد. اعداد ارقام آن‌قدرها هم بیانگر واقعیت مفروض و قابل استنتاج نیستند. امروزه اعداد ارقام و نسبت‌های مالی و اقتصادی تنها گیج‌کننده بوده و احتمالاً بازتاب صحیحی از واقعیت‌های اقتصادی موردبررسی ارائه نخواهند کرد. بازیگران امروز دنیای کسب‌وکار می‌توانند با سرعت نور رشد کرده و به غول‌های عرصه کسب‌وکار خود در زمانی اندک بدل شوند. (Katz, 2003)

با عنایت به این نظرگاه شاخص اندازه در تعریف SME ها تنها بازمانده‌هایی از تعاریف گذشته است که شاید بتواند تصویری از سازمان‌هایی با پیچیدگی بوروکراتیک کمتر را به ذهن متبادر سازد. بااین‌همه شاید استثنائات بسیاری برای تعاریف مستخرج از ادبیات بتوان یافت که به‌هیچ‌وجه از اهمیت موضوع نمی‌کاهد. جدا از مفاهیم به‌هم‌پیوسته اقتصادی- اجتماعی منبعث از تعریف SME ها، بسیاری از برنامه‌های حمایتی

دولت (با توجه به اهمیت SME ها در نظام اقتصادی) معطوف به تدوین چهارچوبی مشخص خواهد بود که امکان تمیز را فراهم آورد. لذا فارغ از تهی از فلسفه بودن این گونه تعاریف، کارکرد آنها در تدوین استراتژی‌های کلان ملی غیرقابل اغماض است. عطف به این نکته ما نیز پاره‌ای از تعاریف متداول و نیز تعریف رسمی SME در جمهوری اسلامی ایران را در ادامه خواهیم آورد.

بر اساس تعریف اتحادیه اروپا کسب و کارهای کوچک و متوسط دومشخصه مهم دارند، تعداد کارکنان و درآمد سالانه آنها. حد بالای این مقادیر در جدول زیر آمده است؛ این تعریف مورد قبول اتحادیه اروپا و سازمان‌های جهانی مانند بانک جهانی و سازمان تجارت جهانی است.

به نقل از ویکی‌پدیا (۲۰۰۹)، در برخی کشورهای اروپایی و نیز آمریکا، بنگاه‌های با تعداد کمتر از ۱۰ نفر را دفاتر کوچک نامیده و برای آنها محدوده خاصی در حوزه بنگاه‌های کوچک و متوسط در نظر می‌گیرند. در اتحادیه اروپا، بنگاه‌های با تعداد کمتر از ۱۰ نفر را بنگاه‌های خیلی کوچک (میکرو) می‌نامند. در برخی از کشورها، بنگاه‌های با تعداد کارکنان ۳۰ تا ۱۹۹ نفر را کوچک، و ۲۰۰ تا ۹۹۹ نفر را متوسط نامیده‌اند. بنگاه‌های کوچک و متوسط، طیف وسیعی از فعالیت‌های - خانگی تا امور تولیدی و خدماتی — را شامل می‌شوند. بنابراین، جای تعجب ندارد که هیچ تعریف واضح، واحد و درعین حال جامعی از فعالیت‌های کوچک و متوسط وجود ندارد. بیشتر تعریف‌های بنگاه‌های کوچک و متوسط بر اساس معیارهای کمی مانند تعداد کارکنان، میزان گردش مالی، ارزش دارایی‌ها و میزان سرمایه است. در زمینهٔ ویژگی‌های کیفی می‌توان به حوزه و محدوده خدمات‌رسانی بنگاه‌های کوچک و متوسط اشاره کرد. بر این اساس غالب بنگاه‌های کوچک و متوسط تنها به مشتریان محلی سرویس می‌دهند یا سهم بسیار کوچکی از بازار موجود را در اختیار دارند و به وسیله یک نفر یا گروه کوچکی که

در عین حال مالک کسب و کار نیز شناخته می شوند، اداره می گردند. وجود حداقل ۲ مورد از ویژگی های زیر در مؤسسات کوچک و متوسط ضروری است:

وحدت مالکیت و مدیریت

سرمایه و یا مالکیت توسط یک شخص یا یک گروه کوچک تهیه شده باشد.

محیط کاری عموماً محلی باشد و کارکنان و مالکان در یک منطقه جغرافیایی نزدیک به هم

زندگی کنند

اندازه نسبی فعالیت موردنظر در درون صنعت مربوطه در مقایسه با بزرگ ترین واحد مشغول در

صنعت کوچک باشد یا به عبارتی از متوسط اندازه نسبی آن صنعت کوچک تر باشد. (سیف، رئیس کل

بانک مرکزی، ۱۳۹۳)

واژه "سازمان های کوچک و متوسط" در تعداد کمی از کشورها به صورت استاندارد تعریف شده

است. به عنوان مثال، قبلاً هریک از اعضای اتحادیه اروپا به طور سنتی، تعریفی از آن را ارائه می کرد.

مثلاً آلمان سازمان هایی که تعداد کارکنان آن ۵۰۰ نفر و بلژیک سازمان هایی که تعداد کارکنان آن

۱۰۰ نفر باشد را کوچک و متوسط می دانست. پس از ارائه یک تعریف اولیه در سال ۱۹۹۶ م،

اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۳ م. این مفهوم را استاندارد کرد و در تعریفی که هم اکنون در اتحادیه اروپا

مورد اجراست، ترکیبی از تعداد کارکنان، گردش مالی سالانه و یا ترازنامه سالانه مبنا قرار گرفت. در

تعریف ارائه شده، سازمان هایی با تعداد کارکنان کمتر از ۵۰ نفر را "کوچک" و سازمان های با کمتر

از ۲۵۰ نفر را "متوسط" نامیده اند، ضمن آنکه بنگاه هایی با تعداد کارکنان کمتر از ۱۰ نفر را خیلی

کوچک (میکرو) می‌نامند. گردش مالی سالانه ۵۰، ۱۰ و ۲ میلیون یورو و تراز سالانه ۴۳، ۱۰ و ۲ میلیون یورو نیز به عنوان حدود تعریف شده برای سه نوع بنگاه متوسط، کوچک و خیلی کوچک پیش‌بینی شده است. آلمان از سال ۲۰۰۵ میلادی از تعریف اتحادیه اروپا استفاده کرد. در مقابل امریکا، صنایع با کمتر از ۱۰۰ نفر را کوچک و صنایع با کمتر از ۵۰۰ نفر را متوسط می‌نامد. شایان ذکر است که به گزارش گروه اروپا (۲۰۰۵)، میزان اشتغال متوسط کل بنگاه‌ها در اتحادیه اروپا ۶ نفر است و ۹۹٪ شرکت‌های اتحادیه اروپا را بنگاه‌های کوچک و متوسط تشکیل می‌دهند که تعداد کارکنان آن در مجموع حدود ۷۵ میلیون نفر است. بنگاه‌های صنعتی را با توجه به تعداد کارکنان می‌توان به انواع متفاوت برحسب اندازه تقسیم نمود. در این میان اندازه‌های بسیار کوچک، کوچک، متوسط و بزرگ به عنوان معروف‌ترین تقسیم‌بندی برای تحلیل بنگاه‌ها برحسب اندازه تلقی می‌شود. این در حالی است که مقادیر بسیار کوچک، کوچک، متوسط و بزرگ نیز در کشورهای مختلف هم‌چنین با توجه به شرایط اقتصادی و صنعتی به گونه‌های متفاوتی تعریف شده‌اند. در این پژوهش بنگاه‌های بسیار کوچک به بنگاه‌هایی اطلاق شده است که کمتر از ۱۰ نفر کارکن داشته است. بنگاه‌های کوچک با تعداد کارکنانی با فاصله ۴۹-۱۰ نفر کارکن اطلاق می‌شود. و واژه بنگاه‌های کوچک با تعداد کارکنانی با فاصله ۹۹-۵۰ نفر کارکن اطلاق می‌شود. این در حالی است که مفهوم بنگاه بزرگ برای بنگاهی با ۱۰۰ نفر کارکن و بیشتر از آن به کار گرفته شده است. بنگاه‌های کوچک و بنگاه‌های متوسط اگرچه می‌توانند به صورت مجزا مورد ارزیابی قرار گیرند، اما در ادبیات این حوزه مفهوم بنگاه‌های کوچک مفهومی جامع‌تر است. بنابراین بنگاه‌هایی با کمتر از ۱۰۰ نفر کارکن، بنگاه‌های کوچک و (SMEs) متوسط قلمداد می‌شوند.

در خصوص تعریف و توصیف بنگاه‌های کوچک و متوسط SME (ها) در ایران اتفاق نظر قطعی وجود ندارد. وزارتخانه‌ها و مؤسسات مختلف دسته‌بندی‌های متفاوتی برای این بنگاه‌ها دارند. با توجه

به تعریف برخی وزارتخانه‌ها (چون جهاد کشاورزی)، بنگاه‌های کوچک و متوسط روستایی، بنگاه‌های صنعتی و خدماتی با کمتر از ۵۰ نفر تلقی می‌شود، درحالی‌که برخی وزارتخانه‌های دیگر (چون تعاون)، تعریف دیگری دارند. مرکز آمار ایران (۱۳۸۷) در بخش کارگاه‌های صنعتی در آخرین سالنامه آماری ایران در سال ۱۳۸۶، کارگاه‌های صنعتی را به چهار گروه تقسیم می‌کند: کسب‌وکار با تعداد کارکنان ۱ تا ۹ نفر، کسب‌وکار با ۱۰ تا ۴۹ نفر، کسب‌وکار با ۵۰ تا ۹۹ نفر و کسب‌وکار با بیش از ۱۰۰ نفر، که این تقسیم‌بندی حاوی نوعی شباهت با توصیف اتحادیه اروپاست. مرکز آمار ایران در سال‌های اخیر، پس از سرشماری عمومی کارگاهی ۱۳۸۱ و بازنگری آن در سال ۱۳۸۲، بر سرشماری کارگاه‌هایی با ۱۰ نفر کارکن و بالاتر تمرکز یافته است. بانک مرکزی نیز تشکیلات با کمتر از ۱۰۰ نفر را بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌داند.

لازم به ذکر است که بر اساس ماده ۲ آیین‌نامه اجرایی گسترش بنگاه‌های کوچک اقتصادی زودبازده و کارآفرین کشور جمهوری اسلامی ایران، تمامی واحدهای تولیدی (کالا و خدمات) که میزان اشتغال آنها کمتر از ۵۰ نفر می‌باشند، بنگاه کوچک نامیده می‌شوند. این بنگاه‌ها ویژگی‌های خاصی را دارا می‌باشند که کارکرد آنها را بی‌بدیل می‌سازد. از میان ویژگی‌های این بنگاه‌ها می‌توان انعطاف‌پذیری بالا، اشتغال‌زایی بالا، تأمین نیروی انسانی متخصص برای شرکت‌های بزرگ، نیاز به سرمایه کمتر، انگیزه بالاتر برای کارآفرینان، امکان اشتغال برای زنان، سالمندان و افراد معلول و ایجاد گروه‌های میان‌وظیفه‌ای اشاره نمود.

تعریف بنگاه‌های کوچک و متوسط در ایران از سازمانی به سازمان دیگر فرق می‌کند. ارگان‌ها و سازمان‌های مختلف هر یک بنا به مقتضیات کاری خود به تعریف و تقسیم‌بندی بنگاه‌ها از حیث بزرگی، کوچکی و متوسطی پرداخته‌اند:

بر اساس تعریف وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت جهاد کشاورزی، بنگاه‌های کوچک و متوسط، واحدهای صنعتی و خدماتی هستند که کمتر از ۵۰ نفر کارکن دارند.

مرکز آمار ایران، کسب و کارها را به چهار گروه طبقه‌بندی کرده است: کسب و کارهای ۹-۱ کارگر، ۴۹-۱۰ کارگر، ۹۹-۵۰ کارگر و بیش از ۱۰۰ کارگر.

بنا به تازه‌ترین تعریف سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی، صنایع کوچک به صنایعی گفته می‌شود که تعداد شاغلان آنها بین ۵ تا ۵۰ نفر باشد و صنایع بزرگ، صنایعی می‌باشند که تعداد شاغلان بیش از ۵۰ نفر داشته باشند.

در آیین‌نامه اجرایی گسترش بنگاه‌های کوچک و زودبازده که در سال ۱۳۸۴ تصویب شد و مسئولیت اجرایی آن بر عهده سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی است، به واحدهای تولیدی (کالا و خدمات) کمتر از ۵۰ نفر کارکن، بنگاه کوچک اطلاق می‌شود و فقط این بنگاه‌ها مشمول مفاد آیین‌نامه می‌شوند.

آنچه اداره آمار بانک مرکزی به عنوان طبقه‌بندی واحدهای صنعتی در نظر می‌گیرد بدین صورت است که واحدهای با کمتر از ۱۰ نفر کارکن "خرد"، ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن "کوچک"، ۵۰ تا ۹۹ نفر کارکن "متوسط" و بالاتر از ۱۰۰ نفر کارکن "بزرگ" نامیده می‌شوند.

بر اساس گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت تا پایان سال ۱۳۹۲ تعداد کارگاه‌های کمتر از ۵۰ نفر کارکن دارای پروانه بهره‌برداری صنعتی در کشور ۸۲/۸ هزار واحد بوده است که سهمی معادل ۹۱/۵ درصد از کل تعداد واحدهای دارای پروانه بهره‌برداری صنعتی را به خود اختصاص داده‌اند. باین وجود، سهم این واحدها از سرمایه و اشتغال کل واحدهای صنعتی به ترتیب ۲۴/۴ و ۴۱/۲ درصد است. در نقطه مقابل، کارگاه‌های ۵۰ نفر کارکن و بیشتر به‌رغم سهم پایین خود از تعداد پروانه‌های بهره‌برداری موجود، سهم ۷۵/۶ و ۵۸/۸ درصدی به ترتیب از سرمایه و اشتغال کل واحدهای صنعتی به خود اختصاص داده‌اند که به‌مراتب بیش از کارگاه‌های کمتر از ۵۰ نفر کارکن است. خاطرنشان می‌سازد بر اساس آمارگیری بانک مرکزی از کارگاه‌های بزرگ صنعتی سهم کارگاه‌های بزرگ صنعتی (۱۰۰ نفر کارکن و بیشتر) از کل ارزش‌افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۱ حدود ۶۴ درصد است. بر این اساس چنانچه کارگاه‌های کمتر از ۱۰۰ نفر کارکن به‌عنوان بنگاه‌های کوچک و متوسط تلقی شوند، سهم بنگاه‌های کوچک و متوسط از کل ارزش‌افزوده صنعت تنها ۳۶ درصد است. (سیف، رئیس کل بانک مرکزی، ۱۳۹۳)

۳-۱ ضعف مدل‌های موجود در ادبیات مدل‌سازی عملکرد بنگاه‌های

کوچک و متوسط

مدل‌های موجود از جوانبی محدود بوده و نواقصی دارند. اول اینکه عموماً جامع نیستند، مانند مدل شکست و ورشکستگی که از پارامترهای محدودی بهره برده‌اند (Altman E. I., 1977) (Altman E. I., 1968) (Cadden, 1991) (ain, 1997) مدل‌های فعلی تنها بر اطلاعات و مستخرج آماری و نسبت‌های متداول در مدیریت کسب و کار تمرکز داشته که در مکاتب دیگر عمدتاً مورد انتقاد هستند، استنتاج شده‌اند

(Klofsten, 2010). در انتخاب پارامترهای بنیادی مدل تلاش بر آن بوده که از تقلید کورکورانه و از این گونه

مدل‌ها پرهیز شود.

مدل‌های فعلی پیچیده بوده و حقیقتاً استفاده از آن‌ها برای مدیران SME دشوار است. (Klofsten, 2010)

مدل‌های فعلی به SME را به صورت یک سیستم بسته انگارید، و یک نتیجه فارغ از شبکه فرآیندهای

سیستم بررسی می‌شود. لحاظ کردن اثرات شبکه زمانی الزامی خواهد بود که قصد داشته باشیم اثرات

محیط را وارد مدل کنیم (Inman, 1991) (Hopenhayn, 1992) (Jovanovic, 1982) مدل‌های فعلی فاقد

توانمندی در معرفی گلوگاه‌ها هستند چرا که عدم توجه کافی به روابط شبکه درون سیستمی و درگاه‌های

ارتباط با محیط منجر به ناتوانی در تعقیب علی فرآیندهاست (Caves, 1998), (McGahan, 1996)

(McPherson, 1995)

مدل‌های حاضر عملکرد SME را فارغ از ماهیت دینامیک آن‌ها بررسی می‌کنند درحالی که موفقیت این

بنگاه‌ها ورای سال‌ها فراز و نشیب و تغییر در استراتژی‌های اساسی نهفته است (Keasey, The state of the)

(art of small firm failure prediction: Achievements and prognosis, 1991), مدل‌های حاضر اثری از ظهور

فناوری‌های جدید و نوآوری در عملیات را در اندازه‌گیری‌های خود لحاظ نمی‌کنند (Romano, 1995) ()

صرف‌نظر از نوآوری و تکیه بر سنجه‌های صرفاً مالی در عصر حاضر به نتایجی عبث و دور از واقعیت

خواهد انجامید.

در این پایان نامه تلاش بر جامعیت بوده تا متغیرهای کیفی مانند بیشینه فعالیت کارمندان در بخش‌های

مختلف سازمان که قابل تمیز است، سن سازمان، متوسط چرخه عمر سازمان در کسب و کار، توانمندسازی

منابع انسانی، فرآیند بروز خلاقیت و ایجاد شبکه مشتریان و بازار در کنار متغیرهای کمی مانند میزان

فروش، گردش مالی، صورت‌های سود و زیان، نرخ جذب فناوری حاصل سرمایه‌گذاری در تحقیق و

توسعه و ظرفیت تولیدی در کنار یکدیگر دیده شده و نحوه برهمکنش آن‌ها در یک سازمان نوعی محسوس باشد. فهرست کامل متغیرهای مدل نوعی و روابط و فرآیندها در فصول آتی خواهد آمد.

در فصل دوم مختصراً چند نمونه از پژوهش‌های مرتبط مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

۴-۱ هدف از پژوهش و پرسش‌های نهایی

پژوهش از نوع تبیینی بوده و ساخت یک مدل عمومی پویا را نشانه گرفته است. مدلی که ضمن ترمیم نارسایی مدل‌های فعلی، از پیچیدگی‌ها کاسته و با شفاف سازی روابط و شبکه فرآیندی درون سازمان و برهمکنش‌های سیستم و محیط ابزاری کاربردی جهت بهره‌گیری مشاورین و مدیران فراهم آورد.

مدل مستخرج از این پژوهش مدل پویای عمومی سازمان‌های کوچک و متوسط است. با عنایت به این نکته که هر سازمان در جزئیات سناریوی کاملاً منحصر به خود را خواهد داشت لذا تمام تلاش مؤلف بر به کارگیری پارامترهای عمومی ضمن حفظ جامعیت مدل بوده است. عطف به این مفروضات مدل نهایی برای هر سازمان خاص نیازمند بهینه‌سازی و تعریف توابع منحصر به آن سازمان خواهد بود.

مدل باید به گونه‌ای باشد که امکان پیاده‌سازی سناریوهای گوناگون به کاربر را داده و نیز امکان سیاست‌گذاری را نیز فراهم آورد.

مدل‌های فعلی جامع نبوده و به نسبت متمرکز بر پارامترهای کمی هستند (Davidson, 2003) گزارش‌های مالی SME ها گاه به اندازه گزارش‌های مالی سازمان‌های بزرگ واقعی، دقیق و قابل اتکا نیستند (Storey, 1987)

سوالات تحقیق عبارت‌اند از:

پارامترهای درونی، شبکه ارتباطی، فرآیندها و عوامل بیرونی تأثیرگذار بر بقای کسب و کارهای کوچک و

متوسط در ایران چه هستند و چگونه به هم مرتبط می‌شوند؟

با رعایت نکات مذکور پارامترها باید به گونه‌ای ساخته شوند که ضمن توضیح پیچیدگی‌های ذاتی یک

سیستم اقتصادی-اجتماعی سادگی و عمومیت را نیز حفظ کنند. درواقع به‌نوعی مفهوم بهینه‌سازی در

می‌توان اشاره کرد که همواره در معماری مدل می‌بایست رعایت شود.

مدل سیستم پویا کسب و کارهای کوچک و متوسط تولیدی در ایران به چه صورت است؟

از آنجا که زمان بستر تمام تفاسیری است که در این پژوهش خواهد آمد متدولوژی همدوس با زمان نیاز

بود. سیستم پویا از قوی‌ترین ابزارهای تفکر سیستمی و یکی از بهینه‌ترین روش‌های ریاضیاتی در

مدل‌سازی دستگاه‌های بزرگ و پیچیده در بستر زمان است.

۱-۵ فلسفه پژوهش مؤلف

زمینه تحصیلاتم در ریاضیات و پس از آن مهندسی برق نوعی تعلق به نگرش سیستمی را در ذهنم نهادینه ساخته. بیان سیستمی، نظاره بر کلیت یک مجموعه را برای ذهن محدود ما میسر می سازد وقتی پدیده‌ها به هم پیوسته و واقعاً پیچیده هستند. یکی از دلایلی که در این پایان نامه با روش‌های موجود میانه خوبی نداشتم همین موضوع بود. روش‌هایی که عموماً منشعب از مالی و حسابداری بوده و اصرار بر بررسی پدیده خارج از محیط و گسسته از ارتباطات درون شبکه‌ای فرآیندها دارند. اغماض از روابط علت و معلولی روح یک سیستم را از آن گرفته و به شقه‌های بی‌جان تهی از بُعد بدل می سازد. درحالی که دیدن یک پدیده، خصوصاً یک پدیده طبیعی، در محیط و باوجود تمامی پیوستگی‌های علی سرراست‌ترین و نتیجتاً ساده‌ترین روش مطالعه آن است. همان گونه که سایمون می گوید: (Simon H. A., 1999)

هدف علم این است که دنیای پیچیده و شگفت‌انگیز را ساده کند اما نه کمتر شگفت‌انگیز.

اساتید خوبم در دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه گیلان در مقطع کارشناسی مهندسی مرا قادر ساختند روح نگرش سیستمی را درک کرده و پیچیدگی در بستر زمان و فرکانس را به زیبایی فهم کنم. یکی از دلایل گرایشم به رشته مهندسی صنایع شگفتی از این نکته بود که اگر همه قابلیت به هم آمیخته ریاضیات و سیستم را در دنیای کسب و کار به کاربندیم آیا ابرابزاری حاصل خواهد شد؟ فراز و نشیب‌های زندگی انسان را از غوطه‌ور شدن در دنیای شگرف تخیلات بازمی‌دارند اما بخت با من یار بود. افتخار تلمذ در محضر دکتر حقیقی راد (که افتخار راهنمایی ایشان در این پایان نامه را دارم) و بهره‌مندی از کلاس سیستم پویای ایشان آتشی در خرمن اشتیاق قدیم افکند و حاصل کار پایان نامه‌ایست که تقدیم می‌گردد.

فصل دوم

مروری بر پیشینه موضوع

مقدمه

مرور ادبیات حاضر اهمیت بسیاری در پژوهش داشته و به گونه‌ای می‌توان ابراز داشت پژوهشگری که فارغ از پیشینیان خویش به بسط موضوعی بپردازد نتیجه بیشتری از آن‌ها به دست نخواهد آورد. بررسی خاستگاه نظری پژوهش اهمیت بسیاری داشته و تبیین این نکته که پژوهش فعلی مستقر بر کدام حلقه از زنجیره پژوهش‌های اخیر است پنجره پژوهش را طراحی می‌کند. متد پویایی سیستم در ادامه بررسی شده و قابلیت‌های آن در فرآیند ساخت ابزار مشاوره جهت پیش‌بینی آینده احتمالی سازمان تشریح خواهد شد. تصمیم‌گیری بزرگ‌ترین وظیفه و نیز دغدغه مدیران ارشد سازمان بوده و هر ابزاری که بتواند در این امر آن‌ها را یاری دهد ارزش بالایی ایجاد کرده و سودمند خواهد بود. با بررسی پیشینه و ادبیات موجود به ارتباط منطق تعالی سازمان و متد تصمیم‌سازی پویا پرداخته و مزایای یک مدل پویای متغیر بازمان را بسط می‌دهیم.

در بخش ۱-۲ روند تاریخی بسط خاستگاه نظری موضوع پژوهش بررسی خواهد شد. در بخش ۲-۲ به تشریح توانمندی خارق‌العاده پویایی سیستم در مباحث استراتژیک خواهیم پرداخت. بخش ۲-۳ به اهمیت

روش‌های P&C اختصاص داده‌شده و کاربرد پویایی سیستم در این فرآیندها را بسط می‌دهد. نقاط ضعف SME ها در مقوله مدیریت به‌خصوص مدیریت استراتژیک در بخش ۲-۴ آورده شده است. در بخش ۲-۵ به ارائه تعریفی از منطق تعالی خواهیم پرداخت و در نهایت اهداف پژوهش را با عنایت به ادبیات پیشین مسیر پژوهش ترسیم می‌شود.

۲-۱ روند تاریخی بسط خاستگاه نظری

با ظهور کامپیوترها و رشد خارق‌العاده صنایع الکترونیک پس از جنگ دوم جهانی، بسیاری از بازماندگان آزمایشگاه‌های نظامی، جذب دانشگاه‌ها شدند. یکی از این افراد مهندس جوانی به نام جی رایت فارستر^۱ بود. وی که سال‌های جنگ را در کنار دکتر گوردن براون روی مکانیسم فیدبک سرووموتورهای رادار و مسلسل‌های جنگنده به تحقیق گذرانده بود، با دریافت ۱۰۰ دلار در ماه بیشتر به نسبت سایر دانشگاه‌ها استخدام دانشگاه صنعتی ماساچوست (MIT) شد. دکتر براون از لیست پروژه‌هایی که در اختیار داشت ساخت شبیه‌ساز پرواز جنگنده را به فارستر سپرد. دنیایی سراسر بازخورد و معادلات پیچیده ریاضی. فارستر خیلی زود به این نتیجه رسید که نیاز به یک کامپیوتر دارد و مصمم شد که کامپیوتر آنالوگ گره‌ای از کار او نخواهد گشود. همین بارقه‌های ذهنی منجر به ساخت کامپیوتر معروف SAGE^۲ در خدمت نیروی هوایی آمریکا شد. SAGE ۳۵ مرکز کنترل داشته و ۸۰۰۰۰ لامپ خلأ پردازش در آن را بر عهده داشتند. این کامپیوتر از اواسط دهه پنجاه تا ۱۹۸۳ مغز متفکر صیانت از حریم

^۱Jay Wright Forrester

^۲Semi-Automatic Ground Environment

هوایی آمریکا تلقی می‌شد. ۹۹٫۸ درصد مواقع در طول ۲۵ سال خدمت این کامپیوتر در حالت عملیاتی قرار داشت که با آمار ارقام این روزها نیز عدد فوق‌العاده‌ای است.

مشارکت در این پروژه میلیارد دلاری سبب چرخش نگرش فارستر در خصوص دانش مدیریت گردید. وی معتقد بود دوران کامپیوترها به سر آمده و باید پژوهش را معطوف به حوزه دیگری کرد.

سال ۱۹۵۲ مدرسه مدیریت اسلون^۱ در MIT با گزنت ۱۰ میلیون دلاری آلفرد اسلون^۲ پایه‌گذاری شد.

فارستر خانه خود را یافت و در سال ۱۹۵۶ جذب مدرسه مدیریت اسلون شد. کمی درگیر تحقیق در عملیات شد اما آن را کارگشا و کاربردی نیافت. در پروژه‌ای با کارخانه تولید لوازم خانگی جنرال الکتریک^۳ سهام شد. مسئله مطروحه حاکی از کارخانه‌ای بود که زمانی در ۴ شیفت تولید داشته و حالا مجبور شده نیمی از کارگران خود را اخراج کند. پاسخ ساده بود: کاهش تقاضا، اما مدیران را قانع نمی‌کرد. با آغاز مصاحبه‌ها فارستر تصمیم به ترسیم یک شبیه‌ساز گرفت. ابزار او مداد و کاغذ دفترچه‌اش بود. روند استخدام، انبارداری و تولید را مدل کرد و دریافت هر حالت در گذشته حالت جدیدی در آینده ایجاد خواهد کرد لذا پتانسیل نوسان در مقادیر وجود خواهد داشت. حتی با فرض ثابت ماندن سفارش‌ها امکان نوسان در استخدام‌ها به واسطه تصمیمات مدیریت وجود خواهد داشت. این مدل ساده مداد و کاغذ آغاز علم پویایی سیستم^۴ است.

^۱Sloan School of Management

^۲Alfred Sloan

^۳System Dynamics

فارستر در سال ۱۹۵۸ کتاب "پویایی صنعتی، نقطه عطفی برای تصمیم گیرندگان" را به رشته تحریر درآورد. سال‌های آتی صرف تحقیق و توسعه دانش پویایی سیستم شد. در ترسیم چرایی صعود و افول سازمان‌ها و تبیین نمودارهای رشد و زوال. بیش از ۹۰ درصد متغیرهای شیه سازی در بستر تصمیمات مدیران ارشد، کیفیت رهبری، روحیات شخصی و هدف و مأموریت سازمان قرار می‌گرفتند. همچنین مدل حاوی اطلاعاتی نظیر قیمت، ظرفیت تولید، کیفیت و تأخیر در تحویل می‌شد.

نقطه عطف دیگر نظریه پویایی سیستم‌ها در سال ۱۹۶۸ انتقال دانش پویایی سیستم‌ها به حوزه مطالعات اجتماعی رقم می‌خورد. آشنایی فارستر و جان کالینز^۲ شهردار سابق بوستون، بهانه‌ای برای آغاز رشته‌ای از مطالعات در برنامه‌ریزی شهری و نهایتاً نگارش "پویایی شهری"^۳ در سال ۱۹۶۸ گردید. پویایی شهری اولین کتاب فارستر بود که خیل عظیمی از استقبال خوانندگان را در پی داشت. وی در این کتاب بسیاری از سیاست‌های مدیریت شهری دولت آمریکا برخلاف تصور عامه اشتباه دانسته و مورد انتقاد قرار داده بود. کتاب پویایی شهری و سلسله مباحث منبث از آن منجر به تدوین مدل ملی پویایی سیستم (آمریکا) و نیز کتاب‌های "پویایی جهان"^۴ و "محدودیت‌های رشد"^۵ گردید. هرچند این کتاب‌ها توفیق پویایی شهری را نداشتند اما دانش پویایی سیستم به‌وضوح سرعت به سایر دانشگاه‌های ایالات متحده و اروپا گسترش یافت.

^۱Industrial Dynamics—A

Major Breakthrough for Decision Makers

^۲John F. Collins

^۳Urban Dynamics

^۴World Dynamics

^۵Limits to Growth

مدل‌های بسیاری تدوین شد و کاربردهای متنوع‌تری با بهره‌گیری از متدولوژی پویایی سیستم‌ها استخراج گردید.

(Forrester J. W., The Beginning of System Dynamics, 1989)

تفکر سیستمی به عنوان طیفی از فعالیت‌های صرفاً نظری الی کاملاً فنی گسترده شده که از منظر جامع انگارانه ای با پدیده‌های پیچیده در تعامل است. ساده‌ترین مسائل، آن‌هایی هستند که تنها محیط محدودی را شامل می‌شوند. فرض کنید یک لیوان آب روی زمین بریزد. نیاز به یک دستمال یا اسفنج جاذب داریم تا اثرات پدیده را محو کنیم. این اتفاق نه در تولید سرانه ملی و نه بر آینده فرزندتان تأثیری نخواهد داشت. حال فرض کنید یک لیوان پس‌ماند رادیواکتیو سرریز شده باشد. پدیده قطعاً پیامدهای گسترده‌تری دارد. با این مثال ساده می‌توان به مفهوم حوزه تأثیر در مدل‌سازی پدیده‌ها پی برد. حال هر قدر روابط بین پدیده‌ها (حوزه تأثیر) بیشتر شود و تعداد پارامترهای مشترک افزایش یابد با پدیده پیچیده‌تر و در اصطلاح با پیچیدگی^۱ بیشتر مواجه هستیم. تفکر سیستمی ابزاری جهت کاهش سطح پیچیدگی و ساده‌سازی تحلیل بدون کاهش عمق ارتباطات و برهمکنش‌هاست.

هرچه ارتباطات، فناوری، مشاغل، سازمان‌ها و اجتماعات ما توسعه می‌یابند روابط و برهم‌کنش‌های آن‌ها نیز پیچیده‌تر خواهد شد. امکان اینکه پیامد رخدادها محدود بماند کمتر شده و پیچیدگی بازخوردها بیشتر خواهد گردید. برای تحلیل این پیچیدگی‌ها به زبان مشترکی نیاز داریم که یکی از پیشرفته‌ترین آن‌ها تفکر سیستمی است. (Richmond, 1993)

^۱Complexity

ماهیت دستگاه‌های بزرگ و پیچیده و اهمیت تصمیم‌سازی و مدیریت استراتژیک توفیق گسترده‌ای برای محققین پویایی سیستم، در به‌کارگیری این متدولوژی فراهم آورده است. روان بودن و جامعیت نقاط قوت این منظر بوده و نتایج مستخرج از این متدولوژی ابزار قدرتمند و ایده‌آلی در اختیار تصمیم‌سازان قرار خواهد داد. به‌کارگیری پویایی سیستم در پدیده‌هایی که به ذات مملو از ارتباطات عرضی فراوان و چندوجهی و نیز حلقه‌های بازخورد و نوسان‌ساز هستند، به‌نوعی نقطه کور و پایان راه‌ساز و کارهای عامیانه مدیریت استراتژیک تلقی می‌شوند و دقیقاً در همین مقطع متدولوژی سیستم پویا گوی سبقت را از سایر رقبا خواهد ربود.

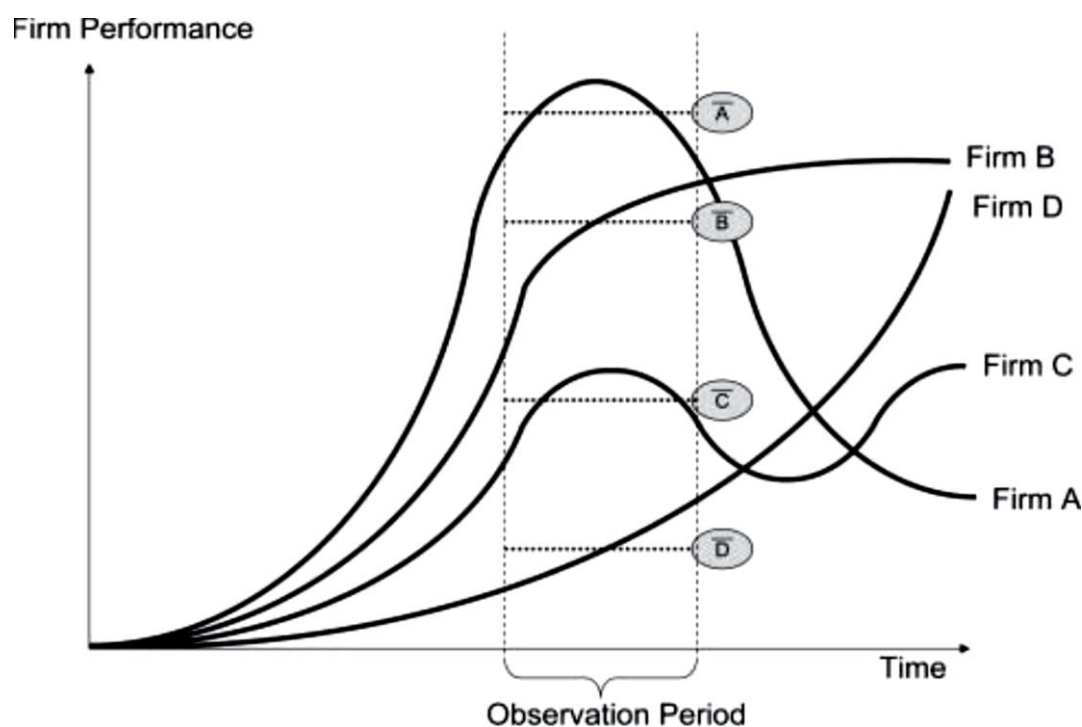
۲-۲ اقبال متدولوژی پویایی سیستم در مطالعات استراتژیک

تصمیم‌سازی مدیریتی و پویایی سازمان، همان‌گونه که ذکر شد، یکی از ارکان اصلی توسعه علم پویایی سیستم بوده است. با این حال محققان اذعان دارند که ظرفیت‌های نهادینه بیشتری برای به‌کارگیری متدولوژی پویایی سیستم وجود دارد (Gary, 2008). مدل‌های تک‌تک سازمان‌ها با تغییرات جزئی قابل تفسیر برای طیف گسترده‌ای از سازمان‌های مانند آن‌ها خواهد بود (Senge, 1980) این نکته ایست که فارستر به‌وضوح دریکی از مقالات ابتدایی خود در سال ۱۹۶۴ با ارائه ۴ نمودار نوعی رشد پایه اشاره کرده و تأکید می‌دارد که مدل وی توانایی تولید هر یک از چهار مسیر میسر رشد سازمان را خواهد داشت. بدین معنی که مدل‌های پویایی سیستم توانایی تبیین نظریه اساسی در خصوص پدیده رادارند نه اینکه تنها به تبیین مشاهدات یک مطالعه موردی بپردازند. (Forrester, 1964) فارستر بعدها در کتاب پویایی جهان چنین اظهار می‌دارد:

کاربرد اصلی نظریه در گرو عمومیت و قابلیت تعمیم و انتقال از پدیده‌ای به پدیده دیگر است. قانون اهم چه اندازه کم ارزش بود اگر تنها در یک مدار خاص کاربرد داشت و در مدار دیگر باید از نو دنبال معادله جدیدی می‌گشتیم. (Forrester W. , 1983)

نمودار ۱ از مقاله ۱۹۶۴ آقای دکتر فارستر وام گرفته شده است. همان گونه که مشهود است، چهار مسیر رشد که با حروف لاتین نمایش داده شده‌اند مفروض است. در مطالعات موردی که عموماً مالی و آماری هستند تنها مقطع محدودی از نمودار مورد بررسی قرار می‌گیرد و از آنجایی که عمده پیش‌بینی‌ها آماره و برون‌یابی‌های غیر فرآیندی است، لذا نتایج مستعد اختلاف بسیار با واقعیت خواهد بود.

این گونه نمودارهای جامع خروجی مدل‌های پویایی سیستم بوده که عمدتاً عملکرد چند شرکت رقیب و یا یک شرکت را در شرایط تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری متنوع شبیه‌سازی می‌کند.



نمودار ۱ - تفاوت دیدگاه سیستمی و دیدگاه آماری

محدودیت مطالعات ایستا به وضوح در نمودار فوق نشان داده شده است. تفسیرپذیری پایین و یافته‌های تجربی مخلوط حاصل مطالعات ایستا است که نه تنها از پیچیدگی‌ها ذاتی پدیده کم نکرده بلکه بی‌دقتی و اعوجاج آماری را نیز بر آن می‌افزایند. (Agarwal, 1994) نتیجتاً اقبال چندانی با متودهای مطالعات ایستا با تمرکز بر مطالعه مقطعی عملکرد سازمانی نخواهد بود زیرا که تجربی بوده و بر توان تفسیر و تبیین محقق نخواهند افزود.

ادبیات غنی از مطالعات کاربرد پویایی سیستم در تدوین استراتژی در دسترس است. بسیاری به محدودیت تصمیم‌سازی منطقی (عقلانی) و سوءتعبیر از بازخورد پرداخته‌اند (Forrester J. W., Industrial dynamics., 1961); (Morecroft, System dynamics and microworlds for policymakers, 1988) (Morecroft, Strategic modelling and business dynamics: A feedback System, 2008) (Sterman, 2000) همچنین ادبیات مفصلی در رابطه با فرآیند تصمیم‌گیری و روال‌های سازمانی آمده است (Cyert RM, 1963); (Cohen MD, 1996); (Nelson RR, 1982); (Ginsberg, 1990); (AS, 1990) و تعصبات تصمیم‌ساز و ابتکارات (Kahneman D, 2000); (Gigerenzer G, 1999) این مدل‌ها سازمان‌های انفرادی، خرد، کوچک، متوسط و عظیم را از منظرهای اقتصادی، اجتماعی و روان‌شناختی تشریح و تبیین نموده‌اند.

۲-۳ به کارگیری پویایی سیستم در مکانیسم‌های کنترل و برنامه‌ریزی

(P & C)

یکی از معضلات مطالعه سازمان‌های کوچک و متوسط مربوط به تأثیر P & C بر عملکرد آنهاست. برخی صاحب‌نظران اذعان داشته‌اند که کارآفرینان SME با بهره‌گیری از مدل‌های کسب‌وکار رسمی

برای ترسیم اهداف، تبیین و ارزیابی استراتژی‌ها، پایش روند اجرای استراتژی‌ها، و ارتباط با طیف سهام‌داران و سرمایه‌گذاران منتفع خواهند شد، (Braker J, 1998) (Foster, 1993) از سوی دیگر بررسی‌های تجربی توسط صاحب‌نظران مکاتب دیگر مخاطراتی را در به‌کارگیری از ساختارهای معماری شده و صوفیستی نهفته می‌دانند که باعث محدود کردن عملکرد سازمان خواهد بود. (Hutchinson P, 1986) (Sexton D, 1985) (Robinson R, 1984) گاهی سازمان‌های کوچک فاقد توان مدیریتی و مالی کافی جهت به‌کارگیری دستگاه‌های رسمی P & C هستند. معضلات مدیریت استراتژیک آن‌ها، عمدتاً کوچک و پیش‌پاافتاده است (در مقایسه با سازمان‌های بزرگ) و میدان دید کوچک‌تر و برهمکنش متغیرها در آن‌ها کوچک‌تر است.

این نظرگاه‌ها منجر به فرضیه‌سازی‌های متداولی در خصوص عوامل بحران در SME ها شده است. یکی از عمده‌ترین این عوامل فقدان برنامه‌ریزی است. (O'Neil H, 1986) فقدان برنامه‌ریزی از دو جهت آسیب‌زننده خواهد بود: اول ناآگاهی از نتایج تصمیمات فعلی بر رشد سازمان در آینده و دوم نداشتن استراتژی مناسب جهت مقابله با تغییرات عمده محیط کسب‌وکار. از سوی دیگر برنامه‌ریزی ایستا در فهم فرآیندهای کسب‌وکار و ارتباط مؤثر با سهام‌داران ضد رشد هستند. تحقیقات میدانی تأیید کرده‌اند که از نظر بسیاری کارآفرینان مدل‌های کسب‌وکار ورق‌پاره‌های بی‌ارزش و محدودکننده‌ای هستند تا اینکه ابزار یادگیری و رشد. (Bianchi C W. G., 1998); (Shuman J); (Parks B, 1991) این اسناد معمولاً جهت ارائه به بانک‌ها و توسط حسابداران و یا مؤسسات اقتصادسنجی باهدف اثبات سودآوری تنظیم می‌شوند و عمدتاً حاوی مفروضات خطی و ایستا هستند: صورت‌های مالی گذشته به وسیله برون‌یابی آینده را تخمین خواهند زد. یکی از پیامدهای چنین نگرشی به مدل کسب‌وکار داشتن دو مدل خواهد بود. یکی برای ارائه

به بانک و سایر صندوق‌های سرمایه‌گذاری و دیگری جهت به‌کارگیری در امور اجرایی و به‌عنوان یک

سند استراتژیک. (Bianchi C W. G., 1998)

صاحب‌نظران مکتب دیگری اظهار داشته‌اند بهره‌مندی از برنامه‌ریزی به‌طور مستقیم در بهبود عملکرد

SME ها نقشی ندارند. بلکه، ظرفیت و توانمندی مدیران و تصمیم‌گیرندگان SME در به‌کار بستن

اسناد استراتژیک و P & C تعیین‌کننده خواهد بود. این توانمندی که به‌جای استفاده از مدل‌های

کسب‌وکار به‌عنوان نسخه پیش‌بینی‌کننده و پیشگو، برنامه‌ریزی را به‌نگرش تبدیل کرده، آن را ابزار

یادگیری قرار دهیم کلید اصلی برخورداری از برنامه‌ریزی است. درواقع برنامه‌ریزی و مدل‌می‌بایست

ابزاری جهت شکل‌دهی مدل‌های ذهنی بوده، توانمندی استنتاج آینده‌های ممکن را بر اساس وضعیت

فعلی و تأثیرات بلندمدت تصمیمات کلی سازمان فراهم آورد. (Sadler-Smith E, 2001); (Hannon P, 1995)

پایان نامه حاضر به این نظرگاه قرابت بیشتری داشته و مدل پویایی سیستم را ابزاری توانمند در مسیر

یادگیری و معماری مدل‌های ذهنی کارآفرینان و مدیران SME در نیل به رشد و تعالی سازمانی می‌داند.

۴-۲ فقدان برنامه‌ریزی بر پایه یادگیری به‌عنوان یکی از عوامل بحران

مدیریت رشد SME ها

در ادبیات موضوع بارها بر مواجهه SME ها با ناهنجاری‌های ساختاری در فرآیند بقا در سال‌های ابتدایی

چرخه عمر آنها اشاره شده است. (Tepstra D, 1993) بیشترین شکست‌ها در کسب‌وکار و انحلال‌ها در ۲

سال ابتدایی چرخه عمر سازمان‌ها رخ می‌دهد. ۸۰ درصد کسب‌وکارهای خانوادگی در آمریکا پیش از

انتقال به نسل سوم زوال یافته و تنها ۳ الی ۵ درصد آنها این مرز را رد می‌کنند. (J. L. Ward in a speech

to the members of Institute de la Empresa Familiar, Barcelona, 1994) یکی از متداول‌ترین مسائل چنین

سازمان‌هایی عدم امکان تشخیص سیاست‌گذاران بین مرزهای مبهم سازمان با محیط و خانواده است. (Landsberg, 1983) گاهی صاحبان این سازمان‌ها، کسب و کار را محلی برای ارتزاق کل خانواده دانسته و آن‌ها را نه تنها در امور اجرایی بلکه در تصمیم‌گیری‌ها نیز شریک می‌کنند. فارغ از اینکه آیا توانمندی، دانش و یا انگیزه تصمیم‌سازی را دارند یا خیر. از سوی دیگر علت اصلی شکست برخی از SME ها تصمیم‌گیری انحصاری و قدرت متمرکز در یک نفر است که این فرد اغلب صاحب عمده سهام و بیشترین دانش در کسب کار بوده، که نظرسنجی از دیگران و عمدتاً جوان‌ترها تقبیح می‌کند.

صعود سریع‌تر از معمول (رشد انفجاری) برخلاف آنچه به نظر می‌رسد یکی دیگر از دلایل بحران در SME ها است. مانایی تصمیمات (decision inertia) و بازه محدود آینده‌نگری می‌تواند سازمان را به نحوی پیش ببرد که محدودیت‌های سازمان نه تنها مانع ادامه رشد بلکه با اثر گلوله برفی سبب انحطاط نیز بشود. (Churchill N, 2001) موانعی مانند:

کمبود منابع از جمله سرمایه، ظرفیت تولید و... که لازمه ادامه مسیر رشد سازمان هستند؛

منابع مالی قابل‌برداشت از حساب‌های بانکی بر اساس نرخ سود یا گردش نقدینگی مورد انتظار؛

تغییر در شرایط محیط خارجی بر اثر رشد سازمان و تغییر در معادلات بازار رقابت. (Bianchi C B. E., 2000)

در چنین مواقعی کارآفرین که رشد سریع سازمان را مساوی سود بیشتر و سهم بازار بزرگ‌تر می‌داند متعجب خواهد شد اگر به او گفته شود که این استراتژی منجر به سنگپ سازمان خواهد شد. این افراد عمدتاً افت شدید در موجودی حساب‌های بانکی خود را به طمع سود حاصل از دریافت سفارش‌ها توجیه

می‌کنند (Peel and Wilson 1996) فرض کنید سفارش بزرگی پشت خط تولید به علت خالی بودن انبار یا سرریز شدن ظرفیت تولید باقی مانده باشد. در بازار رقابتی این امر برابر هجمه تبلیغات منفی و از دست دادن وجهه اعتبار خواهد بود. بالا رفتن زمان تحویل و بدقولی سبب خواهد شد برخی متقاضیان سفارش‌هایشان را لغو کرده و به رقبایان بسپارند. سرمایه‌گذاری تو سعه و جبران سازی نقدینگی که با فرض سود حاصل از سفارش‌ها بوده یکی از عوامل شکست سازمان خواهد شد. این چند خط با منطق بسیار ساده علت و معلولی یکی از عواقب رشد سریع فاقد کنترل را نشان می‌دهد.

بسیار غریب است که این رخداد از روی شانس تلقی شود درحالی که بسیاری کارآفرینان خود را قربانی تحولات اقتصاد کلان می‌دانند و همواره عوامل بیرونی را سرزنش می‌کنند. به ندرت می‌توان بحران‌های سازمانی را یافت که حاصل رویدادهای ناگهانی و غیرقابل گریز باشند. در مقابل مستخرج از جریان علت و معلولی در بستر مدت‌مدتی از تصمیمات و متغیرهای مختلفی است که "سیستم مرتبط" تلقی می‌شود. سیستم مرتبط در رابطه با رفتار مسئله مطروحه معمولاً مقارن با مرزهای درونی (مشهود) سازمان نیست، بلکه گاهی شامل طیف گسترده‌تری از متغیرها و زیرسیستم‌ها مانند مکانیسم رقابت، تحولات اجتماعی و گاهی عدالت خویشاوندی (در کسب و کارهای خانوادگی) خواهد بود. (Richardson G, 1981); (Forrester, 1961); (Sternan, 2000)

سوءتعبیر از مرزهای سیستم مرتبط، متغیرها و دینامیک رشد سازمان و روابط حاکم بر فرآیندها و بازخوردها با رفتار سیستم گاهی کارآفرینان را به استفاده از مدل‌های خطی، ایستا و نظرگاه‌های محدود از حیث افق زمانی و رابطه بین متغیرها وامی‌دارد. جهت‌دستیابی به رشد در SME ها کارآفرینان تنها به

افزایش سرمایه، نظریه‌های مدیریتی، رشد تکنولوژیک و استخدام مدیران خبره نیاز ندارند، بلکه می‌بایست تصویر بهتری از سازمان خود ترسیم کنند، یعنی نیازمند ابزار یادگیری هستند. (Stermann, 2003) (Davidson, 2000)

۲-۵ تصمیم‌سازی پویا و منطق تعالی^۱

تصمیم‌سازی پویا (DDM) یکی از مهم‌ترین و نیز عادی‌ترین کارهای روزمره ماست. از یک دوش گرفتن ساده گرفته (تنظیم دما و فشار آب) تا تعیین سطح مطلوب انبار در مدل زنجیره تأمین همه نمونه‌ای از اعمال یک DDM هستند. با عنایت به تمام مطالعات و تلاش‌هایی که خصوصاً آنالیز مدل‌های تصمیم‌سازی پویا انجام شده بازهم بسیاری از تصمیمات مدیریتی به شکست سازمان و یا عقوبتی غیر از آنچه خواست تصمیم‌گیرندگان بوده می‌انجامد (Keating, 1999) (Stermann, 2000) (Dörner, 1983) (Brehmer, 1992)

تصمیم‌گیرندگان در دستگاه‌های پویا و نیز پیچیده با سقف توانمندی‌های ذهن خود مواجه می‌شوند. همان‌گونه که محققین در عرصه‌های روانشناسی و نظریه‌پردازان سیستمی اذعان داشته‌اند قوای ذهنی و شناختی انسان در قیاس با پیچیدگی محیط تصمیم‌گیری بسیار محدود است و همان‌طور که سایمون می‌گوید: " ظرفیت ذهن انسان برای فرموله و تحلیل کردن مسائل پیچیده بسیار کوچک است." (Simon, 1957)

^۱Success Logic

^۲Dynamic Decision Making

تصمیم‌گیری در سازمان تنها در مواقع محدودی عقلانی و منطقی است. با توجه به محدودیت‌های شناختی^۱ و فیلترهای اطلاعاتی سازمان تنها برخی اطلاعات انتخاب و دست‌چین شده جهت مشارکت در تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. (Morecroft, Strategic modelling and business dynamics: A feedback System, 2008) ابتکارات، یا مدل‌های ذهنی، که بر اثر یادگیری و تجربه تکامل یافته‌اند، طبق فرآیند پیچیده‌ای از اطلاعات پالایه شده بهره می‌گیرد. (Johnson-Laird, 1983); (Craig, 1943) یک ارزیابی ذهنی، سناریوهای مختلف را بررسی کرده و آن که شهوداً آینده بهتری دارد را انتخاب می‌کند. (Ingvar, 1985)

نظریه‌ای که تصویر شده است، انتقال مدل‌های ذهنی منطبق بر شهود را به مدل‌های کمی بر پایه روابط علت و معلولی هدف قرار داده است. حال آنکه توفیق یا شکست یک سازمان بر پایه روابط علت و معلولی حاکم بر فرآیندها، مکانیسم‌ها و الگوهای رفتاری آگاهانه یا ناخودآگاه تصمیمات است. هر تصمیم در اقیانوسی از تصمیمات گذشته یا آتی غوطه‌ور است. یک تصمیم واحد به مراتب ساده‌تر از تأثیر متقابل دو تصمیم و برهم و نیز تأثیر صد تصمیم بر یک متغیر است لذا مدل‌های توأم با تصمیم‌های انسانی از سطوح پیچیدگی فوق‌العاده بالایی برخوردار هستند. مدلی که قصد شبیه‌سازی منطق تعالی یک سازمان دارد می‌بایست توان آنالیز تمامی این تصمیمات بر پایه منطق علت و معلولی را داشته و علاوه بر این قادر باشد نتیجه هر تصمیم روزمره‌ای را در شمای کلیت منطق تعالی و موفقیت سازمان تبیین نماید.

مطالعات در خصوص فاکتور موفقیت معرفی مجموعه‌ای از پارامترهای اساسی و بنیادی که همبسته با موفقیت سازمان هستند (به عنوان مثال ROI) را هدف قرار داده است. برخلاف بیان معمول، این پایان نامه

^۱Cognitive Limitations

^۲Return of Investment

روابط علی را به جای روابط همبستگی مورد مطالعه قرار داده است. در مطالعات تماماً آماری، تفاوت بین علیت و همبستگی عمدتاً مغفول مانده و یا پنهان می شود. در حالی که از لحاظ فلسفی همبستگی می تواند فارغ از هرگونه ارتباطی در دنیای واقع وجود داشته باشد و هرگز نباید با علیت اشتباه گرفته شده و یا به جای آن به کار گرفته شود. یافته های تجربی فاکتور تعالی سرنخ های خوبی از عوامل مشترک در موفقیت یک سازمان به دست می دهند. (Porter, 1980); (Peters, 1982); (Buzzell, 1987); (Simon H. , 1996) (Joyce, 2004) (Bailom, 2007)

ترکیبی از فاکتورهای مستخرج از تجربه و پارامترهای تعالی مندرج در روابط علت و معلولی در مدل منطق تعالی رونالد وایبل و مایکل کیلی آمده است. مدل سنتز شده از پارامترهای تجربی مختلف بوده و آن ها را در یک ساختار علی معماری شده یکپارچه ساخته است. (Waibel, 2006) به کارگیری سیستم در کنار تجزیه و تحلیل ساختار منظم علی جامعیت بسیار بیشتری داشته و صرف اشراف بر روابط کیفی ابزار مناسبی جهت پیش بینی رفتار مجموعه بر اثر تصمیمات کنونی نخواهد بود. مدل های بیشتر کمی مانند پویایی سیستم این توانمندی را دارند. لذا دانستن روابط کیفی شرط لازم است اما کافی نیست.

فصل سوم

روش پژوهش

مقدمه

ضرورت طراحی ابزار تصمیم سازی در شرایط پیچیده و متغیر با زمان در فصل اول تشریح شد. با مرور ادبیات به این نتیجه رسیدیم که مدل‌های پیشین تنها بر منظر کمی و مالی سازمان استوار بوده، همچنین بسیاری از مدل‌ها زیرساخت و پشتوانه کافی جهت اثبات روایی و پایایی مدل را نداشتند.

در این فصل ابتدا تحقیق کمی را با تحقیق کیفی مقایسه کرده و بیان خود از مسئله و روش پژوهش تشریح می‌کنیم. خواهیم دید که این پایان نامه نمی‌تواند به‌طور خاص از منظر کمی یا کیفی به موضوع پژوهش پردازد، بلکه می‌بایست ترکیبی از هر دو نظرگاه را به کار بندد. با تبیین دستورالعمل ساخت مدل و پیکره‌بندی ساختار اصلی ادامه داده و شش فاز مستخرج از مطالعات موردی شرح داده شده است. مدل نهایی به صورت مدل ستون فقرات با ۱۰ زیرسیستم به‌طور کامل تبیین شده است.

در بخش ۱-۳ تحقیق کمی و کیفی را باهم مقایسه کرده و روش پژوهش این پایان نامه معرفی می‌شود. در بخش ۲-۳ به معرفی مدل پایه که پس از بررسی مدل‌های کنونی در ادبیات موضوع بهترین بوده و فرآیند معماری مدل شرح داده شده است. بخش ۳-۳ در ادامه شرح روند ساخت مدل پایه که از ادبیات اقتباس شده است، به مطالعات موردی پیش از مدل و یافته‌های تجربی حاصل از آن‌ها خواهد پرداخت. فرآیند مرحله به مرحله تبیین چارچوب نظری در بخش ۳-۴ آمده و در بخش ۳-۵ شرایط بهره‌مندی از مدل مفهومی و تبدیل آن به مدل مقداری آورده شده است. بخش ۳-۶ به توسعه مدل ستون فقرات در جزئیات بیشتر و ارائه مدل عمومی پویایی سیستم می‌پردازد. در بخش‌های ۳-۷ الی ۳-۱۶ به معرفی هر یک از ۱۰ زیرسیستم مدل عمومی و روابط بین متغیرها خواهیم پرداخت.

۳-۱ تحقیق کمی در برابر تحقیق کیفی از منظر تحقیق، در نظر گرفتن متود به کار

بسته شده اهمیت بسیار دارد. دو مطلب شایان توجه است: اول موضوع نیازسنجی یا طراحی پژوهش بوده و دوم توجه و یا اثبات موضوع پژوهش که درواقع همان آنالیز و ترجمان اطلاعات را شامل می‌شود. (Brannen, 2005)

تحقیقات کمی سال‌ها پرطرفدارترین و روش غالب پژوهش در علوم انسانی بود اما از آغاز قرن ۲۱م پژوهش‌های کیفی نیز روند رو به رشدی پیدا کرده و با شتاب بیشتری راه به عرصه علوم انسانی گشودند. (Gubrium, 1982) مدل‌های کیفی، به نسبت مدل‌های کمی برای تحلیل جهان پیچیده با روابط و برهم کنش‌های درهم تنیده مناسب‌ترند زیرا توان تحلیل روابط علی را داشته و صرفاً به همبستگی متغیرها اکتفا نمی‌کنند.

با این حال مباحثه بر توانمندی‌های متود پژوهش کیفی محلی از اعراب دارد. اولی اینکه روش‌های کیفی از کلمات بهره می‌برند اما روش‌های کمی با اعداد و ارقام سروکار دارند. این نوع نقد ساده‌انگارانه است. انتقاد اشتباه دیگر اینکه روش‌های کیفی بر مفاهیم تکیه دارند درحالی که روش‌های کمی در پی توصیف رفتار هستند. این نیز به نوعی سوء برداشت از روش تحقیق کمی است. در حقیقت هر دو روش می‌توانند با توجه به نظر گاه و عملکرد محقق بر مفاهیم و یا رفتار تکیه داشته باشند. (Brannen, 2005) همچنین همراهی پژوهش کمی با استقرا و پژوهش کیفی با آزمون نقض می‌تواند به چالش کشیده شود، درحالی که هر یک از دو روش می‌توانند در عمل جایگزین هم شوند.

مشاهده یکی از روش‌های اصلی آنالیز کیفی، و یکی از عناصر روش شناسی بر پایه مطالعات موضوعی است. آنالیزهای متنی در متودهای کمی برای آنالیز متون گردآوری شده در خصوص موضوع خاص نیز به کار گرفته می‌شود. (Silverman, 2001) برایان تأکید می‌دارد بررسی محتوایی حائز این برتری است که صحت سنج‌ها در گذشته بررسی شده‌اند. در پژوهش کیفی، بررسی محتوایی می‌تواند معطوف به یک موضوع و یا چند موضوع و همچنین بسیار عمیق باشد.

مطالعات کیفی اجازه می‌دهد روش‌هایی متنوع جمع‌آوری داده‌ها در یک تحقیق به کار بسته شوند، برخلاف مطالعات کمی چنین امکانی را در اصول به محقق نمی‌دهند. (Chetty, 1996) این پژوهش‌ها قادر به تولید نظریه هستند. برخی مکاتب کاملاً مخالف این عقیده هستند که مطالعات کیفی تنها قادر به توصیف و اکتشاف در علوم اجتماعی هستند. (Mason, 1996)

اولین انتقاد نسبت به روش‌های کیفی، پایایی آن‌ها است. این که یک محقق چگونه وقایع توصیف شده در پژوهش خود را طبقه‌بندی می‌کند (Silverman, 2001) نقد دوم به خوش فکری و تازگی توضیحاتی است

که محقق در قبال مطالب و توصیفات به کار گرفته شده در تحقیقاتش به کار می‌بندد. (این نقد به مسئله "نقلی بودن" در منطق معروف است) نقلی بودن پایایی را زیر سؤال می‌برد. محقق می‌تواند بر چالش پایایی غلبه کند که از یک روش دوگانه بهره گیرد. محققین بر به کارگیری دوگانه هر دو روش تأکید ورزیده‌اند (Brannen, 2005) در این پایان نامه از منطق تحقیق منطبق بر روش دوگانه استفاده شده است.

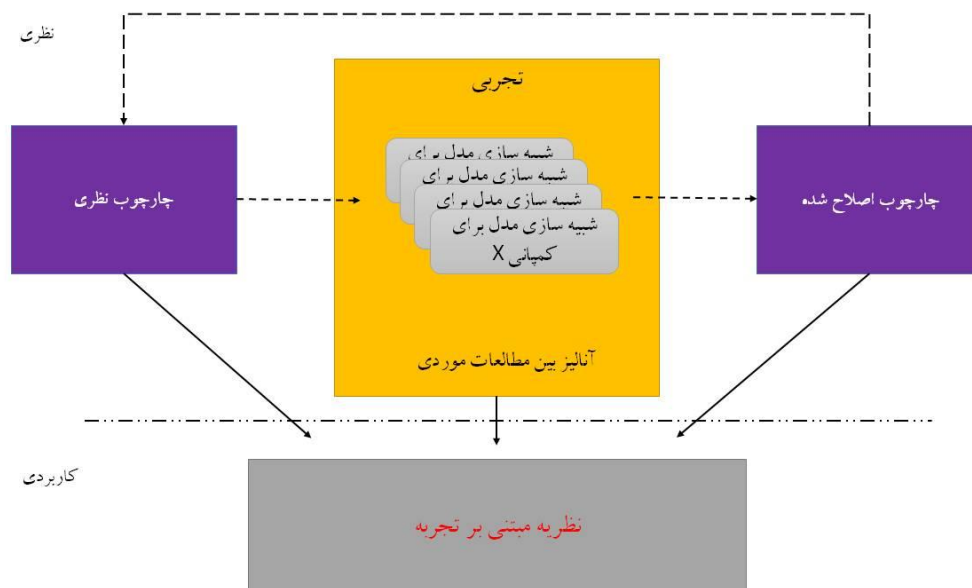
همان گونه که پیش‌ازاین گفته شد انگیزه اصلی تحقیق ایجاد ابزاری است که مدیران و تصمیم سازان SME را قادر به ارائه منطق تعالی کند. بر همان اساس دانشی می‌بایست مهیا شود که معضلات مرتبط عملیاتی را نیز حل کند. با عنایت به این نظرگاه روش دستگاه‌های نرم (Checkland, From Optimizing to Learning: A Development of Systems Thinking for the 1990s); (Checkland, Soft systems methodology: a thirty year retrospective, 2000) در کنار پویایی سیستم برگزیده شده است.

مراحل تحقیق بر پایه اصول تحقیقات کیفی در علوم انسانی به ترتیب توصیف، آنالیز، توضیح، و استخراج قوانین طراحی مدل (Mayring, 2002) بوده است. توصیف شامل فاز مطالعه موضوع و به‌طور خاص منطق تصمیم‌سازی و برهم‌کنش عوامل در سازمان SME است. مطالعات در این فاز با توجه به "روش نظریه‌سازی بر پایه مدل" انجام شده است (Schwaninger, 2008)

آنالیز، توضیح و استخراج قوانین طراحی مدل با مقایسه مطالعات شخصی در موضوع و فرآیند عمومی استخراج اطلاعات و طبق‌بندی داده‌ها صورت گرفته است. این مراحل بر پایه روش "مطالعه موردی" تنظیم گردیده‌اند. (Eisenhardt, 2007); (Yin, 2003) نتایج نیز در نهایت یکدست شده‌اند. (نمودار ۲)

مدل ارائه شده طبق چند مرحله مختلف ساخت یافته است. ملاحظات و مطالعات نظری منطق تعالی و توسعه چهار مدل مطالعه موردی از چهار شرکت، در معیت آنالیز و مقایسه مدل ها و تشریح هر یک از آنها.

ملاحظات نظری از یک سو مبتنی بر مطالعات و چارچوب¹ BSC بوده و مسیر اصلی و راهبرد عمومی معماری مدل بوده است. در سوی دیگر مدل ها و نظریات مربوط با تصمیم سازی، عوامل موفقیت و تعالی، و چارچوب مدل سازی پویایی سیستم با توجه به کارآمدی آن در شیهه سازی ابزار مطالعه منطق تعالی SME به کار بسته شده اند.



نمودار ۲ - متدولوژی کلی پژوهش

¹Balanced Score Card

توسعه چهار مطالعه موردی صورت گرفته مبنای تجربی پژوهش را فراهم ساخته است. کل فرآیند شامل تعریف مسئله، فرموله کردن فرضیه‌های پویا، توسعه مدل‌های کمی و کیفی، روایی مدل و سناریو شبیه سازی با مدل ذهنی تصمیم سازان درهم آمیخته شده است. این فرآیند بر پایه "مدل سازی گروهی" (Vennix, 1996) در مقیاس گسترده‌ای اعمال شده است.

۳-۲ دستورالعمل تبیین مدل

معماری و ساخت یک مدل جامع پویایی سیستم، آن‌هم در سطح گسترده‌ای مانند مدل عملکرد یک SME که قابلیت تعمیم و بومی سازی در منطقه یا صنعت را نیز داشته باشد، بلاشک نیازمند پژوهش بنیادی بوده در چشم انداز پایان نامه ارائه شده نمی گنجد. با بررسی مدل‌های موجود در ادبیات موضوع، بیشینه مدل‌ها تنها به ابعاد مالی پرداخته بودند و همان گونه که در ادبیات آمد، نظر مؤلف و آنچه در ادبیات به روز این زمینه مطالعاتی مشهود است، اکتفا به کنکاش و شبیه سازی فرآیندهای صرفاً مالی منجر به از دست دادن منطق تعالی و روابط علی حاکم بر روح سازمان خواهد شد. لذا از بین مدل‌های موجود مدل آقای لوکاس اشمید^۲ و همکارانشان انتخاب گردید که تحت قالب پایان نامه درجه دکتری ایشان در سال ۲۰۱۲ و دانشگاه سنت گالن^۳ سوئیس با کسب درجه متمایز^۴ دفاع شده است. مدل ایشان حائز مراحل بنیادی ساخت و چهار مطالعه موردی و نیز مراتب مفهومی کافی بوده و نیز از جامعیت قابل ستایشی

^۱Group Model Building

^۲Lukas Schmid

^۳University of Applied Science St. Gallen

^۴Distinctive

برخوردار است. در پایان نامه حاضر مدل ایشان با توجه به عمومیت و جامع بودن به عنوان هسته مدل ارائه خواهد شد لذا در ابتدا جهت اثبات پایایی و روایی نیازمند تحلیل مراحل ساخت مدل ایشان هستیم.

۳-۳ مطالعات موردی و یافته‌های تجربی

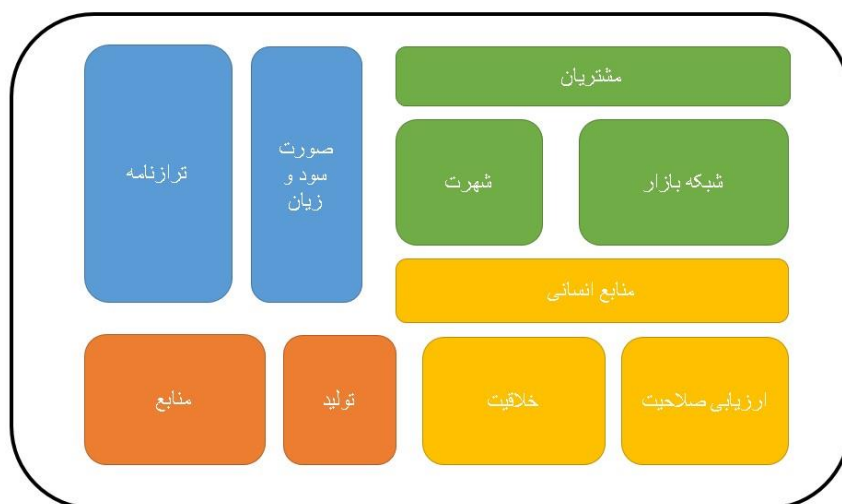
مبنای تجربی این پژوهش بر اساس چهار مطالعه موردی است که منطق تعالی هر یک از آن‌ها تحت قالب شبیه سازی تشریح شده است. تشریح هر مدل به همکاری مدیران و تصمیم سازان حوزه‌های مختلف سازمان در ۱۲ جلسه کارگروه به دست آمده. هر چهار سازمان سائز متوسط بوده و در سوییس واقع شده‌اند. در فاز اول تمرکز بر روی فرموله کردن مسئله و مدل سازی کیفی بر پایه تشریح مدل ذهنی مشترک با عنایت به مکانیسم علت و معلولی بوده است.

فاز دوم به مقداری کردن و آشنا کردن تصمیم سازان با پویایی سیستم تخصیص یافته است. با شروع از متغیرهای مالی ارزش های هسته ای و فرآیندهای اصلی به طور مشترک بسط داده شده و مدل کمی توسعه می یابد. حاصل مدلی ایستاست که با اضافه کردن متغیرهای نرم و متغیرهایی که مستقیماً به ترازنامه و صورت های مالی مربوط نیستند مدل پویایی بیشتری خواهد یافت. در نهایت شبکه بازخورد فرآیندها پیکره بندی شده و مدل به مدلی بسته تبدیل می شود که آماده تخصیص شرایط مرزی است. یکی از چالش های پیش رو در این مدل انتخاب سطح مناسبی از سادگی است. همان گونه که اینشتین می گوید: "هر پدیده توضیح ساده ای دارد اما نه از حدی ساده تر." اینجاست که هدایت ماجرا به کمک خط مشی سازمان در ارزش های BSC تعیین می شود. با هدف گیری حداقل کردن پیچیدگی مدل، کوچک

نگه داشتن مدل الزام آور بوده و مطابق نظر تصمیم سازان سازمان ها بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ متغیر مشترک در فرآیندهای علی به کار گرفته شده است.

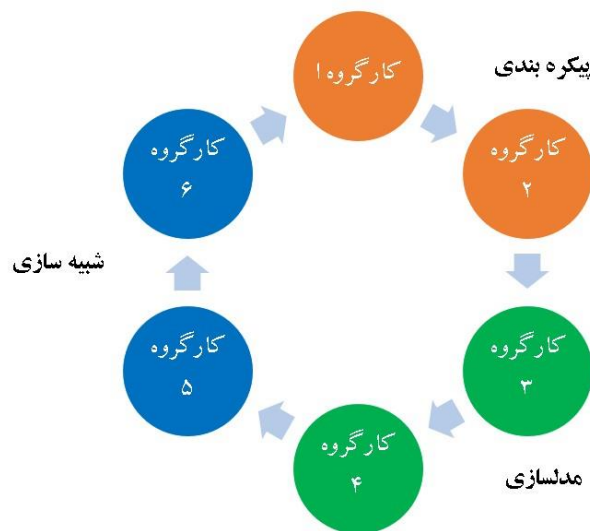
در سراسر پروسه مدل سازی، مدل توسعه یافته از لحاظ انطباق شبکه بازخورد و نیز روایی مورد آزمون قرار گرفته و در صورت بروز هر مغایرتی اصلاحات لازم صورت گرفته است. سنجش روایی متشکل از آزمون های متعدّد بوده و در فاز پایانی پروژه، با لحاظ کردن تمامی مدل به علاوه مکانیسم بازخورد تکرار شده است. حدود روایی مبتنی بر قضاوت تصمیم سازان چهار سازمان بوده و همگی اذعان داشته اند که مدل ذهنی آن ها به طور پیوسته و به درستی در مدل منعکس شده و می توان به نتایج مدل برای آنالیز سناریوهای ممکن اعتماد کرد.

مدل نهایی مستخرج از فرآیند تجربی (نمودار ۳) پس از اعمال آزمون روایی و اجماع نتایج چهار مطالعه موردی به ۱۰ عنصر اصلی به عنوان ستون فقرات هر مدل بومی سازی شده ای تبدیل شده که هر یک از این ۱۰ عنصر خود یک زیرسیستم در ارتباط با سایر زیرسیستم ها است.



۳-۴ فرآیند مرحله به مرحله معماری مدل (نظری)

فرآیندی که در ادامه خواهد آمد (نمودار ۴) چهارچوب و دستورالعمل مرحله به مرحله توسعه تا حد امکان کارا و اثربخش یک مدل پویایی سیستم جهت ارائه منطق تعالی سازمان را توصیف خواهد کرد. ساختار مفهومی ارائه شده خلاصه‌ای از یافته‌ها و تجربیات به دست آمده در تحقیقات و مطالعات موردی تحت قالب متغیرها، قوانین، فرضیات و پیشنهادهایی جهت پیاده سازی است. پرو سه تحت سه فاز قابل تفکیک پیکره بندی، مدل سازی و شبیه سازی تبیین خواهد شد.



نمودار ۴ - فرآیند معماری مدل

۳-۵ شرایط بهره‌مندی موفق از طرف مفهومی

یکی از مهم‌ترین شرایط اجرای موفق مدل مفهومی جدیت تصمیم سازان است. این افراد می‌بایست به نگاه جدید به منطق موفقیت علاقه‌مند بوده و نیز قانع شوند که تمام روابط علت و معلولی سازمان در مدل

خصوصاً نسخه‌های ابتدایی آن در نظر گرفته نشده‌اند و نیز ممکن است همه متغیرها در ارتباط تصمیمات مدیریتی نباشند. اینکه برخی از روابط به‌طور کامل بر گروه مدل‌سازی آشکار نبوده و مبهم هستند، این روابط نیازمند نوعی خود انتقادی و یا نظرگاه شخصی در اعمال و رفتار تصمیم سازان سازمان است.

سازمان‌های متوسط پیش‌نیازهای مناسب اجرای طرح مفهومی را دارند. به این دلیل که مدیریت این سازمان‌ها بر پایه درجه چشمگیری از قوانین تصمیم‌سازی بین تعدادی محدودی از افراد است. (معمولاً صاحبان سازمان) که بر پایه این قوانین و ذهنیت این افراد تصمیمات اصلی سازمان گرفته می‌شود.

یکی دیگر از شرایط به اختصاص مقادیر معتابهی از زمان است. حتی با کارآمدترین ابزارها و متودهای مدل‌سازی درگیری عمیق گروه مدیریتی سازمان اجتناب‌ناپذیر است. مکالمات مابین مدیران ارشد و گروه مدل‌سازی است که اطلاعات ارزشمندی را آشکار می‌سازد. مدیران می‌بایست برای تخصیص ۳۰ ساعت زمان و برگزاری ۶ کارگروه سه‌ساعته و نیز آماده‌سازی و آزمون سناریوها حضور و همکاری عمیق داشته باشند.

در نتیجه گروه تصمیم سازان می‌بایست متشکل از مدیران سطوح ارشد مانند مدیرعامل، مدیر مالی، مدیر فروش و بازار، مدیر تولید و نیز مدیریت منابع انسانی باشد.

۳-۶ توسعه مدل و آنالیز سیاست‌گذاری‌ها

کل پرو سه شامل ۶ کارگروه می‌شود. فرآیند مرحله‌به‌مرحله، با شروع از فرموله کردن مسئله که شامل پیکره‌بندی کیفی و مدل‌سازی کمی به کمک ستون فقرات عمومی که به روایی و آنالیز سناریوها ختم می‌شود در ادامه آمده است.



نمودار ۵ – کارگروه اول

بین کارگروه اول و دوم مدل سازان اسناد خلاصه شده‌ای شامل: تمرکز مسئله، اهداف پروژه، و حدود در سراسر پروژه آمده است. همچنین اولین مدل پیش‌پا افتاده نمودار حلقه علی^۱ (CLD) با استفاده از اطلاعات گردآوری شده در اولین کارگروه (نمودار ۵) در خصوص تمرکز مسئله و نیروهای پیشران موفقیت شرکت ترسیم می‌شود. این شمای اولیه و پایه‌ای با استفاده از چهارچوب ارزش‌های سازمان و نیز اسناد BSC، جهت بررسی پرسپکتیو و منظرهای مختلف سازمان بسط خواهد یافت. CLD اولیه یکی از موضوعات بحث جلسه بعدی خواهد بود.

^۱Causal Loop Diagram

کارگروه دوم: منطق کیفی موفقیت سازمان

محتوا:

معرفی مدل اولیه و پیش پا افتاده از نخستین CLD های شرکت که توسط متخصصین شبیه سازی توسعه یافته است
توسعه مشترک بقیه CLD های مدل با تجمیع متغیرهای نرم و حلقه بازخورد

روش:

توسعه مدل مشترک (مدلسازی گروهی)
مدلسازی در لحظه به کمک ابزارها و نرم افزارهای مناسب

نتایج:

ارایه مدل کیفی و شهودی از منطق تعالی سازمان
درک مشترک از روابط علی حاکم بر موفقیت و تعالی سازمان

نمودار ۶ - کارگروه دوم

دو کارگروه اول صرف پیکره بندی بنیان های پیش نیاز جهت مدل سازی کمی خواهند بود. هرچند ارزش های ایجاد شده در مدل سازی کیفی نباید دست کم گرفته شود. همین بررسی ها مس تواند آن قدر در نظام ذهنی تصمیم سازان تغییر ایجاد کند که تصمیمات آینده این افراد به طور کامل با تصمیمات آنها پیش از این جلسات تفاوت داشته باشد. عطف به پیکره بندی اولیه مستخرج از کارگروه های اول و دوم (نمودار ۶) و توسعه مدل کیفی، فاز مدل سازی آغاز شده (کارگروه سوم (نمودار ۷) و چهارم (نمودار ۸)) که هسته نتیجه گیری و مدل شبیه سازی کمی است. با استفاده از عناصر مدل عمومی که ستون فقرات مدل را تشکیل می دهند فاز مدل سازی به تنها دو کارگروه خلاصه شده است. تجربه به مدل سازان ثابت کرد که ترتیب بررسی هر زیر سیستم نقش مهمی در فرآیند مدل سازی ایفا می کند که بهترین ترتیب به دست آمده بر اساس تجربه حاصل از ۴ مطالعه موردی عبارت اند از:

ترازنامه و صورت سود و زیان

تولید، منابع انسانی و مشتریان

منابع، ارزیابی عملکرد، خلاقیت، شهرت و شبکه بازار

جهت وفادار ماندن به چهارچوب‌های زمانی پروژه ستون فقرات مدل می‌بایست در کارگروه سوم برای سازمان اختصاصی شود. این امر با تغییر در برخی عملگرها و شاخص‌های کلیدی و نیز به کمک وزن دادن به برخی مقادیر صورت خواهد گرفت. باید توجه داشت که مدل بیش از حد بزرگ نشود زیرا سادگی خصیصه‌ای است که می‌تواند از این مدل ابزاری جهت استفاده تصمیم سازان بسازد. همچنین رفع مغایرت‌های مدل با دنیای واقعی و اصلاح آن‌ها بهتر است به کمک مدیران ارشد و تصمیم سازان سازمان صورت پذیرد. باید از مدیران سازمان در جهت اختصاصی سازی مدل و تخصیص توابع خاص کسب و کار یا سازمان نهایت بهره را برد و هرگز نباید مدیران را با مدل تکمیل شده روبرو نمود مگر اینکه نظر آن‌ها پیش از آن اعمال شده باشد. این امر سبب می‌شود که مدل به ابزاری قابل اعتماد در مدیریت استراتژیک سازمان بدل شود.

کارگروه سوم: ستون فقرات مدل

محتوا:

توسعه مرحله به مرحله مدل کمی با عنایت به پیکره بندی اولیه و نظر متخصصین
توسعه ستون فقرات مدل با استفاده از مکانیزم های منحصر به سازمان و منحصر به صنعت (متغیر های نرم و بازخورد)

روش:

ارایه مرحله به مرحله ستون فقرات به عنوان هسته اصلی مدل
توسعه مدلسازی در لحظه به کمک محیط مناسب مدلسازی

نتایج:

بهبود ستون فقرات و تنظیم متغیر های هسته ای به صورت کمی
انطباقی منطق پویایی سیستم با مقادیر شهودی مدل
اطلاعات جمع آوری شده جهت تخصیص مقادیر به متغیر های هسته ای

نمودار ۲- کارگروه سوم

بین کارگروه ۳ و ۴ مدل شبیه سازی توسعه یافته و سایر متعلقات مدل که مورد مباحثه قرار گرفته اند اضافه می شوند. جهت آزمون روایی مدل متخصصان اطلاعات گذشته شرکت را به عنوان پیش فرض قرار داده و سناریوهای مختلف را جهت ارزیابی حال حاضر بررسی می کنند (با عنایت به ساختار و رفتار مدل) کلیه مغایرت ها و اشکالات مدل استخراج شده و کارگروه چهارم به رفع مغایرت های مدل شبیه سازی و روایی مدل اختصاص خواهد یافت.

کارگروه چهارم: روایی

محتوا:

مباحثه حول محور مغایرت ها مابین مدل کمی و پویایی مشاهده شده که به مدل ذهنی تصمیم سازان سازمان ختم می شود
اعمال آزمون های روایی مدل

روش:

شبیه سازی و بهبود بخشی مدل به طور همزمان
مدیریت سناریو: ارزیابی، مستند سازی و تحلیل هر شبیه سازی جهت توجیه
تأثیر تغییرات هر فرضیه

نتایج:

منطق تعالی جامع و کمی که به طور کامل رفتار پویای سازمان را تصویر می کند

نمودار ۸- کارگروه چهارم

پس از چهارمین کارگروه متخصصین مدل سازی آزمون های متعددی جهت ارزیابی روایی مدل اعمال خواهند نمود. تغییرات لازم طراحی شده و در صورت لزوم جهت وارد آوردن آنها به سیستم ملاقات با مدیران ارشد سازمان در واحد مربوطه صورت خواهد گرفت.

سومین فاز در طرح نظری ارائه شده، شبیه سازی مدل است. مدل ساده ای جهت آزمون سناریوهای معمول و سناریوهای اغراق آمیز به کار گرفته می شود و نتایج بررسی خواهند شد. به عنوان پیش نیاز کارگروه پنجم مد شبیه سازی اولیه با کاربری ساده و آسان توسعه خواهد یافت که می تواند بر مبنای نرم افزار شبیه سازی مناسب مانند POWERSIM یا VENSIM و مشابه آنها و یا بر مبنای یک مدل گرافیکی در تعامل با کاربر ارائه شود. سناریوهای قابل پیش بینی به روی مدل اجرا و نتایج بررسی شده و هرگونه مغایرتی استخراج می شود.

کارگروه پنجم (نمودار ۹) به تولید سناریو و آنالیز سناریو اختصاص خواهد یافت. شبیه‌سازی سناری شامل

مراحل:

تعریف سناریو

تخصیص مقادیر و پارامترها

فرموله کردن انتظارات از رفتار مدل

آنالیز نتایج شبیه‌سازی.



نمودار ۹ – کارگروه پنجم

بین کارگروه پنجم و ششم (پایانی) تصمیم سازان به اجرای چند سناریوی آزمایشی دعوت می‌شوند.

نکاتی که طی این سناریوها و نتایج مستخرج از آنها آشکار می‌گردند می‌بایست با مشارکت تصمیم

سازان و مدیران ارشد و نیز گروه مدل سازی ثبت و ضبط شوند. این رهنمودها توسط گروه مدل ساز در

نظر گرفته‌شده و از آنها طی فرآیند بهبود مستمر مدل، در توسعه آتی، نسخه‌های جدید و تولید

سناریوهای تکمیلی بهره خواهند گرفت. ششمین کارگروه (نمودار ۱۰) به طور کامل به تحلیل سیاست‌ها و فرموله کردن رهنمودهای استراتژیک مستخرج از نتایج سناریوهای تکمیلی مدل دارد.



نمودار ۱۰ - کارگروه ششم

پس از تکمیل مدل، در اتمام پروژه اسنادی محتوی مشهودات و رهنمودهای حاصل از فرآیند مدل سازی و سناریوهای شبیه سازی به عنوان اولین سند استراتژیک مستخرج از مدل پویایی سیستم سازمان در اختیار گروه تصمیم ساز و استراتژی گذار می نهند. همچنین این سند می بایست محتوی فرآیند روایی سنجی و محدودیت های مدل نیز باشد چنین سندی امکان مقایسه اطلاعات آینده را با نتایج حاصل از مدل میسر می سازد.

در فرآیند ساخت مدل شبیه سازی و تعریف پارامترها می بایست به چهارچوب ثابتی وفادار ماند تا پیچیدگی ذاتی مسئله فرآیند کمی سازی را دستخوش خویش نسازد. از همین رو تجربه ترتیبی از تعریف متغیرها در اختیار نهاده و ما نیز به این ترتیب وفادار خواهیم ماند. همان گونه که پیش از این آمد هر یک از

واحدهای ستون فقرات مدل خود یک زیرسیستم متشکل از متغیرها، پارامترهای مفروض و نیز توابع و ارتباطات مابین این مقادیر هستند. ساخت مدل را به ترتیب ذکر شده با زیر دستگاه‌های مالی و حسابداری آغاز می‌کنیم که عموماً دارای مستندات کمی محکم و دقیقی هستند.

۳-۷ زیرسیستم ترازنامه^۱

دو متغیر حالت شاکله این زیرسیستم هستند: سرمایه ثابت^۲ (برحسب ریال IRR) و ذخایر اعتباری^۳ (بانکی) (برحسب ریال IRR).

$$\text{نرخ استهلاک} - \text{نرخ سرمایه‌گذاری} = \text{سرمایه ثابت}$$

$$\text{نرخ پرداخت} - \text{نرخ افزایش} = \text{ذخایر اعتباری}$$

نرخ‌های سرمایه‌گذاری^۴، استهلاک^۵، افزایش^۶ و پرداخت^۷ همگی برحسب ریال بر فصل^۸ (IRR/qtr) هستند.

^۱Balance Sheet

^۲Fixed Asset

^۳Debitor Stock

^۴Investment Rate

^۵Amortization Rate

^۶Increase Rate

^۷Payment Rate

^۸Quarter

نرخ سرمایه‌گذاری تابعی از نرخ نصب^۱ (برحسب واحد بر فصل Unit/qtr) است:

$$\text{نرخ سرمایه‌گذاری} = \varphi(\text{نرخ نصب})$$

نرخ استهلاک^۲ (IRR/qtr) تابعی از سرمایه ثابت و فاکتور استهلاک^۳ (1/qtr) است:

$$\text{فاکتور استهلاک} * \text{سرمایه ثابت} = \text{نرخ استهلاک}$$

نرخ افزایش برابر با عواید^۴ کل (فصلی) (IRR/qtr) است:

$$\text{عواید کل} = \text{نرخ افزایش}$$

نرخ پرداخت برابر با ذخایر اعتباری تقسیم بر دوره پرداخت^۵ (qtr):

$$\text{دوره پرداخت} / \text{ذخایر اعتباری} = \text{نرخ پرداخت}$$

ذخایر اعتباری (بانکی) و نیز موجودی انبار^۶ ریالی شده (برحسب ریال IRR) در کنار هم تشکیل سرمایه

جاری یا سرمایه در گردش^۷ (ریال IRR) را می‌دهند.

$$\text{موجودی انبار} + \text{ذخایر اعتباری} = \text{سرمایه در گردش}$$

از اجتماع سرمایه ثابت و سرمایه در گردش، دارایی کل (برحسب ریال IRR) به دست می‌آید:

^۱Installation Rate

^۲Amortization Factor

^۳Total Revenues

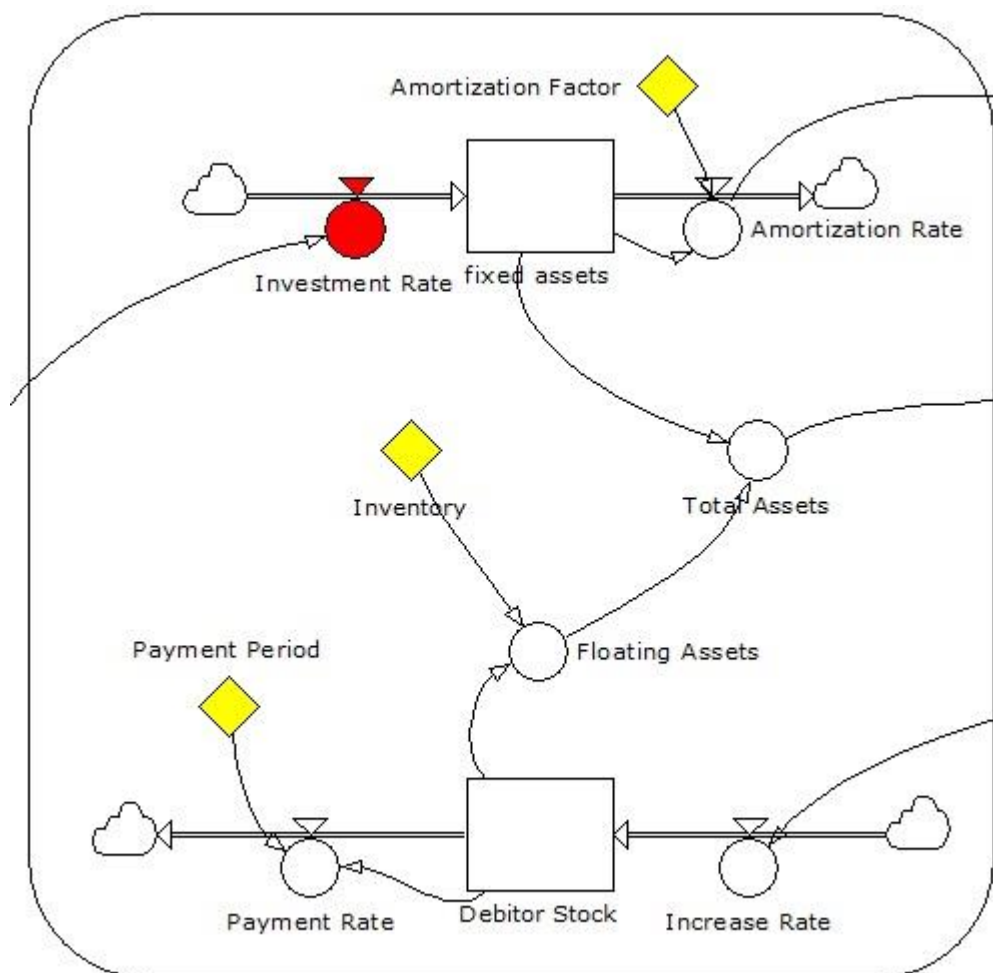
^۴Payment Period

^۵Inventory

^۶Floating Asset

سرمایه در گردش + سرمایه ثابت = سرمایه کل

با عنایت به روابط و متغیرهای فوق‌الذکر مدل زیرسیستم ترازنامه به صورت نمودار ۱۱ خواهد بود:



نمودار ۱۱ - زیرسیستم ترازنامه

۳-۸ زیرسیستم صورت سود و زیان^۱

صورت سود و زیان فاقد متغیر حالت است و از نظر اصول پویایی سیستم نیز می توان به راحتی صحت مدل سازی را آزمود، از آنجایی که اگر فعالیت سیستم در لحظه متوقف شود هزینه یا درآمدی نخواهیم داشت (و همچنین دیگر متغیرهای صورت سود و زیان) لذا طبیعی است که متغیر حالتی در زیر سیستم مشاهده نشود.

متغیرهای این زیرسیستم شامل دودسته اصلی متغیرهایی از جنس هزینه و متغیرهایی از جنس درآمد هستند. هزینه ها شامل هزینه مواد اولیه، هزینه کار و هزینه های متفرقه شده، که همه بر حسب ریال بر فصل (IRR/qtr) هستند.

هزینه مواد اولیه برابر هزینه ماده اولیه به ازای واحد محصول (IRR/Unit) در تولید فصلی (Unit/qtr) است:

تولید فصلی * هزینه ماده اولیه به ازای واحد محصول = هزینه مواد اولیه

که در این رابطه هزینه ماده اولیه به ازای واحد محصول تابعی از اندیس قیمت مواد اولیه^د که مقداری بدون ابعاد (dmnl) است:

(اندیس قیمت مواد اولیه) ϕ = هزینه ماده اولیه به ازای واحد محصول

¹Material Costs

²Labour Costs

³Sundry Operating Costs

⁴Material Unit Costs

⁵Material Price Index

هزینه کار (نیروی انسانی) برابر با حاصل ضرب منابع انسانی^۱ (FTE) در هزینه فصلی نیروی انسانی به ازای هر کارگر تمام وقت (IRR/qtr.FTE) است:

منابع انسانی * هزینه فصلی نیروی انسانی به ازای هر کارگر تمام وقت = هزینه کار

اجتماع هزینه‌های متفرقه و هزینه مواد اولیه تشکیل هزینه نهاده واسطه^۳ (IRR/qtr) را می‌دهند:

هزینه‌های متفرقه + هزینه مواد اولیه = هزینه نهاده واسطه

از جمع هزینه نهاده واسطه و هزینه کار، هزینه عملیاتی^۴ (IRR/qtr) حاصل می‌شود:

هزینه کار + هزینه نهاده واسطه = هزینه عملیاتی

عایدی کل که مجموع درآمد سازمان است برحسب ریال بر فصل (IRR/qtr) بیان شده برحسب

درآمدهای حاصل از خدمات^۵ (IRR/qtr) و حاصل از فروش کالا (IRR/qtr) محاسبه می‌شود:

درآمد حاصل از فروش خدمات + (بهای واحد کالا * حجم فروش فصلی) = عایدی کل

برای سادگی مسئله حجم فروش^۶ (Units) برابر با حجم تولید^۷ (Units) فرض شده است:

^۱Employee Stock

^۲Full-Time Equivalent

^۳Intermediate Inputs

^۴Operating Costs

^۵Service Revenues

^۶Sales

^۷Production Rate

تولید فصلی = فروش فصلی

که البته به راحتی می تواند غیر از این بوده و تابعی از متغیرهای دیگر مدل باشد.

درآمد حاصل از فروش خدمات نیز تابعی از حجم مشتریان است:

(حجم مشتریان) φ = درآمد حاصل از فروش خدمات

با تعریف این متغیرها می توان درآمد پیش از بهره و مالیات (IRR/qtr) را محاسبه نمود:

هزینه های عملیاتی - عایدی کل = درآمد پیش از بهره و مالیات

حال دو متغیر کلیدی نرخ بازگشت سرمایه فصلی (ROI) (بر حسب $1/qtr$) و ارزش آفرینی $(dmnl)$

قابل محاسبه هستند:

سرمایه کل / درآمد پیش از بهره و مالیات = نرخ بازگشت سرمایه

نهاد واسطه / عایدی کل = ارزش آفرینی

به کمک این متغیرها و روابط فوق الذکر مدل مالی سازمان در ساده ترین حالت پیکره بندی شده و قابل

شبیه سازی است. (نمودار ۱۲)

^۱EBIT : Earning Before Interest & Tax

^۲Return Of Investment

^۳Value Creation

برحسب واحد محصول (Unit) می شود. پس اُفت سفارش ها متغیر حالت با نرخ ورود دریافت سفارش ها و

خروج تولید آست هر دو برحسب واحد محصول بر فصل هستند (Unit/qtr):

$$\text{نرخ تولید} - \text{نرخ دریافت سفارش ها} = \int \text{پس اُفت سفارش ها}$$

نرخ دریافت سفارش ها برابر سفارش ها آست که رابطه آن در ادامه خواهد آمد. نرخ تولید برابر است با

ظرفیت تولید^۴ (Unit/qt) در ضریب بهره گیری از ظرفیت تولید^۵ (Unit/qtr):

ضریب بهره گیری از ظرفیت تولید * ظرفیت تولید = نرخ تولید

ظرفیت تولید یکی از توابع انعطاف پذیر و با درجه آزادی بالاست که می تواند با توجه به صنعت به طور

مفصل معماری شود. ظرفیت تولید تابعی از زمان تولید^۶ (h/Unit)، ماشین آلات^۷ (Unit) و نیروی انسانی

تولید^۸ (h/qtr) است:

(نیروی انسانی تولید، ماشین آلات، زمان تولید) φ = ظرفیت تولید

^۱Order Income Rate

^۲Production Rate

^۳Orders

^۴Order Capacity

^۵Capacity Utilization

^۶Production Time

^۷Machine Stock

^۸Employee Resource Production

زمان تولید تابعی از فناوری است اما اگر فناوری را در سه ماه ثابت فرض کنیم که در علمی ترین صنایع

هم فرض دقیقی خواهد بود، تنها عامل کاهش زمان تولید به طور بنیادی خلاقیت نسبت به رقباست:

$$\text{زمان تولید} = \varphi(\text{خلاقیت})$$

ضریب بهره گیری از ظرفیت تابعی از حداقل تأخیر در تولید^۲ (qtr) است:

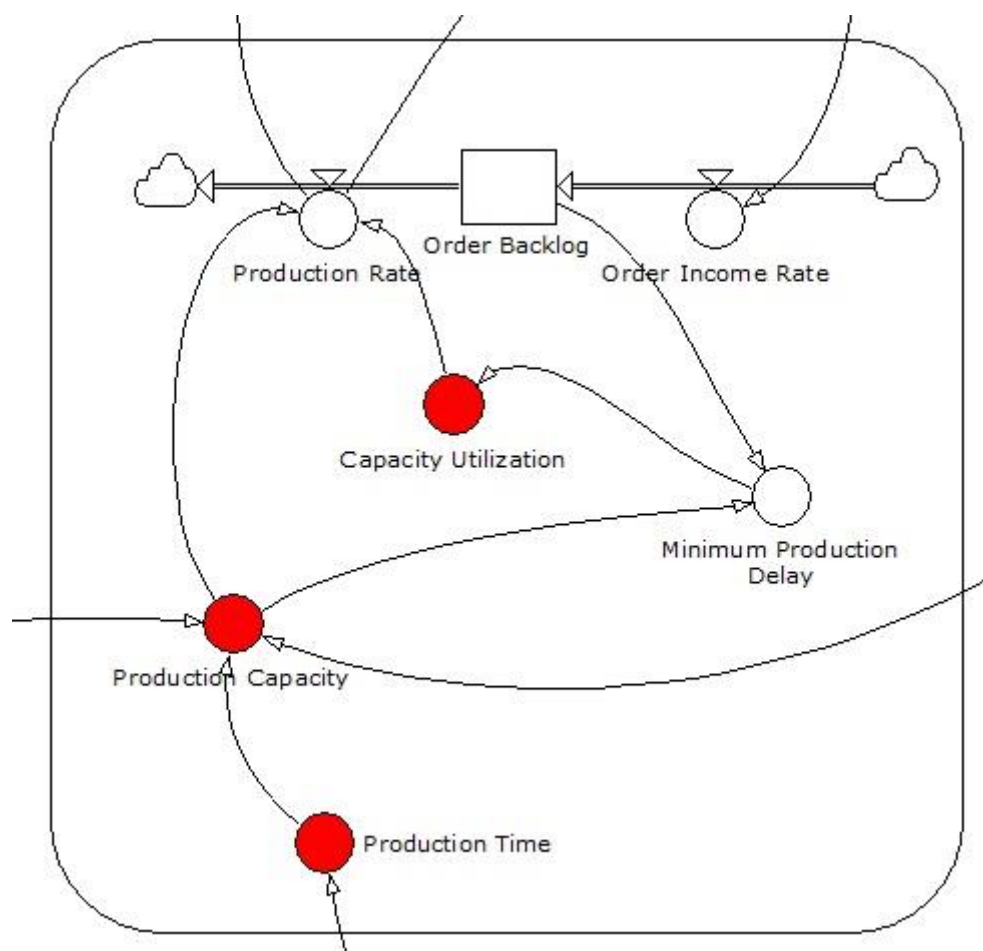
$$(\text{حداقل تأخیر در تولید}) = \varphi = \text{ضریب بهره گیری از ظرفیت}$$

حداقل تأخیر در تولید برابر پس افست سفارش ها بر ظرفیت تولید است:

$$\text{ظرفیت تولید} / \text{پس افست سفارش ها} = \text{حداقل تأخیر در تولید}$$

^۱Innovation

^۲Minimum Production Delay



نمودار ۱۳ - زیرسیستم تولید

۱۰-۳ زیرسیستم منابع^۱

زیرسیستم منابع (نمودار ۱۴) به طور عمده شامل ماشین آلات و تجهیزات می شود. زیرسیستم منابع تنها یک متغیر حالت دارد که همان ماشین آلات برحسب واحد (Unit) است. نرخ ورودی، نرخ نصب

^۱Resources

^۲Machine Stock

ماشین آلات و نرخ خروجی، نرخ خروج از خط^۱ (اسقاط) هر دو بر حسب واحد بر فصل (Unit/qtr) هستند:

$$\text{نرخ خروج از خط} - \text{نرخ نصب ماشین آلات} = \int \text{ماشین آلات}$$

نرخ نصب ماشین آلات تابعی از کمبود ماشین آلات^۳ (Unit) است:

$$\text{نرخ نصب ماشین آلات} = \varphi(\text{کمبود ماشین آلات})$$

که کمبود ماشین آلات برابر فاصله سطح مطلوب^۴ از سطح موجود ماشین آلات است:

$$\text{سطح موجود ماشین آلات} - \text{سطح مطلوب ماشین آلات} = \text{کمبود ماشین آلات}$$

نرخ خروج از خط یا نرخ اسقاط نیز برابر موجودی ماشین آلات تقسیم بر طول عمر ماشین آلات^۵ (qtr) است:

$$\text{طول عمر ماشین آلات} / \text{ماشین آلات} = \text{نرخ خروج از خط}$$

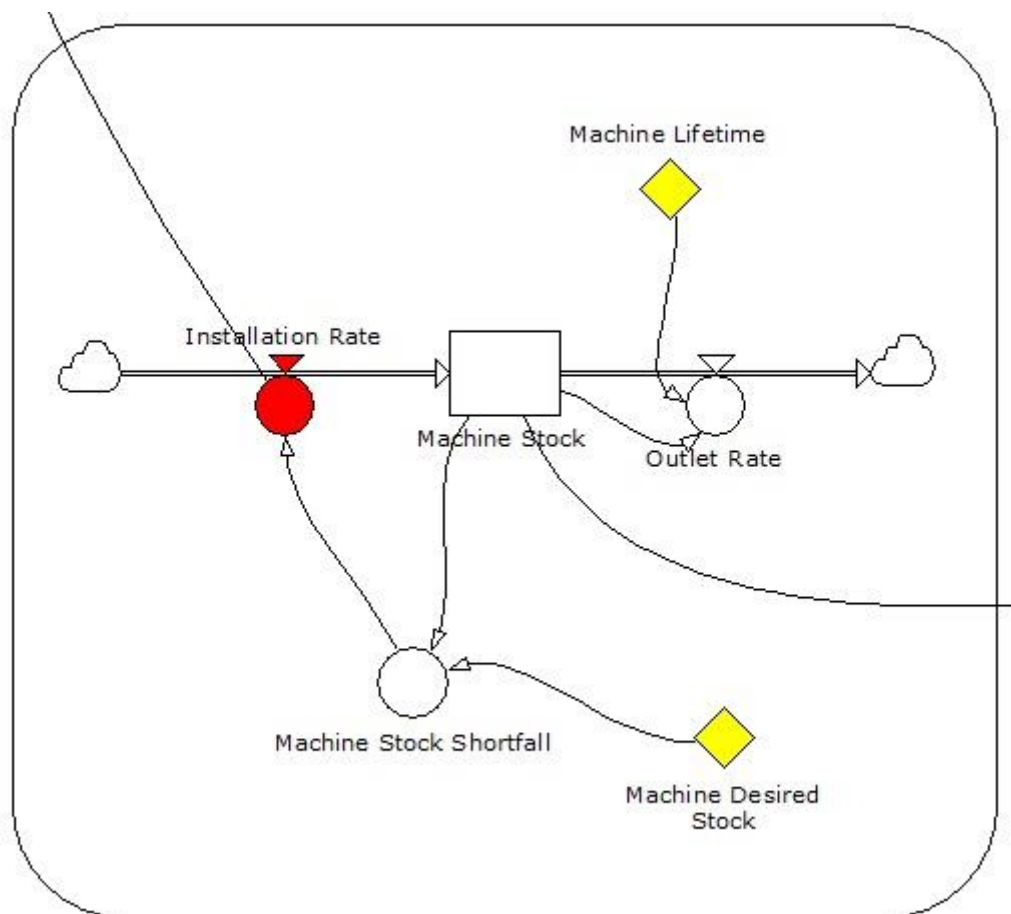
^۱Installation Rate

^۲Outlet Rate

^۳Machine Stock Shortfall

^۴Machine Desired Stock

^۵Machine Life-time



نمودار ۱۴ - زیرسیستم منابع (ماشین آلات)

۱۱-۳ زیرسیستم منابع انسانی

این زیرسیستم شامل یک متغیر حالت، کارمندان، است. در تعریف این متغیر ظرفیت‌هایی وجود دارد. از آنجایی که انواع مختلفی از کارمندان و کارگران در سازمان وجود دارد که هر کدام از آن‌ها مختصات خود را دارند لازم است برای سادگی مدل اولیه و عمومی از تنوع مشاغل صرف نظر کنیم. چون میزان کارکرد افراد نیز متفاوت است توانسته‌ایم روشی برای اندازه‌گیری و واحدی برای یکسان‌سازی بیابیم. معادل تمام وقت (FTE) اصلی‌ترین بعد اندازه‌گیری کار در این مدل است. در واقع متغیر حالت کارمندان

تصویرگر تعداد واقعی کارمندان نیست، بلکه فارغ از آن معادل تعداد کارمندان تمام وقت را بیان می سازد. بنابراین پس از این یک FTE میزان کاری است که یک کارمند بر پایه ساعات کاری تمام وقت انجام می دهد.

متغیر حالت کارمندان^۱ دارای نرخ ورودی، نرخ ورود^۲ (استخدام) و نرخ خروجی ترک^۳، هر دو بر حسب FTE بر فصل (FTE/qtr) هستند:

$$\text{نرخ ترک} - \text{نرخ ورود} = \int \text{کارمندان}$$

نرخ ورود برابر با کمبود نیروی انسانی^۴ (FTE) در مقایسه با زمان استخدام^۵ (qtr) است:

زمان استخدام / کمبود نیروی انسانی = نرخ ورود

(در رابطه فوق باید توجه داشت که این مقدار می بایست همیشه بزرگ تر از صفر باشد و در صورت منفی

شدن می بایست صفر در نظر گرفته شده و نتیجه در نرخ خروج اعمال شود)

و کمبود نیروی انسانی فاصله سطح مطلوب از سطح موجود کارمندان بر حسب FTE است:

سطح موجود کارمندان / سطح مطلوب کارمندان = کمبود نیروی انسانی

^۱Employee Stock

^۲Entry Rate

^۳Leaving Rate

^۴Employee Stock Shortfall

^۵Recruiting Time

نرخ ترک یا نرخ خروج از سازمان بخشی متأثر از بازنشستگی و بخشی متأثر از اخراج حاصل از تورم نیروی انسانی است که اولی به کمک نرخ گردش نیروی انسانی $(1/qtr)$ و دیگری توسط تابعی از کمبود نیروی انسانی مدل می‌شود:

$$(\text{کمبود نیروی انسانی}) \varphi + \text{نرخ گردش نیروی انسانی} * \text{کارمندان} = \text{نرخ ترک}$$

با تعریف این متغیرها و پیکره‌بندی زیرسیستم منابع انسانی می‌توانیم سه متغیر حاشیه مرتبط با منابع انسانی را تعریف کنیم:

$$\text{ساعت کار کارمند} * \text{کارمندان} * \text{سهم تولید از منابع انسانی} = \text{منابع انسانی تولید}$$

$$\text{ساعت کار کارمند} * \text{کارمندان} * \text{سهم فروش از منابع انسانی} = \text{منابع انسانی فروش}$$

$$\text{ساعت کار کارمند} * \text{کارمندان} * \text{سهم تحقیق و توسعه از منابع انسانی} = \text{منابع انسانی تحقیق و توسعه}$$

$$\text{ساعت کار کارمند در معادلات فوق بر حسب ساعت بر FTE در فصل } (hr/(FTE.qtr)) \text{ و سهم هر بخش از منابع انسانی عددی بدون بعد و بین صفر و یک است (نمودار ۱۵).}$$

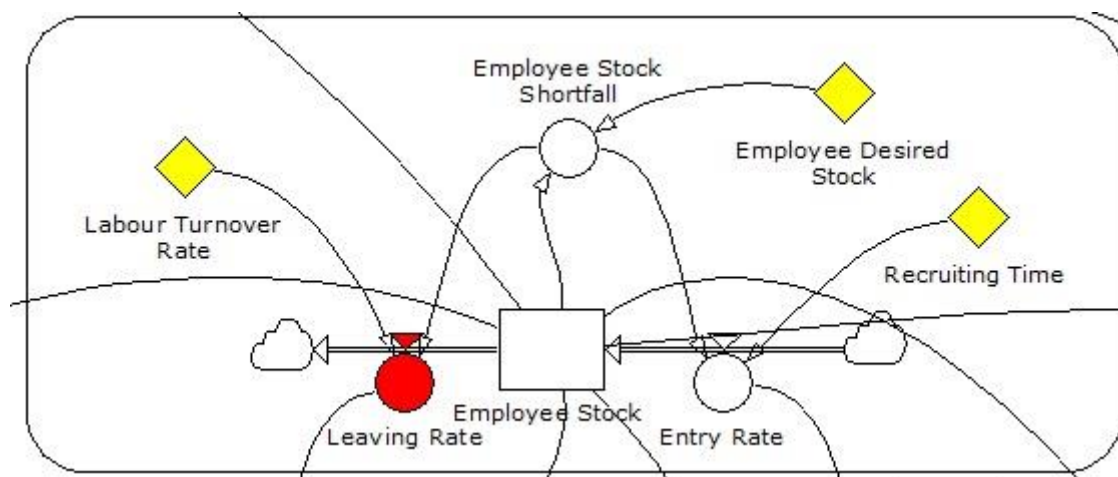
^۱Labour Turnover Rate

^۲Employee Work-time

^۳Employee Fraction Production

^۴Employee Fraction Sales

^۵Employee Fraction R&D



نمودار ۱۵ - زیرسیستم کارمندان

۱۲-۳ زیرسیستم ارزیابی صلاحیت^۱

یکی از اصول اولیه مدیریت منابع انسانی لزوم سیستم ارزیابی عملکرد کارکنان و پرورش کارمند است. این سیستم به علت کیفی بودن و ماهیت بسیار نرم به سادگی قابل مدل سازی نیست. صلاحیت یک صفت است مانند گرمی یا سردی و نیازمند یک متغیر کمی برای اندازه گیری خواهد بود. دما کمیتی نسبی و مقایسه ایست و سردی و گرمی نسبت به چهارچوب مرجع را می سنجد. با علم بر این حقایق ساخت این متغیرها و چهارچوب مرجع مورد انتظار خود نیازمند توسعه مدل دیگری در حوزه مدیریت منابع انسانی با تمرکز بر روی صلاحیت های شغلی ست که در این مقال نمی گنجد. لذا در مدل ارائه شده (نمودار ۱۶) صلاحیت، هرچند می دانیم دقیق نخواهد بود، به عنوان یک کمیت مقدار پذیر تلقی شده و با واحد EY نشان داده می شود تا با ادبیات و مدل مرجع همخوانی داشته باشد.

^۱ Qualification

در زیر سیستم صلاحیت منابع انسانی یک متغیر حالت که همان صلاحیت^۱ است داریم. متغیرهای نرخ برای حالت صلاحیت نرخ پرورش^۲ و نرخ عقب ماندگی^۳ هر دو بر حسب EY/qtr هستند:

$$\text{نرخ عقب ماندگی} - \text{نرخ پرورش} = \int \text{صلاحیت کارکنان}$$

اگر فرض کنیم کارمندان جدید (همان نرخ ورود در زیر سیستم منابع انسانی) در هر فصل و نیز یک چهارم از کارمندان را در هر فصل کاندیدای پرورش می کنیم نرخ پرورش به صورت مجموع این دو متغیر در ضریب پرورش صلاحیت به ازای هر کارمند^۴ (EY/FTE) خواهد بود:

$$\text{ضریب پرورش صلاحیت به ازای هر کارمند} * (\text{کارمندان جدید} + (\text{کارمندان})/4) = \text{نرخ پرورش}$$

نرخ عقب ماندگی نیز متأثر از دو پدیده تلقی شده. یکی عقب ماندن کارمندان فعلی به علت کم کاری یا انقضای آموزش های گذشته و دیگری خروج کارمندان دارای صلاحیت که از صلاحیت کل مجموعه می کاهد (یا شاید می افزاید، بسته به اینکه پایین تر از متوسط بوده باشند یا بالاتر):

$$(\text{متوسط صلاحیت کارمندان} * \text{نرخ ترک کار}) + (\text{طول عمر صلاحیت} / \text{صلاحیت کارمندان}) = \text{نرخ عقب ماندگی}$$

که طول عمر صلاحیت بر حسب qtr و متوسط صلاحیت کارمندان بر حسب EY/FTE بوده که به صورت زیر محاسبه می شود:

^۱Employee Qualification

^۲Building Rate

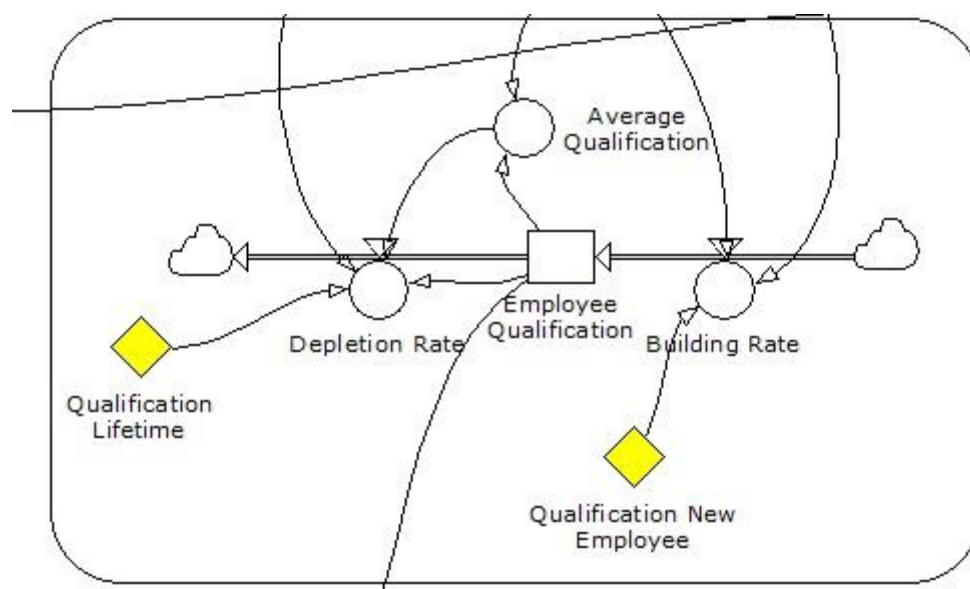
^۳Depletion Rate

^۴Qualification New Employees

^۵Qualification Average

^۶Qualification Life-time

کارمندان / صلاحیت کارمندان = متوسط صلاحیت کارمندان



نمودار ۱۶ - زیرسیستم صلاحیت

۱۳-۳ زیرسیستم خلاقیت

خلاقیت نیز مانند شایستگی از متغیرهای بسیار نرم است که مدل کردن آن‌ها نیازمند بحث مفصلی خواهد بود. در مدل ارائه‌شده تلاش بر این بوده که فارغ از ترسیم فرآیند تفکر خلاقانه و رشد خلاقیت در سازمان، ایده خلاق را به عنوان محصول واحد تحقیق و توسعه تلقی کرد و اثر خلاقیت در سایر زیرسیستم‌ها تا حدی که به سادگی مدل لطمه نرزد اعمال شود. با این تفاسیر زیرسیستم خلاقیت (نمودار ۱۷) شامل یک متغیر حالت که همان خلاقیت (ایده خلاقانه) بوده با نرخ ورودی نرخ خلاقیت^۱ و خروجی

نرخ خروج خلاقیت^۱ است. واحد در نظر گرفته شده عدد است و ما برای وفاداری به ادبیات آن را با Nbr نشان می‌دهیم. با این حساب واحد نرخ ورودی و خروجی خلاقیت نیز Nbr/qtr خواهد بود.

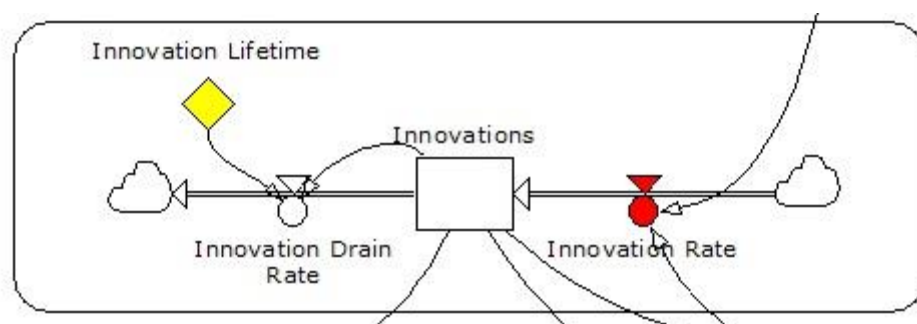
$$\text{نرخ خروج خلاقیت} - \text{نرخ خلاقیت} = \int \text{خلاقیت}$$

نرخ ورودی خلاقیت متأثر از توانمندی (صلاحیت) کارمندان و به‌طور خاص میزان اشتراک نیروی انسانی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه سازمان است:

$$\text{نرخ خلاقیت} = \varphi(\text{R\&D صلاحیت کارمندان، منابع انسانی})$$

نرخ خروجی خلاقیت متأثر از زمان بوده و به اعتبار و طول عمر ایده خلاقانه^۲ (qtr) مربوط می‌شود:

$$\text{طول عمر ایده خلاقانه} / \text{خلاقیت} = \text{خروج خلاقیت}$$



نمودار ۱۷ - زیرسیستم خلاقیت

۱۴-۳ زیرسیستم مشتریان

^۱Innovation Drain Rate

^۲Innovation Life-time

زیرسیستم مشتریان (نمودار ۱۸) شامل دو متغیر حالت است که از یک جنس بوده و به هم مربوط هستند. مشتریان بالقوه^۱ و مشتریان^۲ (سازمان) که نرخ خروجی اولی نرخ ورودی دومی است. این دو متغیر حالت برحسب عدد (مشتري) بوده و برای وفادار ماندن به ادبیات و دیگر متغیر مشابه مدل با Nbr بیان می شوند. هرچند که جنس Nbr در سیستم مشتریان با Nbr در زیرسیستم خلاقیت کاملاً متفاوت است ولی در فرآیند شبیه سازی اشکالی ایجاد نخواهد کرد.

$$\text{نرخ جذب مشتری} - \text{نرخ جذب مشتریان بالقوه} = \int \text{مشتریان بالقوه}$$

$$\text{نرخ از دست دادن مشتری} - \text{نرخ جذب مشتری} = \int \text{مشتریان}$$

متغیرهای نرخ همگی برحسب عدد (مشتري) بر فصل (Nbr/qtr) هستند.

نرخ جذب مشتریان بالقوه^۳ متأثر از خلاقیت، فعالیت های فروش و بازاریابی شرکت و نیز تغییرات در حجم و کشش بازار^۴ است که رشد بازار (dmnl) به عنوان یک ثابت بدون بعد از خارج سیستم لحاظ شده:

(رشد بازار، خلاقیت، منابع انسانی فروش) φ = نرخ جذب مشتریان بالقوه

^۱Potential Customer Stock

^۲Customer Stock

^۳Potential Customer Gain Rate

^۴Market Growth

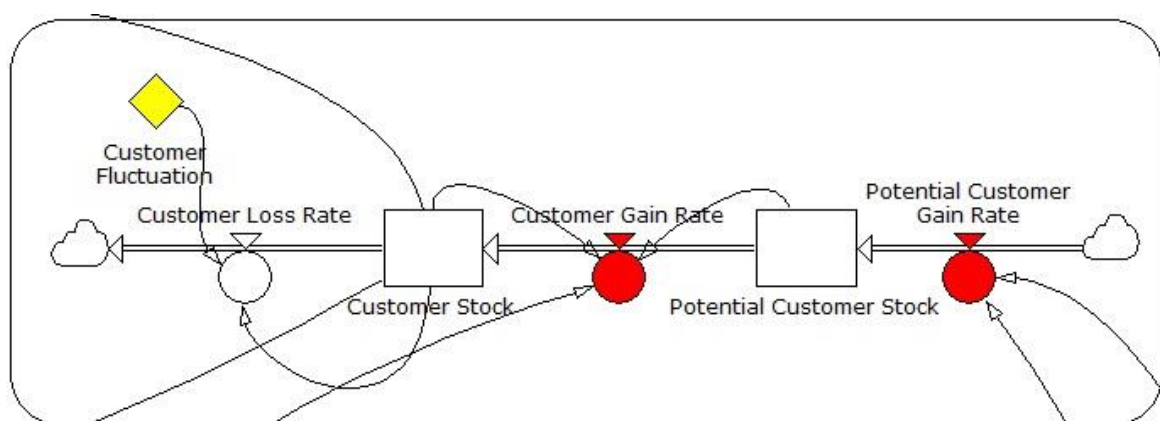
نرخ جذب مشتری^۱ که در واقع از مشتری بالقوه به مشتری بالفعل تبدیل می‌شود متأثر از فعالیت‌های

فروش و نیز شهرت^۲ (برند) سازمان است:

(مشتریان ، شهرت ، مشتریان بالقوه) φ = نرخ جذب مشتری

نرخ از دست دادن مشتری^۳ نیز متأثر از تعداد مشتریان و نرخ نوسان مشتریان^۴ ($1/qtr$) است:

نرخ نوسان مشتریان / مشتریان = نرخ از دست دادن مشتری



نمودار ۱۸ - زیرسیستم مشتریان

۱۵-۳ زیرسیستم شبکه (مشتریان)

با مرور ادبیات مدیریت فروش و نیز تحلیل روابط سازمان‌ها و مشتریان به‌وضوح درخواستیم یافت زمانی

مشتری شروع به سودآوری برای سازمان می‌کند که شبکه ارتباطی قوی‌تر از معمول بین مشتری و سازمان

^۱Customer Gain Rate

^۲Reputation

^۳Customer Loss Rate

^۴Customer Fluctuation

ایجاد شده باش. در حال حاضر در عمده سازمان‌هایی که با بازار رقابتی مواجه هستند واحدی در دل واحد فروش برای تعامل با مشتریان خاص وجود دارد که خود بر اهمیت موضوع رابطه خاص با مشتری خاص صحنه می‌گذارد. با عنایت به این نکته زیرسیستمی در مدل طراحی شده (نمودار ۱۹) که، هرچند ساده، شبکه ارتباطی سازمان با مشتریان را شبیه سازی کند. یک متغیر حالت به نام شبکه که بدون بعد است با نرخ ورودی ساخت شبکه^۲ (1/qtr) و نرخ خروجی از دست دادن شبکه^۳ (1/qtr) تعریف شده:

$$\text{نرخ از دست دادن شبکه} - \text{نرخ ساخت شبکه} = \int \text{شبکه}$$

نرخ ساخت شبکه متأثر از فعالیت‌های خاص واحد فروش بوده:

$$\text{نرخ ساخت شبکه} = \varphi(\text{منابع انسانی فروش})$$

و نرخ از دست دادن شبکه متأثر از اندازه شبکه مشتریان و طول عمر مؤثر شبکه^۴ (1/qtr) خواهد بود:

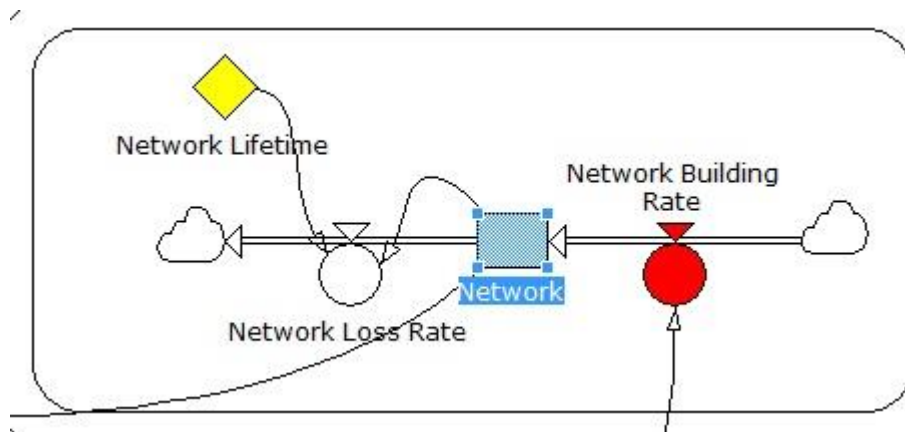
$$\text{طول عمر مؤثر شبکه} / \text{شبکه} = \text{نرخ از دست دادن شبکه}$$

^۱Network

^۲Network Building Rate

^۳Network Loss Rate

^۴Network Life-time



نمودار ۱۹ - زیرسیستم شبکه (مشتریان وفادار)

۳-۱۶ زیرسیستم شهرت (برند)

امروزه یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد موقعیت فروش و پیشی گرفتن بر رقبا گسترش برند و سرمایه‌گذاری روی آن است. زیرسیستم ساده‌ای ارائه شده که از نقش مهم برند و شهرت غافل نمایم. این زیرسیستم (نمودار ۲۰) متشکل از یک متغیر حالت که همان شهرت^۱ و بدون بعد (dmnl) بوده تشکیل شده است.

نرخ ورودی نرخ جذب شهرت^۲ و نرخ خروجی نرخ از دست دادن شهرت^۳ هر دو برحسب $1/qtr$ هستند:

$$\text{نرخ از دست دادن شهرت} - \text{نرخ جذب شهرت} = \frac{d(\text{شهرت})}{dt}$$

^۱Reputation

^۲Reputation Gain Rate

^۳Reputation Loss Rate

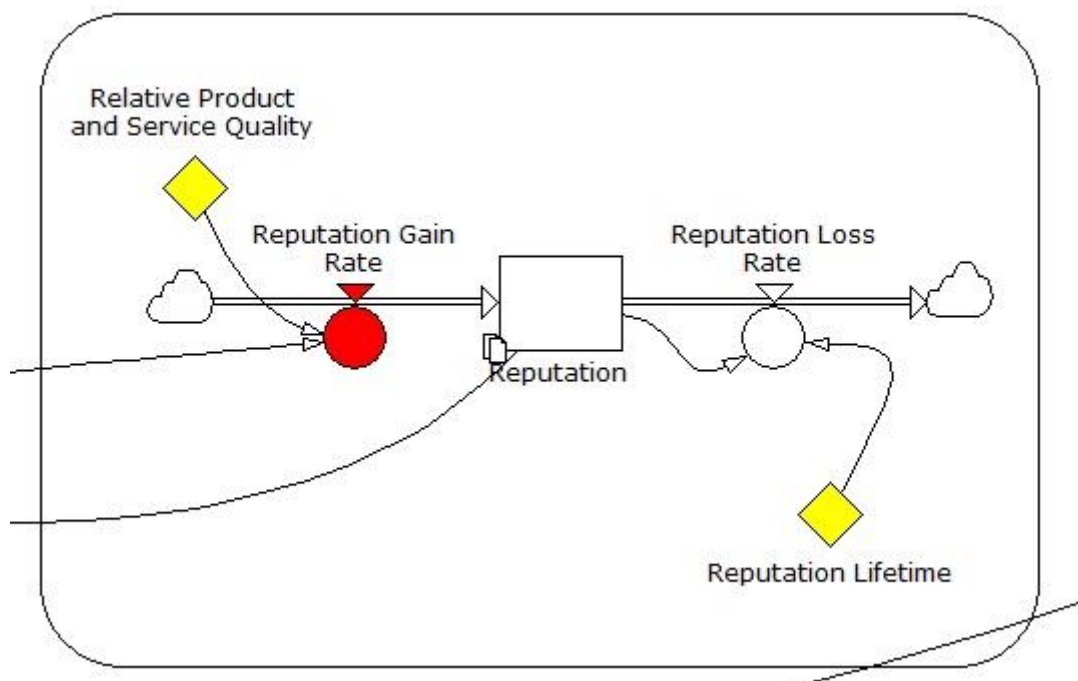
نرخ جذب شهرت تابعی از کیفیت نسبی کالا و خدمات^۱ (dmnl) و حجم فروش (Unit) است:

(حجم فروش، کیفیت نسبی کالا و خدمات) φ = نرخ جذب شهرت

نرخ از دست دادن شهرت هم به ماهیت شهرت که به خودی خود پس از مدتی با وجود رقبا منقضی می شود

مرتبط شده. این عامل با متغیری تجربی تحت عنوان طول عمر شهرت^۲ ($1/qtr$) بیان شده است:

طول عمر شهرت / شهرت = نرخ از دست دادن شهرت



نمودار ۲۰ - زیرسیستم شهرت (برند)

^۱Relative Product and Service Quality

^۲Reputation Life-time

سه متغیر که نیاز به تعریف آن‌ها وجود داشته و به‌طور خاص در هیچ‌یک از زیرسیستم‌ها نمی‌گنجیدند نیز تعریف شده‌اند:

استعلام مشتریان^۱ که تابعی از عوامل متعددی است و برحسب واحد (محصول) بر فصل در عدد (مشتری) (Unit/qtr.Nbr) تعریف شده است:

(تأثیر عمومی روند اقتصادی، خلاقیت، شبکه) φ = استعلام مشتریان

که تأثیر عمومی روند اقتصادی^۲ یکی از متغیرهایی ترسیم‌کننده تأثیرات محیط بر سیستم و بدون بعد (dmnl) است.

نرخ موفقیت^۳ که به توفیق در گرفتن سفارش اشاره دارد متغیری بدون بعد و متأثر از شهرت و قیمت واحد محصول^۴ است:

(قیمت محصول، شهرت) φ = نرخ موفقیت

و درنهایت متغیر سفارش‌ها^۵ که از رابطه زیر محاسبه شده و برحسب واحد (محصول) (Unit) است:

نرخ موفقیت * مشتریان * استعلام مشتریان = سفارش‌ها

^۱Customer Query

^۲General Economic Trend Influence

^۳Success Rate

^۴Product Price

^۵Orders

فصل چہارم

توسعه مدل و اعتبارسنجی

مقدمه

در فصل قبل بدنه مدل به تفکیک جزئیات و زیرسیستم‌ها تبیین گردید. مدل ارائه شده حاوی تعداد زیادی ثابت و تابع مجهول است که درواقع درجه آزادی مدل بوده و به مدل امکان و انعطاف شبیه‌سازی سناریوهای واقعی را می‌دهد. بهترین راه بررسی دوباره روایی مدل اجرای یک طرح سناریو واقعی از ابتدا یعنی طراحی فرضیه و سناریو تا تفسیر نتایج شبیه‌سازی خواهد بود. در این فصل با تعریف یک فرضیه واقعی به دنبال راهکاری برای تغییر و تعریف پارامترها و توابع مدل در جهت شبیه‌سازی فرضیه کرده و پس از آن متغیر مناسب نتیجه‌گیری و تفسیر را بررسی خواهیم کرد. فرآیند مهم و قابل تأمل در مسیر شبیه‌سازی استوار بر منطق ساخت مدل ستون فقرات و روابط علی بر گرفته از مدل تجربه و حلقه‌های فیدبک مدل بوده که می‌تواند برتری مدل شبیه‌سازی بر شهود را به اثبات رساند.

۴-۱ شبیه‌سازی و اجرای مدل

همان‌گونه که بارها در فصول پیشین آمد هدف این پایان‌نامه تبیین مدل پویایی سیستم در سازمان‌های کوچک و متوسط است. این مدل می‌بایست ابزار کار ساده‌ای در جهت زدودن ابهامات و پیچیدگی‌ها باشد. هیچ تصمیم‌سازی، در هیچ کجای جهان، تصمیمات خود را به یک مشاور خبره یا منتور نمی‌سپارد چه رسد به یک مدل کامپیوتری لذا خروجی مدل تصمیم نیست بلکه آزمودن جایگشت‌های مختلف تصمیمات امروزی و ارزیابی آینده احتمالی مستخرج از این تصمیمات خواهد بود. تصمیم‌سازان سازمانی به ابزاری برای خروج از شهود صرف و ورود به عرصه‌ای شامل حلقه‌های علی و نمودارهای کمی نیاز دارند که روش پویایی سیستم‌ها این ابزار را در اختیار آنان نهاده است. و درنهایت پس از ارائه مدل کلی لازم است تا شبیه‌سازی و فرآیند طراحی و پیاده‌سازی سناریو نیز تشریح و آزموده شود.

در این فصل طراحی فرضیه، مقابل‌سازی مدل و فرضیه، تعریف توابع و ثابت‌های متناظر با سناریوی مطرح‌شده و درنهایت تبیین نتایج حاصل از مدل را بررسی و تحلیل می‌کنیم.

۴-۲ تعریف سناریو و تبیین فرضیه

مدل شامل ده زیر سیستم است که هر یک به تفصیل معرفی شدند. اکنون برای اجرای شبیه‌سازی ابتدا می‌بایست فرضیه مورد آزمون در سناریو را طراحی کنیم:

سناریو مطروحه منبعث از یک بحث واقعی و چالشی است که توسط یکی از کارآفرینان ایرانی به عنوان نظریه مطرح گردید. نظریه ایشان از این قرار بود که: اگر سازمانی به جای تولید کار خود را با فروش محصولی که قصد تولید آن را دارد شروع کند توفیق به مراتب بیشتری خواهد داشت، نسبت به این حالت که از همان ابتدا تولید کند.

خوشبختانه به محض اینکه فرضیه از سوی آقای دکتر حقیقی راد مطرح شد، پس از بررسی اولیه توانمندی مدل در طراحی سناریو آشکار گردید. زیرسیستم‌ها این انعطاف را به مدل می‌دهند که با نگاه سیستمی و با شفاف‌سازی ارتباط بین زیرسیستم‌ها هر سناریوی را عطف به تمرکز فرضیه شبیه‌سازی کنیم.

در سناریوی مطروحه زیرسیستم‌های مالی و حسابداری، شامل ترازنامه و صورت سود و زیان، زیرسیستم‌های تولید، شامل ماشین‌آلات و تولید، زیرسیستم‌های فروش، شامل مشتریان، شبکه و شهرت، درگیر مسئله هستند و می‌توانیم از زیرسیستم‌های مربوط به منابع انسانی و خلاقیت به سادگی گذر کنیم. این زیرسیستم‌ها به خودی خود از نرم‌ترین و متعاقباً پیچیده‌ترین زیرسیستم‌های مدل بوده و تثبیت آن‌ها در حالت نرمال کمک شایانی در فرآیند شبیه‌سازی خواهد نمود. مطلب ذکر شده خود نشان‌دهنده قوت مدل بوده که اصطلاحاً به صورت مدولار عمل می‌کند و عنایت به این نکته مؤید ارضای شرط ساده بودن مدل در حد لزوم است که نباید به عنوان نقطه ضعف تلقی شود.

ابزار ما در متناظر سازی مدل و سناریو در فرآیند شبیه‌سازی ثابت‌ها و توابعی هستند که به عنوان محور آزادی در فاز طراحی مدل در نظر گرفته‌ایم.

جدول ۱ حاوی اطلاعات مربوط به هر یک از ثابت‌ها بوده و می‌تواند امکان متناظر کردن شرایط محیط در دل مدل شبیه‌سازی را نشان دهد:

جدول ۱ - ثابت‌های مدل

Independent Variables	Dimension
Amortization Rate	1/qtr
Inventory	IRR

Payment Period	qtr
Material Price Index	dmnl
Sundry Operating Costs	IRR/qtr
Quarterly Labour Costs	IRR/(FTE.qtr)
Product Price	IRR/Unit
Machine Lifetime	qtr
Machine Desired Stock	Unit
Innovation Lifetime	qtr
Qualification New Employee	EY/FTE
Qualification Lifetime	qtr
Employee Desired Stock	FTE
Recruiting Time	qtr
Labour Turnover Rate	1/qtr
General Economic Trend Influence	dmnl
Employee Fraction R&D	dmnl
Employee Fraction Sales	dmnl
Employee Fraction Production	dmnl
Employee Worktime	hr/(FTE.qtr)
Network Lifetime	qtr
Customer Fluctuation	1/qtr
Market Growth	dmnl
Reputation Lifetime	qtr
Relative Product and Service Quality	dmnl

جدول ۲ حاوی اطلاعات مربوط به هر یک از توابع بوده و می‌تواند به‌خوبی درجه آزادی هر زیرسیستم را

نشان دهد:

جدول ۲ - توابع مدل و متغیرهای هر تابع

Function	Dimension	Contributing Variables
Investment Rate	IRR/qtr	Installation Rate (Unit/qtr)
Service Revenues	IRR/qtr	Customer Stock (Nbr)
Material Unit Costs	IRR/Unit	Material Price Index (dmnl)
Success Rate	dmnl	Reputation (dmnl); Product Price (IRR/Unit)
Installation Rate	Unit/qtr	Machine Stock Shortfall (Unit)
Capacity Utilization	dmnl	Minimum Production Delay (qtr)
Production Capacity	Unit/qtr	Production Time (hr/Unit); Machine Stock (Unit); Employee Resource Production (dmnl)
Production Time	h/Unt	Innovation (Nbr)
Innovation Rate	Nbr/qtr	Employee (EY); Employee Resource R&D(dmnl)
Leaving Rate	FTE/qtr	Employee Stock Shortfall (FTE)
Customer Query	Unit/qtr*Nbr	Network (dmnl); Innovation (Nbr); General Economic Trend Influence (dmnl)
Network Building Rate	1/qtr	Employee Resource Sales (dmnl)
Potential Customer Gain Rate	Nbr/qtr	Market Growth (%); Innovations (Nbr)
Customer Gain Rate	Nbr/qtr	Potential Customer Stock (Nbr); Reputation (dmnl); Customer Stock (Nbr)

۴-۳ تعریف سویچ تولید (Production Flag)

برای تعریف فرضیه نیاز به اضافه کردن یک سویچ در مدل داریم. این سویچ وظیفه دارد تا تغییر جریان بازرگانی به تولید را نشان دهد. متعاقباً این سویچ می‌بایست وابسته به متغیر دیگری باشد. متغیرهای بسیاری نامزد هستند که با یک بررسی کیفی دقیق می‌توانیم دریاپیم بهترین آن‌ها متغیر حالت شبکه است. وقتی مشتری به شبکه مشتریان راه می‌یابد دیگر مشتری معمولی نیست بلکه یک مشتری وفادار است و تولید با همه هزینه‌ها و درد سرهای خاص خود (که مدل به خوبی آن‌ها را شبیه سازی می‌کند) زمان کافی را در اختیار سازمان قرار نخواهد داد که به وضعیت باثباتی از مشتریان و مستخرج از آن، شبکه مشتریان برسد. فعالیت‌های بازرگانی هزینه‌های سربار به مراتب کمتر و معضلات مدیریتی محدودتری دارند. حجم سرمایه‌گذاری به مراتب پایین‌تر بوده و استهلاک سرمایه در مدت زمان طولانی‌تری رخ می‌دهد.

پس نتیجه گرفتیم لااقل یکی از بهترین متغیرهایی که می‌توانند کنترل‌کننده سویچ بازرگانی به تولید باشند شبکه مشتریان است که نشانگر بلوغ سازمان در بازار و پشتوانه مشتریان وفادار خواهد بود.

سویچ به صورت چهار مقداری طراحی شده که فرآیند تولید به صورت شوک وارد سیستم نشود. ابتدا وقتی شبکه مشتریان به ۵۰ مشتری رسید حجم عملیات تولید با ۲۵ درصد ظرفیت شروع شده و حجم فعالیت‌های بازرگانی به میزان ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. وقتی حجم شبکه به صد رسید ۲۵ درصد دیگر از ظرفیت تولید آزاد شده و ۲۵ درصد دیگر از خدمات بازرگانی کاهش می‌یابد. از آنجایی که شهرت متغیری از فروش است (فروش تنها مربوط به تولید بوده و شامل خدمات بازرگانی نمی‌شود) لذا اندک‌اندک با شروع تولید و فروش شهرت بیشتر شده و نرخ موفقیت، سفارش‌ها و تولید نیز بیشتر و بیشتر می‌شود. با رسیدن به شبکه مشتریان به عدد ۱۵۰ مشتری وفادار ۲۵ درصد دیگر از توان تولید آزاد شده و

خدمات بازرگانی ۲۵ درصد دیگر کم می‌شود و نهایتاً با رسیدن به عدد ۲۵۰ مشتری وفادار در حالت شبکه به عدد قابل قبول و حاشیه امنی از فروش رسیده‌ایم که می‌توان با تمام ظرفیت تولید کرده و خدمات بازرگانی را قطع نمود.

با تعریف سویچ تولید و اعمال ثابت‌ها و توابع فرضی معقول مدل شبیه‌سازی اجرا خواهد شد. لیست این متغیرها و توابع در پیوست خواهد آمد.

یکی از مهم‌ترین پارامترهایی که نشانگر درجه موفقیت سازمان بوده و در هر شرایطی تصمیمات مدیریتی را قابل دفاع می‌سازد نرخ بازگشت سرمایه است. پارامتری که سازمان را برای سهام‌داران و سرمایه‌گذاران جذاب می‌کند.

شبیه‌سازی طی مدت پنج سال صورت گرفته و نتایج پس از پنج سال فعالیت گزارش شده است. انتخاب عدد پنج به دلیل این باور در ادبیات کارآفرینی بوده که پس از ۵ سال سازمان فاز کارآفرینی را پشت سر نهاده وارد دوران بلوغ می‌شوند.

کلیه اعداد از روی منطق واقعی و مبتنی بر ادبیات موضوع SME ها، آمار در دسترس از سازمان‌ها و نیز نسبت‌های تجربی خبرگان استنباط شده‌اند و دقت مدل از لحاظ نزدیکی به واقعیت قابل تأمل است. یکی از پارامترهای مهم نسبت سود حاصل از ارائه خدمات به هر مشتری و قیمت کالا است. با توجه به تجربه نگارنده پس از قریب ۱۰ سال فعالیت در حوزه بازرگانی داخلی و خارجی و مشاوره با خبرگان، سود حاصل از عملیات بازرگانی بین ۱۵ الی ۲۵ درصد برای کالاهای غیر لوکس بوده که خواب سرمایه قابل اغماضی دارند. به همین دلیل این نسبت با مقدار ۲۰ درصد در مدل اعمال شده است.

در زیر سیستم ترازنامه سوییچ تولید به طور غیرمستقیم روی نرخ سرمایه گذاری و مستقیماً روی نرخ استهلاک اعمال شده است. نرخ سرمایه گذاری مستخرج از خرید و نصب ماشین آلات تلقی شده و به نسبت آزاد شدن ظرفیت تولید افزایش خواهد یافت. نرخ استهلاک نیز در زمانی که فعالیت های ستادی بازرگانی فعال هستند به مراتب کمتر بوده و به نسبت آزاد شدن ظرفیت تولید آزاد خواهد شد.

در زیر سیستم صورت سود و زیان متغیرهای بسیار کلیدی سناریو را داریم. درآمد حاصل از خدمات (بازرگانی) و هزینه های متفرقه متأثر از سوییچ تولید هستند و پله پله کاهش یا افزایش خواهند یافت. یکی از پارامترهایی که پایش می کنیم درآمد کل است که در این زیر سیستم قرار دارد.

در زیر سیستم تولید نیز شاهد تأثیر مستقیم سوییچ تولید هستیم که باید از طریق نرخ ورود سفارش ها ظرفیت تولید را فعال نماید و به علت دقت بالای حلقه های علی مدل سایر پارامترها به سرعت بر تغییرات منطبق می شوند.

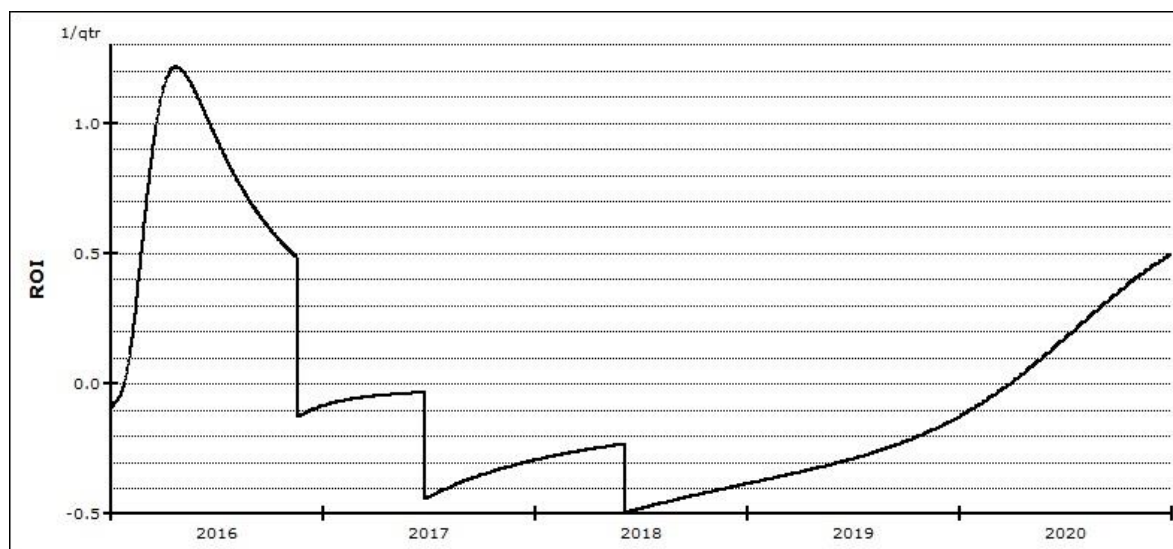
در زیر سیستم ماشین آلات نیز هر دو نرخ نصب و اسقاط متأثر از سوییچ تولید بوده و با آزاد شدن ظرفیت تولید تغییر می کنند.

با اعمال تغییرات حاصل از اضافه کردن سوییچ تولید در توابع متناظر با هر یک از متغیرهای سیستم شاهد نسخه شبیه سازی شده سناریو هستیم.

۴-۴ اجرای مدل شبیه‌سازی

با معین کردن تمام پارامترهای مدل و تعریف کلیه توابع مدل قابل اجرا خواهد بود. همان‌طور که ذکر شد

مدل به مدت ۵ سال شبیه‌ساز اجرا شده و نمودار ۲۱ مربوط به نرخ بازگشت سرمایه استخراج شده است.



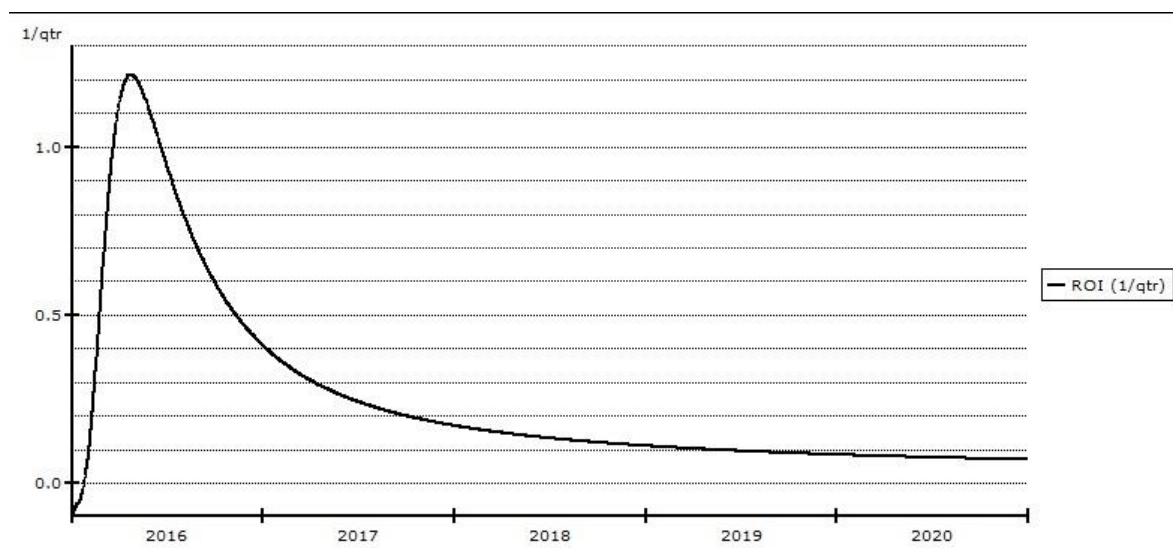
نمودار ۲۱- نرخ بازگشت سرمایه با اعمال سوییچ تولید در مدل شبیه‌سازی

پله‌های حاصل از سوییچ عملیات بازرگانی به فروش قابل مشاهده است.

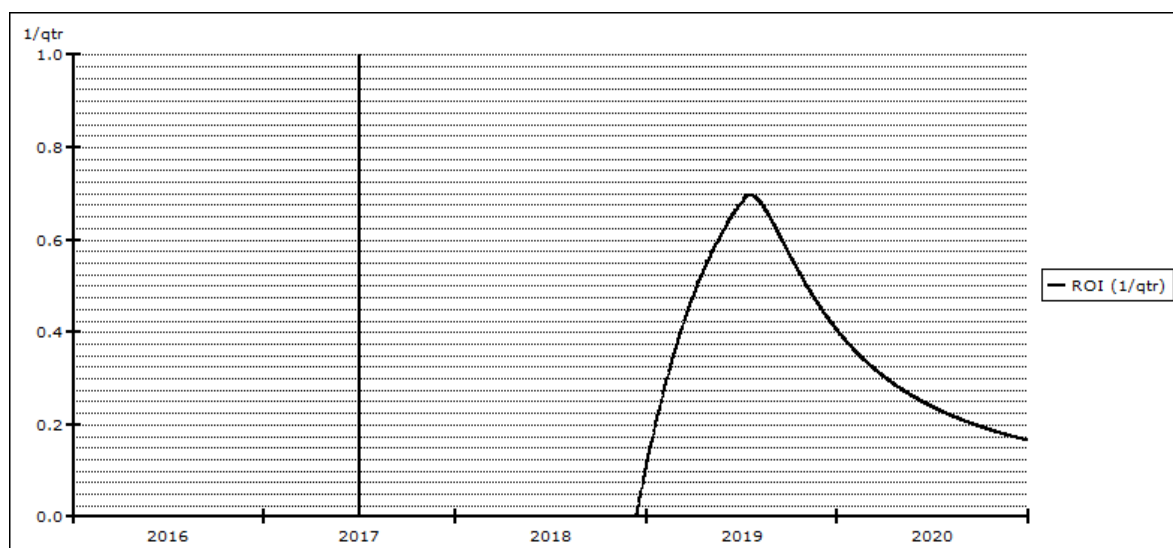
جهت مقایسه دو نمودار دیگر نیازمند شبیه‌سازی است. یکی نمودار نرخ بازگشت سرمایه حاصل از ۵ سال

فعالیت بازرگانی (نمودار ۲۲) و دیگری نمودار حاصل از ۵ سال تولید (نمودار ۲۳) که به صورت زیر

خواهد بود:



نمودار ۲۲ - نرخ بازگشت سرمایه در شرایطی که تنها بازرگانی (خدمات) فعال بوده است



نمودار ۲۳ - نرخ بازگشت سرمایه در شرایطی که از ابتدا تولید صورت گرفته است

همان گونه که در نمودار قابل مشاهده است تولید در ۵ سال شامل یک مجانب عمودی در پایان سال اول است و نرخ بازگشت سرمایه عدد منفی بزرگی است. یکی از دلایل اصلی شکست سازمانها در دو سال

اول همین مجانب بوده و این مجانب حاصل از پرداخت تسهیلات است. تسهیلاتی که برای تأمین ماشین آلات و سایر منابع به سازمان وارد شده و ترازنامه منفی برای زیرسیستم ترازنامه رقم می زنند. بامطالعه این آسیب در سازمان ها می توانیم به ضرورت استراحت داشتن تسهیلات در سازمان های تولیدی پی برده و توانمندی ها شگرف مدل در پیش بینی آسیب های آتی سازمان را دریابیم. مدل ارائه شده قادر است با استفاده از شبکه روابط علی مبتنی بر واقعیتی که مدل به وسیله آنها معماری شده هوشی فراتر از قدرت شهود طراح خود دست یابد و به حق می توانیم اذعان کنیم که مدل پایان نامه به هدف نهایی خود دست یافته است.

فصل پنجم

جمع بندی

مقدمه

در فصول قبل مدل مفهومی، مدل کمی و مدل متناظر به یک سناریوی مفروض ساخته شدند. روابط حاکم بر مدل با جزییات شرح داده شد و ترکیبی از روش پژوهش کیفی و کمی در تحقیق به کار گرفته شد. در مجموع رسیدن به ابزاری برای کمک به مدیران ارشد و تصمیم سازان به دست آمد و مدل را به کمک یک فرضیه و سناریوی اقتباس شده از واقعیت مورد آزمون قراردادیم. نتایج تفسیر و با واقعیت قابل پیش‌بینی منطبق شد. در این فصل نتیجه پژوهش و پاسخ به پرسش‌های اساسی پایان نامه ارائه و جمع‌بندی شده و در نهایت امکان تحقیقات آتی نیز تشریح می‌شود.

در بخش ۵-۱ مروری بر خلاصه فصول پیشین خواهیم داشت. پاسخ به پرسش‌های پژوهش در بخش ۵-۲ خواهد آمد. به نتایج فرضیه سناریوی فرعی پایان نامه در بخش ۵-۳ نگاه دوباره‌ای داشته و نتایج را با

انتظار تجربی مقایسه می‌کنیم. در بخش ۵-۴ نیز به تبیین مطالعات آتی مبتنی بر این پایان نامه خواهیم پرداخت.

۵-۱ خلاصه فصول

فصل اول به طرح مسئله و اهداف پژوهش اختصاص داده شد. واژه کلیدی SME از منظرهای مختلف تعریف شد و تعاریف باهم مقایسه شدند. مدل‌های فعلی بررسی شدند و ضعف هر یک تشریح گردید تا ضرورت ارائه یک مدل جامع و کمی مبتنی بر متغیرهای نرم و کیفی تبیین شود.

فصل دوم به بررسی پیشینه و ادبیات موضوع اختصاص یافت و سایر مدل‌ها و روش‌ها مورد مطالعه و تشریح قرار گرفتند. در انتهای فصل دوم تکلیف متدولوژی ساخت مدل روشن شده و مزایای بهره‌گیری از مدل‌سازی پویایی سیستم تبیین گردید.

فصل سوم به روش‌شناسی فرآیند ساخت مدل ستون فقرات و طراحی زیرسیستم‌ها اختصاص یافت. بهترین مدل موجود در ادبیات انتخاب شده و مراحل ساخت مدل با ذکر کلیه روندها و دستورالعمل‌ها تشریح شد. در نهایت فرآیند ساخت حلقه‌های اصلی مدل هموار و تبیین گردید.

فصل چهارم به طراحی مدل شبیه‌سازی، متغیرها، توابع و ثابت‌ها اختصاص یافته است. اجرای نهایی مدل شبیه‌سازی مستلزم طراحی سناریوی عینی و طراحی معین توابع و مقادیر پارامتری و ثابت‌ها بوده که در این فصل با تعریف سناریوی منبعث از یک بحث زنده در حوزه مشاوره مدیریت شبیه‌سازی به نحو احسن طراحی و اجرا گردید.

۵-۲ پاسخ به پرسش‌های پژوهش

در فرآیند پژوهش پارامترهای درونی شبکه و متغیرهای اصلی تحت قالب مدل ستون فقرات شناسایی شدند. مدل ستون فقرات مستخرج از یک مدل کیفی بر پایه روابط علی بوده و در طراحی آن از ادبیات گذشته، مدل‌های موجود و یک فرآیند مدل سازی تجربی نظام‌مند استفاده شده است. با برداشت از مدل ستون فقرات پارامترهای اصلی در بستر زیرسیستم‌ها شناسایی و معرفی شدند.

در طراحی زیرسیستم‌ها همواره اصل سادگی و کمینه‌سازی پیچیدگی‌ها مدنظر قرار گرفته و در کلیه شرایط اصل بر بهینه‌سازی مدل جهت نزدیک کردن هرچه بیشتر آن به یک ابزار کاربردی در دست مدیران ارشد و تصمیم سازان بوده است.

با توجه به ماهیت تصمیمات که در بستر زمان تحقق یافته و حوزه تأثیر خود را نشان می‌دهند روش پویایی سیستم یکی از بهترین متدهای شبیه‌سازی بوده لذا معادلات و روابط کمی برای هر یک از متغیرها به وسیله مجموعه‌ای از توابع و ثابت‌ها معماری شده و مدل به قالب یک مدل پویایی سیستم درآمد.

لازم به توضیح است، از آنجایی که تجربه پژوهشگر و اطلاعات در دسترس محدود به ایران بوده‌اند، عنوان پژوهش طراحی مدل پویایی سیستم برای SME ها در ایران است، در غیر این صورت بسیاری از مطالب ذکر شده استاندارد صنعت بوده و با علم بر مسطح شدن جهان، چه از ابعاد اقتصادی - اجتماعی و چه از منظر صنعت، محلی از اعراب برای محدود کردن پنجره پژوهش باقی نمانده. به عنوان مثال اگر بخواهیم در ایران موتور اتومبیل تولید کنیم نمی‌توانیم بگوییم در اصول با فراری ایتالیا تویوتا ژاپن یا حتی تاتا موتور هند تفاوتی داریم. خیر. تنها تفاوت در لهجه و سبک مدیریت و رهبری و نیز پارامترهای مستخرج از جغرافیای سیاسی ماست که ابزارهایی در مدل برای اعمال آن‌ها در نظر گرفته شده است.

۳-۵ اثبات سناریوی فرعی پژوهش

به کمک مدل شبیه‌سازی توانستیم یک نظریه تجربی را اثبات کنیم. در درجه اول اثبات کردیم مدلی داریم که می‌تواند ابزار ساده و کارآمد باشد. در چند مرحله ساده با تحلیل فرضیه مدل متناظر را با اقتباس از مدل عمومی ساختیم. یکی از ویژگی‌های برجسته و ارزنده مدل استقلال نسبی زیرسیستم‌ها بود. به بیان دیگر کافی است و فرضیه و زیرسیستم‌هایی که در ارتباط مستقیم با آن هستند درست و حساب شده تعریف کنیم. در این صورت می‌توانیم سایر زیرسیستم‌ها را بدون ورود به جزئیات در ساده‌ترین وضعیت ممکن باقی گذاشته در عوض به تمرکز روی زیرسیستم‌های سرنوشت‌ساز سناریو پردازیم.

دروند شبیه‌سازی اثبات کردیم اگر یک واحد تولیدی در شرایطی باشد که بتواند پیش از تولید در جهت دستیابی به ذخیره مشتریان وفادار اقدام به فروش خدمات بازرگانی به مشتریان خود کرده و با تشکیل تدریجی شبکه مشتریان ظرفیت تولید خود را آزاد نماید به مراتب نرخ بازگشت سرمایه بیشتری را در شرایط برابر با سازمانی که از ابتدا به تولید مبادرت می‌ورزد خواهد داشت.

در سناریوی نوعی که در پایان نامه پیاده‌سازی شده این فاصله در حدود ۳۰ درصد بوده و نرخ بازگشت سرمایه در سازمانی که گزینه اول را انتخاب می‌کند حدود سه برابر بیشتر است.

۴-۵ پژوهش‌های آتی

مدلی عمومی ارائه شده شامل بیش از ۱۵ تابع مجهول بوده برخی یک متغیره و برخی چند متغیره هستند. هر یک از این توابع می‌توانند موضوع یک پژوهش مفصل جدید در یک صنعت خاص باشند. از آنجایی که این توابع در سراسر مدل وجود دارند لذا در کلیه حوزه‌های مدیریت امکان بسط و گسترش یکی از این توابع وجود دارد. حوزه‌های مالی، فروش و بازاریابی تولید و یا مدیریت منابع انسانی و

نوآوری. به اعتقاد نگارنده این پایان نامه با عنایت به جامع بودن و تعمیم‌پذیری می‌تواند سنگ بنای تعداد نامتناهی از مطالعات دقیق‌تر در صنعت خاص و یا با تمرکز بر حوزه خاصی از علم مدیریت باشد.

در کنار افزایش دقت نظر در هر یک از زیر سیستم‌ها می‌توان به اعتبارسنجی مدل سیستم پویا و اعتبارسنجی معادلات مطرح شده در مدل اشاره کرد.

Bibliography

Abel., G. (1990). Connecting diversification to performance: a sociocognitive approach. *Academy of Management Review* 15(3), 514–535.

Acs, Z. J. (1999). Conclusion in small and medium-sized enterprises. *The Global Economy. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press*, 164–173.

Agarwal, R. (1994). The Evolution of Product Markets. Ph.D. dissertation, Department of Economics, State University of New York at Buffalo.

Ain, B. A. (1997). Performance evaluation of neural network decision models. *Journal of Management Information Systems*, 201–216.

Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 23(4), 589–609.

Altman, E. I. (1977). Zeta* analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 29–54.

AS., H. (1990). Mapping Strategic Thought. Wiley.

Atkins, M. H. (1997). Sizing up the small firm: UK and Australian Experience. *International Small Business Journal* 15(3), 42–56.

Bailom, F. K. (2007). Enduring Success: What Top companies Do Differently. Palgrave Macmillan.

Bianchi C, B. E. (2000). Commercial and financial policies in family firms: the small business growth management flight simulator. *Simulation & Gaming (Symposium issue on System Dynamics and Interactive Learning Environments)* 31(2), 197–229.

Bianchi C, W. G. (1998). The business plan as a learning-oriented tool for small/medium enterprises: a business simulation approach. *International System Dynamics Conference Proceedings*.

Braker J, K. B. (1998). Planning and financial performance among small firms in a growth industry. *Strategic Management Journal* 9, 591–603.

Brannen, J. (2005). Mixing methods: The entry of qualitative and quantitative approach into the research process. *International Journal of Social Research Methodology* 8(3), 173–184.

Brehmer, B. (1992). Dynamic Decision Making: Human Control of Complex Systems. *Acta Psychologica* 81, 211-241.

Buzzell, R. D. (1987). The PIMS Principle: Linking Strategy to Performance. The Free Press.

Cadden, D. T. (1991). Neural networks and the mathematics of chaos—an investigation of these methodologies as accurate predictors of corporate bankruptcy. . *The First International Conference on Artificial Intelligence Applications on Wall Street*, 52–57.

Castrogiovanni, G. J. (1996). Pre-startup planning and the survival of new small businesses:. *Journal of Management* 22(6), 801–823.

Caves, R. E. (1998). Industrial organization and new findings on the turnover and mobility of firm. *Journal of Economic Literature*, 1947–1982.

Checkland, P. (2000). Soft systems methodology: a thirty year retrospective. *Systems Research and Behavioral Science* 17.1, 11–58.

Checkland, P. (n.d.). From Optimizing to Learning: A Development of Systems Thinking for the 1990s. *The Journal of the Operational Research Society*, 757–767.

Chetty, S. (1996). The case study of method for research in small and medium-sized firms. *International Small Business Journal* 15(1), 73–86.

Churchill N, M. J. (2001). How fast can your company afford to grow? . *Harvard Business Review* 5(May), 135–149.

Clark III, M. a. (2011). The future of small businesses in the U.S. federal. *Office of Advocacy, U.S. Small Business*.

Cohen MD, B. R. (1996). Routines and other recurring action patterns of organizations: contemporary research issues. *Industrial and Corporate Change* 5(3), 653–698.

- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cross, M. (1983). *The small firm: An international survey*. London: Croom-Helm.
- Cyert RM, M. J. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Oxford, UK: Blackwell.
- Davidson, P. a. (2003). The business platform: Developing an instrument to gauge and to assist the development of young firms. *Journal of Small Business Management* 41(1), 1–26.
- Dörner, D. R. (1983). *Lohhausen: Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern: Huber.
- Eisenhardt, K. M. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management Journal* 50.1, 25–32.
- Forrester. (1961). *Industrial Dynamics*. Portland, OR: Productivity Press.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. Pegasus Communications.
- Forrester, J. W. (1989). The Beginning of System Dynamics. Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamics Society Stuttgart, Germany.
- Forrester, W. (1983). *World Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Foster. (1993). Scenario planning for small businesses. *Long Range Planning* 26(1), 123–129.
- Ganguly, P. (1985). *UK small business statistics and international comparisons*. London: Harper &.
- Gary, M. S. (2008). Mental Models, Decision Rules, Strategies and Performance Heterogeneity. *Atlanta Competitive Advantage Conference Paper*.
- Gigerenzer G, T. P. (1999). *Simple Heuristics that Make Us Smart*. Oxford: Oxford University Press.
- Gubrium, J. F. (1982). *Describing care: Image and practice in rehabilitation*. Cambridge, Massachusetts: Oelschlager, Gunn & Hain.

Hannon P, A. A. (1995). The Business Plan. A 21st Century Dinosaur? A UK Study of Entrepreneurs' Perceptions of their Future Needs and the Implications for Small Firms Support I. *Internationalizing Entrepreneurship Education and Training*.

Hopenhayn, H. A. (1992). Entry, exit, and firm dynamics in long run equilibrium. *Econometrica* 60(5), 1127–1150.

Hutchinson P, R. G. (1986). Surviving the financial stress of small enterprise growth. *The Survival of the Small Firm* 1, 53–71.

Ingvar, D. H. (1985). Memories of the Future: An Essay on the Temporal Organisation of Conscious Awareness . *Human Neurobiology* 4.3, 127–136.

Inman, M. L. (1991). Z-Scores and recent events: Do they shed any light? *Management Accounting* 69(1), 44–48.

Johnson-Laird, P. N. (1983). Mental models: Towards a cognitive science of language, inference and consciousness. Vol. 6 Cognitive science series. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Jovanovic, B. (1982). Selection and the revolution of industry. *Econometrica* 50(3), 649–670.

Joyce, W. N. (2004). What Really Works: The 4+2 Formula for Sustained Business Success. Collins.

Kahneman D, T. A. (2000). *Choices, Values, and Frames*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Katz, J. A. (2003). Virtual instant global entrepreneurship. *Journal of International Entrepreneurship* 1(1), 43–57.

Keasey, K. a. (1991). The state of the art of small firm failure prediction: Achievements and prognosis. *International Small Business Journal* 9(4), 11–29.

Keasey, K. a. (1993). Small firm management: Ownership, finance and performance. Oxford, UK: Blackwell Publishers.

- Keasey, K. a. (1993). *Small firm management: Ownership, finance and performance*. Oxford, UK: Blackwell Publishers.
- Keating, E. R. (1999). Overcoming the Improvement Paradox. *European Management Journal* 17(2), 120-134.
- Klofsten, M. (2010). *The business platform: Entrepreneurship & management in the early stages of a firm's development*, 3rd Edition. Luxemburg: TII asbl.
- Landsberg. (1983). Human resources in family firms: the problem of institutional overlap. *Organizational Dynamics* 12(1), 17–35.
- Mason, J. (1996). *Qualitative researching*. London, UK: Sage.
- Mayring, P. (2002). *Inführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken*. 5. Edition. Beltz.
- McGahan, A. M. (1996). *The emergence and sustainability of abnormal profits*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School.
- McPherson, M. A. (1995). The hazards of small firms in southern Africa. *The Journal of Development Studies* 32(1), 31–55.
- Monk, R. (2000). Why small business fail? *CMA Management* 74(6), 12–13.
- Morecroft, J. (1988). System dynamics and microworlds for policymakers. *European Journal of Operational Research* 35.3, 301–320.
- Morecroft, J. (2008). *Strategic modelling and business dynamics: A feedback System*. Wiley.
- Nelson RR, W. S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Norrman, C. (2008). *Entrepreneurship policy: Public support for technology-based ventures*. PhD Dissertation. Linköping, Sweden.

- NUTEK. (2011). *SMEs in Sweden, structural change and policy development*. Stockholm:
<http://publikationer.tillvaxtverket.se/ProductView.aspx?ID=1065&pageIndex=2>.
- O'Neil H, D. J. (1986). Survival and failure in small business. *Journal of Small Business Management* 21(1), 52–64.
- Parks B, O. P. (1991). Don't mistake business plans for planning (it may be dangerous for your financial health). *Journal of Small Business Strategy* 1(2), 15–24.
- Peters, T. J. (1982). *In search of excellence: Lessons from America's best-run companies*. Harper & Row.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analysing industries and competitors*. Free Press.
- Qian, G. a. (2003). Profitability of small and medium-sized enterprises in high-tech industries: The case for biotechnology industry. *Strategic Management Journal* 24(9), 881–887.
- Richardson G, P. A. (1981). *Introduction to System Dynamics Modeling with Dynamo*. Portland, OR: Productivity Press.
- Richmond, B. (1993). Systems thinking: critical thinking skills for the 1990s and beyond. *System Dynamics Review Volume 9 Number 2*.
- Robinson R, P. J. (1984). Research thrusts in small firm strategic planning. *Academy of Management Review* 9(1), 128–137.
- Romano, C. A. (1995). Identifying factors which influence product innovation: A case study approach. *Journal of Management Studies* 27(1), 75–95.
- Sadler-Smith E, S. D. (2001). Learning orientations and growth in smaller firms. *Long Range Planning* 34, 139–158.
- Schwaninger, M. a. (2008). System Dynamics as Model-Based Theory Building. *Systems Research and Behavioral Science* 25.4, 447–465.

Senge, F. J. (1980). Tests for Building Confidence in System Dynamics Models. *System Dynamics*.

Sexton D, V. A. (1985). A longitudinal study of small business strategic planning. *Journal of Small Business Management* 23(1), 7–15.

Shuman J, S. J. (n.d.). Strategic planning in smaller rapid growth companies. *Long Range Planning* 18(6), 48–53.

Silverman, D. (2001). Interpreting qualitative data: Methods for analysing talk, text and interaction. London, UK: SGAE Publications Ltd.

Simon, H. (1996). Hidden Champions: Lessons from 500 of the World's Best Unknown Companies. Harvard Business School Press.

Simon, H. A. (1999). *The Sciences of the Artificial*. Massachusetts: MIT Press.

Stanworth, J. a. (1993). Bolton twenty years on: The small firm in the 1990s. London: Sage.

Sterman, J. D. (2000). Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill/Irwin.

Storey, D. J. (1987). *The performance of small firms*. London, UK: Croom-Helm Ltd.

Tepstra D, O. P. (1993). Entrepreneurial start-up and growth: a classification of problems. *Entrepreneurship Theory and Practice* 17(3), 5–20.

Waibel, R. a. (2006). Betriebswirtschaft für Führungskräfte. Versus.

Wolff, J. A. (2006). Small-firm performance: Modeling the role of the product. *Journal of Small Business Management* 44(2), 268 – 284.

Yin, R. K. (2003). Case study research: Design and methods 3. Edition. SAGE.

مدل شبیه‌سازی فرضیه مورد آزمون بر اساس ثابت‌ها و توابع در نرم افزار PowerSim Studio

طراحی شده است. روابط و نمودارهای خاص این فرضیه در این قسمت آمده است.

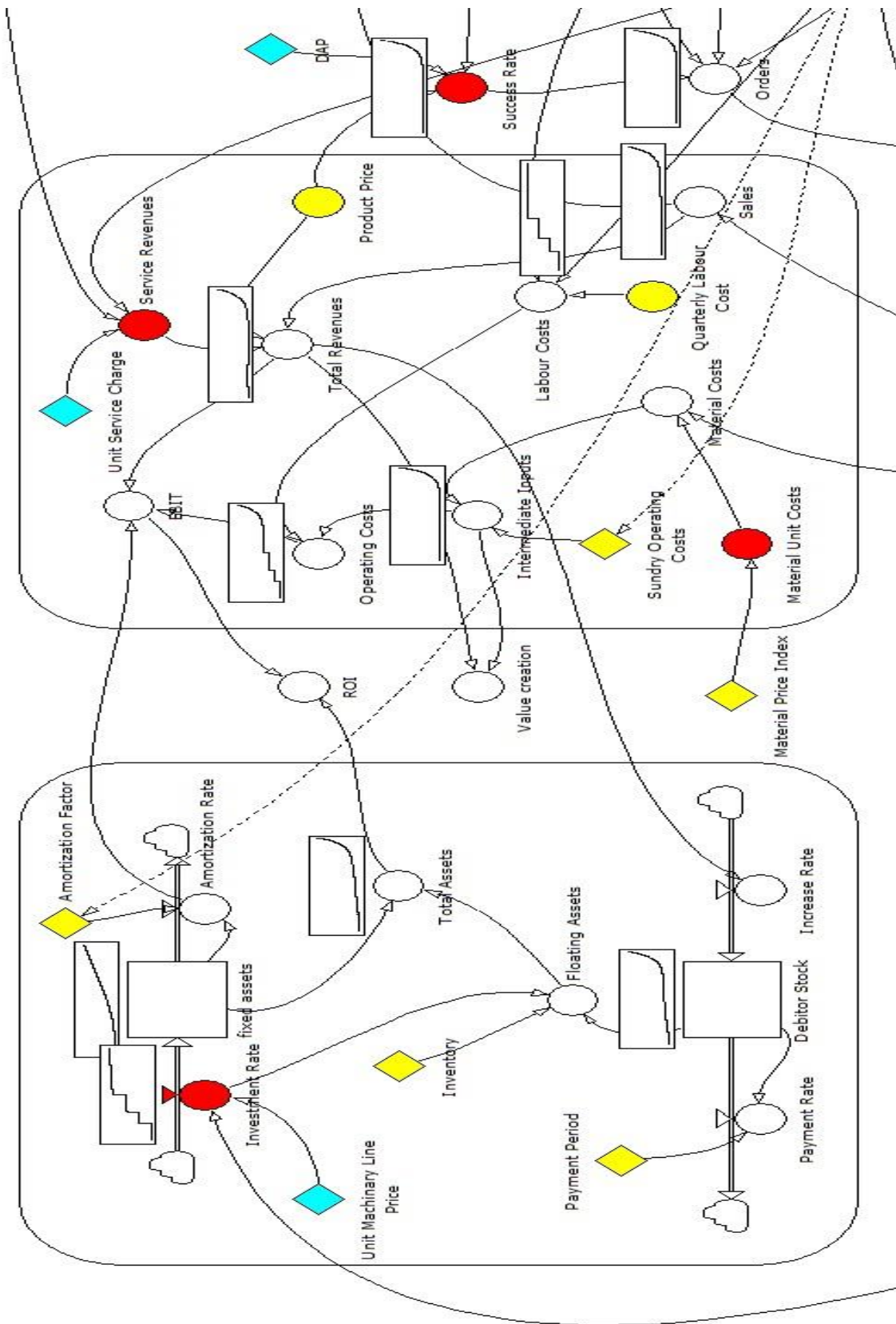
 Employee Resources Sales	hr/qtr	'Employee Fraction Sales'*'Employee Stock'*'Employee Worktime'
 Innovation Lifetime	qtr	1
 Innovation Drain Rate	Person/qtr	Innovations/'Innovation Lifetime'
 Innovation Rate	Person/qtr	'Employee Qualification'*'Employee Resources R&D'*0.05 < < Person/(qtr*EY) > >
 Qualification New Employee	EY/FTE	50
 Qualification Lifetime	qtr	0.5
 Depletion Rate	EY/qtr	('Employee Qualification'/'Qualification Lifetime')+('Leaving Rate'*Average Qualification')
 Building Rate	EY/qtr	('Employee Stock'/4 < < (FTE*qtr)/EY > >)+('Entry Rate'*Qualification New Employee')
 Average Qualification	EY/FTE	'Employee Qualification'/'Employee Stock'
 Recruiting Time	qtr	1
 Labour Turnover Rate	1/qtr	1
 Leaving Rate	FTE/qtr	'Labour Turnover Rate'*'Employee Stock Shortfall'
 Entry Rate	FTE/qtr	'Employee Stock Shortfall'/'Recruiting Time'
 Employee Desired Stock	FTE	1000
 Employee Stock Shortfall	FTE	'Employee Desired Stock'-'Employee Stock'
 Employee Resources Production	hr/qtr	'Employee Fraction Production'*'Employee Stock'*'Employee Worktime'
 Employee Fraction Production	%	60
 Production Rate	Unit/qtr	'Production Capacity'*'Capacity Utilization'
 Order Income Rate	Unit/qtr	Orders

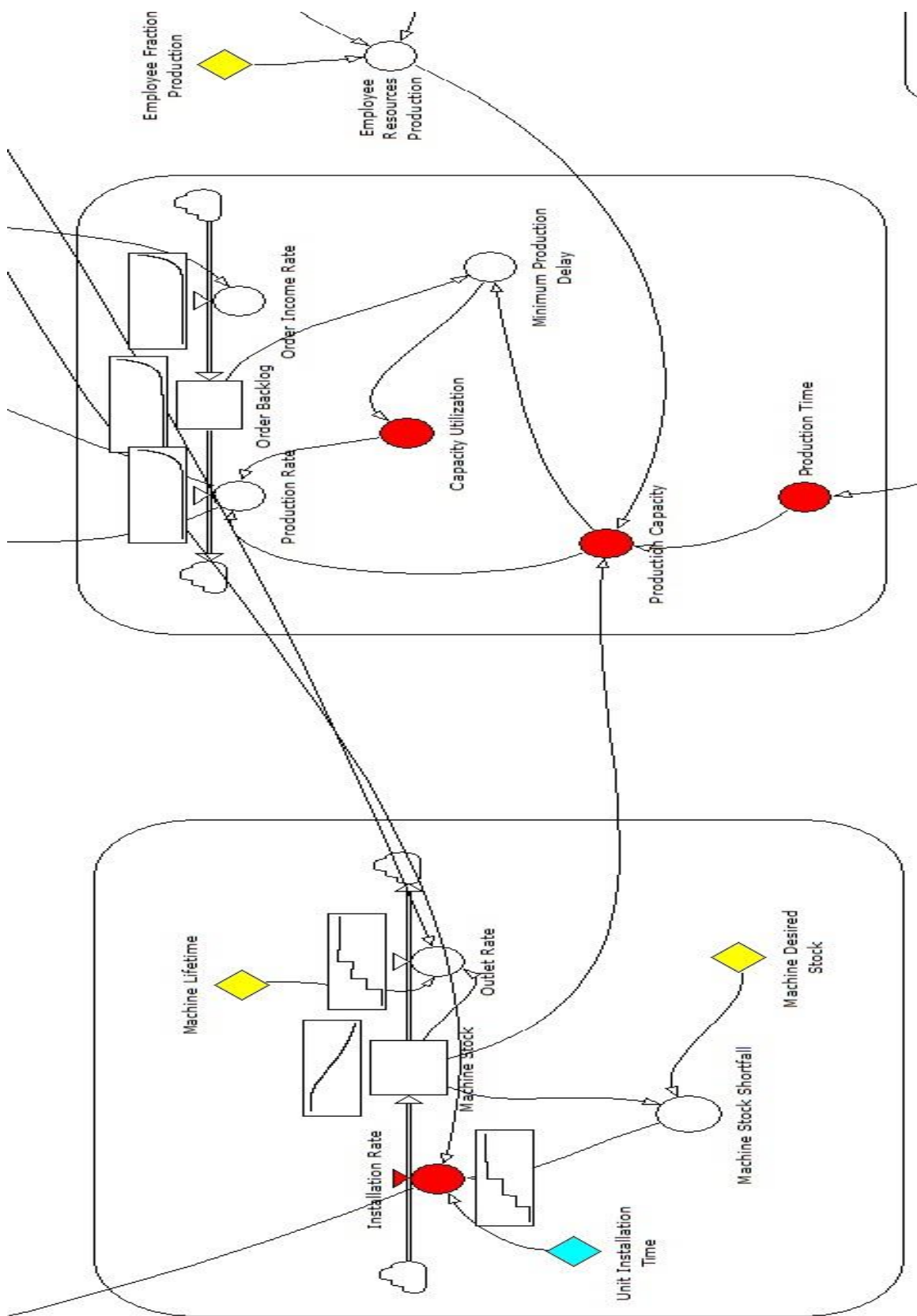
 Order Income Rate	Unit/qtr	Orders
 Capacity Utilization		'Minimum Production Delay'*0.7<<1/qtr>>
 Minimum Production Delay	qtr	'Order Backlog'/'Production Capacity'
 Production Time	hr/Unit	45<<hr/Unit>>/(0.0007<<1/Person>>)*I...
 Production Capacity	Unit/qtr	'Machine Stock'*'Production Time'*'Employee Resources Production'*1<<Unit/(hr*qtr)>>
 Machine Desired Stock	Unit	8
 Machine Stock Shortfall	Unit	'Machine Desired Stock'-'Machine Stock'
 Machine Lifetime	qtr	15
 Outlet Rate	Unit/qtr	'Production Flag'*'Machine Stock'/'Machine Lifetime'
 Installation Rate	Unit/qtr	'Production Flag'*'Machine Stock Shortfall'/'Unit Installation Time'
 General Economic Trend Influence	1	0.6
 Customer Query	Unit/qtr	'General Economic Trend Influence'*0.03*Innovations*Network*0.0...
 Network Lifetime	qtr	6
 Network Building Rate	1/qtr	'Customer Stock'*'Employee Resources Sales'*0.005<<1/(qtr*Person)>>
 Network Loss Rate	1/qtr	Network/'Network Lifetime'
 Market Growth	1	2
 Potential Customer Gain Rate	Person/qtr	Innovations*Market Growth'*1<<1/qtr>>
 Customer Loss Rate	Person/qtr	'Customer Stock'*'Customer Fluctuation' ('Potential Customer Stock'-'Customer Stock')*'Employee Resources Sales'*0.30<<1/qtr>>
 Customer Gain Rate	Person/qtr	
 Customer Fluctuation	1/qtr	5
 Relative Product and Service Quality	1	1
 Reputation Lifetime	qtr	1.5

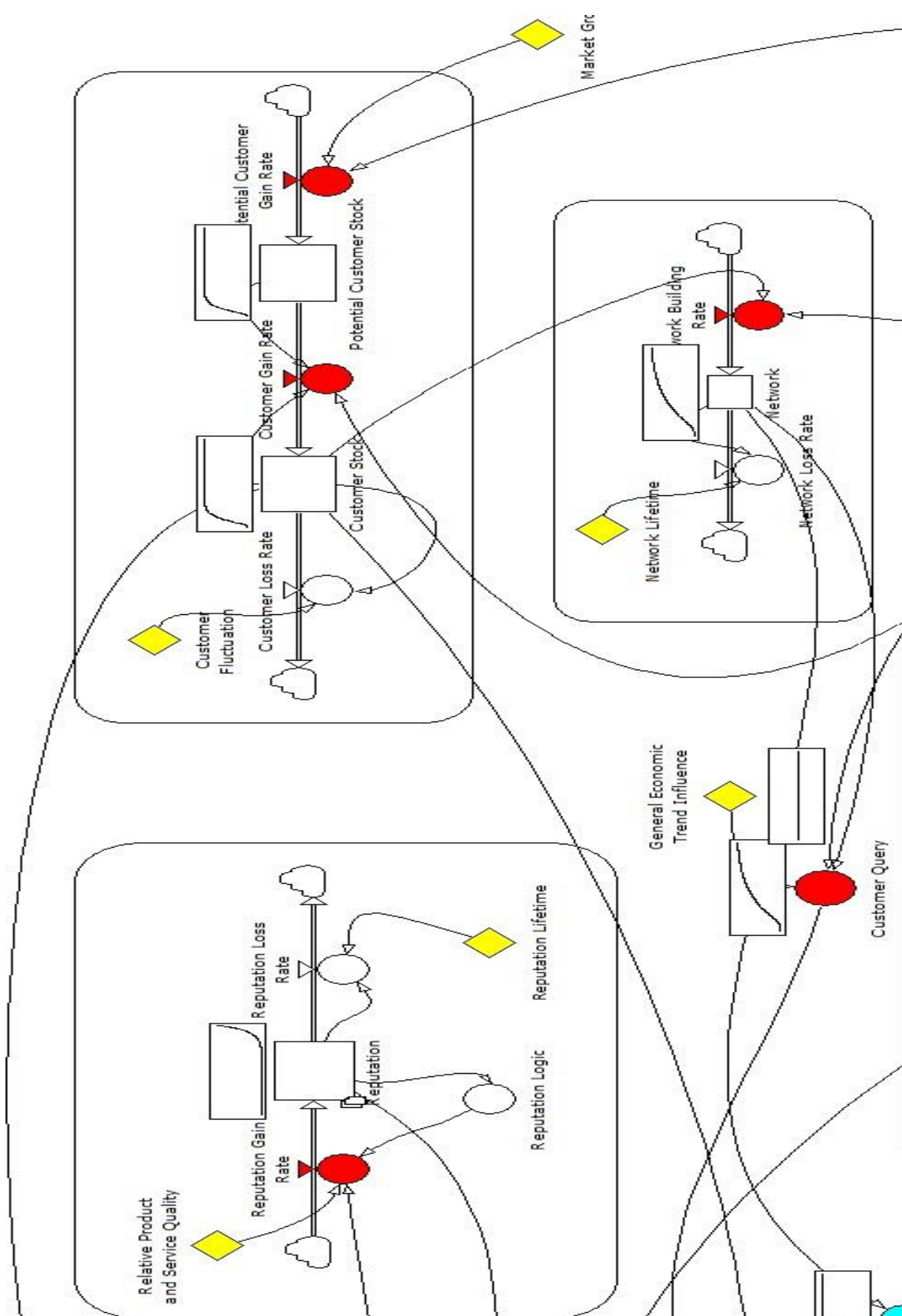
Reputation Loss Rate	qtr ⁻¹	Reputation/'Reputation Lifetime'
Reputation Gain Rate	1/qtr	'Reputation Logic'*'Relative Product and Service Quality'*Sales*0.0002<<1/Unit>>
Orders	Unit/qtr	'Production Flag'*'Customer Query'*'Success Rate'*'Customer Stock'*1<<1/Person>>
Success Rate		0.5*Reputation*1*(DAP/'Product Price')
Material Price Index	%	80
Intermediate Inputs	IRR/qtr	'Material Costs'+'Sundry Operating Costs'
Material Unit Costs	IRR/Unit	'Material Price Index'*3500000<<IRR/Unit>>
Material Costs	IRR/qtr	'Material Unit Costs'*'Production Rate'
Quarterly Labour Cost	IRR/(FTE*qtr)	80000000
Labour Costs	IRR/qtr	'Production Flag'*'Employee Stock'*'Quarterly Labour Cost'
Sales	Unit/qtr	'Production Rate'
Product Price	IRR/Unit	21000000
Operating Costs	IRR/qtr	'Intermediate Inputs'+'Labour Costs'
Total Revenues	IRR/qtr	(Sales*'Product Price')+'Service Revenues'
EBIT	IRR/qtr	'Total Revenues'-'Operating Costs'-'Amortization Rate'
Value creation		'Total Revenues'/'Intermediate Inputs'
ROI	1/qtr	EBIT/'Total Assets'
Increase Rate	IRR/qtr	'Total Revenues'
Payment Period	qtr	32
Payment Rate	IRR/qtr	'Debitor Stock'/'Payment Period'
Floating Assets	IRR	Inventory+'Debitor Stock'-'(Investment Rate'*4<<qtr>>)
Inventory	IRR	500000000
Total Assets	IRR	'fixed assets'+'Floating Assets'

 Amortization Factor	1/qtr	$0.01 < 1/qtr > + ('Production Flag' * 0.1 < 1/qtr >)$
 Amortization Rate	IRR/qtr	'fixed assets' * Amortization Factor'
 Investment Rate	IRR/qtr	'Installation Rate' * Unit Machinery Line Price'
 Innovations	Person	6
 Innovation Drain Rate.out		'Innovation Drain Rate'
 Innovation Rate.in		'Innovation Rate'
 Employee Qualification	EY	5
 Depletion Rate.out		'Depletion Rate'
 Building Rate.in		'Building Rate'
 Employee Stock	FTE	200
 Leaving Rate.out		'Leaving Rate'
 Entry Rate.in		'Entry Rate'
 Order Backlog	Unit	0
 Production Rate.out		'Production Rate'
 Order Income Rate.in		'Order Income Rate'
 Machine Stock	Unit	5
 Outlet Rate.out		'Outlet Rate'
 Installation Rate.in		'Installation Rate'
 Network		0
 Network Loss Rate.out		'Network Loss Rate'
 Network Building Rate.in		'Network Building Rate'
 Potential Customer Stock	Person	10
 Potential Customer Gain Rate.in		'Potential Customer Gain Rate'
 Customer Gain Rate.out		'Customer Gain Rate'
 Customer Stock	Person	0
 Customer Loss Rate.out		'Customer Loss Rate'
 Customer Gain Rate.in		'Customer Gain Rate'

Employee Qualification	EY	5
Depletion Rate.out		'Depletion Rate'
Building Rate.in		'Building Rate'
Employee Stock	FTE	200
Leaving Rate.out		'Leaving Rate'
Entry Rate.in		'Entry Rate'
Order Backlog	Unit	0
Production Rate.out		'Production Rate'
Order Income Rate.in		'Order Income Rate'
Machine Stock	Unit	5
Outlet Rate.out		'Outlet Rate'
Installation Rate.in		'Installation Rate'
Network		0
Network Loss Rate.out		'Network Loss Rate'
Network Building Rate.in		'Network Building Rate'
Potential Customer Stock	Person	10
Potential Customer Gain Rate.in		'Potential Customer Gain Rate'
Customer Gain Rate.out		'Customer Gain Rate'
Customer Stock	Person	0
Customer Loss Rate.out		'Customer Loss Rate'
Customer Gain Rate.in		'Customer Gain Rate'
Reputation		0.01
Reputation Loss Rate.out		'Reputation Loss Rate'
Reputation Gain Rate.in		'Reputation Gain Rate'
Debtor Stock	IRR	-5000000000 < <IRR> >
Increase Rate.in		'Increase Rate'
Payment Rate.out		'Payment Rate'
fixed assets	IRR	5000000000 < <IRR> >
Amortization Rate.out		'Amortization Rate'
Investment Rate.in		'Investment Rate'







Abstract

Successful corporate action requires a comprehensive recognition of the relevant cause-effect relationships. In combination with the mental models of decision-makers, and as a complement to static instruments for business management, system dynamics simulation models provide valuable support. However, due to the usually experienced big effort and the demand of specific modelling knowledge the use of such models is not yet widespread within management. In order to give medium-sized companies in particular access to such simulation models, a practice-oriented concept was developed, enabling the design and implementation of system dynamics models as to support decision-making within strategic management. Within the framework of an empirical case-study, simulation models were developed. Each case has been made to achieve a system dynamics model created representing the perceived logic behind corporate success. The model did not address a single specific strategic question but rather the more general issue of what determines the long-term business success of the particular enterprise. In order to make the modelling process as simple, efficient, effective and relevant as possible, a practical procedure was derived out of the case studies. This procedure describes the entire modelling process encompassing the initial process of structuring the mental models, the development of quantitative simulation models. At last as an example of implementation we designed a scenario based on empirical issues that was created on a real case study and simulated the hypothesis induced from assumed scenario and studied the results as well as intuitive expectations. By the way the concept of thesis is based on generic model components, assembled to form a fundamental model structure (backbone) in order to facilitate and to accelerate the modelling process. It is expected that such a generic procedure could thus lead to a spread of system dynamics models for the strategic management of medium-sized companies.

Keywords: System Dynamics, Simulation, Decision-support, Strategic management, small and medium-sized enterprise (SME)



Industrial Management Institute
Industrial Engineering Faculty

M. Sc. Thesis

A System Dynamics Model for Analysis of SME Businesses in
Iranian Context

By

Farshad Goldoust

Supervisor

Farzad Haghighi Rad

September 2016