





دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

گروه مدیریت

طراحی مدل مفهومی پیش بینی رفتار شکست و موفقیت شرکت های متوسط و کوچک

پروژه محور با استفاده از مدل سیستم های پویا با رویکرد مالی

استاد راهنما :

دکتر رضا شیخ

دانشجو : مریم طاهری

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

خرداد ۱۳۹۱

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

گروه مدیریت

پایان نامه کارشناسی ارشد (رساله دکتری) آقای / خانم مریم طاهری

تحت عنوان: طراحی مدل مفهومی پیش بینی رفتار شکست و موفقیت شرکت های متوسط و

کوچک پروژه محور با استفاده از مدل سیستم های پویا

در تاریخ..... توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد)

رساله دکتری (مورد ارزیابی و با درجه..... مورد پذیرش قرار گرفت.

امضاء	اساتید مشاور	امضاء	اساتید راهنما
	نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی :
	نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی :

امضاء	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضاء	اساتید داور
	نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی :
			نام و نام خانوادگی :
			نام و نام خانوادگی :
			نام و نام خانوادگی :

از اساتید بزرگواری

که در این دوره از راهنمایی هایشان مرا بهره مند ساختند

و

خانواده مهربانم

که مرا در این راه پشتیبانی و همراهی نمودند

تشکر و قدردانی می نمایم.

دانشجو تأیید می نماید که مطالب مندرج در این پایان نامه (رساله) نتیجه تحقیقات خودش می باشد و در صورت استفاده از نتایج دیگران مرجع آن را ذکر نموده است.

کلیه حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد.

ماه و سال

فهرست مطالب

عنوان:	۱.....
چکیده:	۲.....
فصل اول – کلیات و تعاریف	۳.....
۱-۱- مقدمه	۴.....
۲-۱- طرح مسأله	۵.....
۳-۱- اهمیت موضوع تحقیق	۶.....
۴-۱- اهداف تحقیق	۷.....
۵-۱- پرسشهای تحقیق:	۷.....
۶-۱- فرضیات تحقیق	۸.....
۷-۱- قلمرو زمانی و مکانی	۸.....
۸-۱- قلمرو موضوعی	۸.....
۹-۱- تعریف واژه های تخصصی تحقیق	۸.....
۱-۹-۱- تعریف شرکت های کوچک و متوسط	۹.....
شکل ۱-۱ عوامل موثر در طبقه بندی سازمانها به عنوان سازمان کوچک و متوسط	۱۰.....
جدول ۱-۱: تعریف اتحادیه اروپا از شرکت های کوچک و متوسط	۱۱.....
۱-۹-۲- تعریف بنگاه های کوچک و متوسط در ایران	۱۲.....
۱-۹-۳- تعریف ورشکستگی	۱۲.....
۱-۹-۴- نسبت های مالی	۱۳.....
۱-۱۰-۱- رویکرد پویایی سیستم ها	۱۶.....
۱-۱۰-۱- تفکر سیستماتیک و پویایی سیستم ها	۱۶.....
۱-۱۱-۱- فرآیند تحلیل شبکه ای	۱۷.....
شکل ۲-۱ تفاوت ساختار سلسله مراتبی و ساختار شبکه ای	۱۷.....

فصل دوم – مرور ادبیات	۱۹
۱-۲- مقدمه	۲۰
۲-۲- اهمیت شرکت‌های کوچک و متوسط	۲۰
جدول ۱-۲ متوسط سهم صنایع کوچک، متوسط و بزرگ از تعداد کل بنگاه‌های صنعتی تا سال ۱۳۸۳.۲۲	
جدول ۲-۲ تعداد و درصد بنگاه‌های صنعتی و اشتغال آن‌ها براساس اندازه (تعداد کارکنان)	۲۲
۳-۲- محدودیت‌های شرکت‌های کوچک و متوسط	۲۲
جدول ۲-۳: ویژگی‌های خاص شرکت‌های کوچک و متوسط	۲۴
۴-۲- سودآوری کسب و کارهای کوچک	۲۶
۵-۲- نرخ مرگ و میر کسب و کارهای کوچک	۲۷
شکل ۱-۲: تعداد ورشکستگی‌های شرکت‌های متوسط و کوچک بین سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۸	۲۷
۶-۲- تعریف شکست یا بحران مالی	۲۸
۷-۲- دلایل بحران مالی	۲۹
۸-۲- مراحل شکست	۳۲
۹-۲- مدل‌های ادبیات کلاسیک در بررسی وضعیت مالی	۳۳
۹-۲-۱- مدل تفکیک کننده خطی	۳۳
۹-۲-۲- مدل لاجیت	۳۴
۹-۲-۳- تفکیک مکرر	۳۴
۹-۲-۴- مدل تحلیل بقاء	۳۵
۹-۲-۵- شبکه‌های عصبی	۳۵
۹-۲-۶- فرآیند پردازش اطلاعات توسط انسان	۳۶
۹-۲-۱۰- پژوهش‌ها انجام شده در وضعیت مالی	۳۶
۱۰-۱-۱- مدل ویلیام بیور (۱۹۶۶)	۳۷
۱۰-۲-۱- مدل آلتمن (۱۹۶۸)	۳۸
۱۰-۳-۱- مدل دی کین (۱۹۷۲)	۴۰
۱۰-۴-۱- مدل اسپرین گیت (۱۹۷۸)	۴۱

۴۱	مدل اهلسون (۱۹۸۰)	۵-۱۰-۲
۴۲	مدل تافلر (۱۹۸۳)	۶-۱۰-۲
۴۳	مدل زمیجوسکی (۱۹۸۴)	۷-۱۰-۲
۴۳	مدل فالمر (۱۹۸۴)	۸-۱۰-۲
۴۴	مدل (۱۹۸۷)	۹-۱۰-۲
۴۴	مدل گرایس (۱۹۹۸)	۱۰-۱۰-۲
۴۵	مدل زاوگین (۱۹۸۵)	۱۱-۱۰-۲
۴۶	مدل فیلسوفو (۲۰۰۲)	۱۲-۱۰-۲
۴۸	تحقیقات انجام شده در ایران	۱۱-۲
۵۰	جدول ۴-۲ مروری بر روشهای کلاسیک پیش بینی ورشکستگی	
۵۱	انتقادات به روش های تحلیل مرسوم در ادبیات ورشکستگی:	۱۲-۲
۵۳	تاریخچه پیدایش سیستم دینامیک	۱۳-۲
۵۴	لزوم دید سیستمی در روابط پیچیده	۱-۱۳-۲
۵۵	اثرات پویای تصمیمات و محیط بر هم	۲-۲
۵۷	مدل سازی سیستم های دینامیک:	۲-۱۳-۲
۵۹	مدل های پیش بینی ورشکستگی با رویکرد دینامیک	۱۴-۲
۶۴	استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای در ادبیات مالی ورشکستگی	۱۵-۲
۶۶	فصل سوم - روش تحقیق	
۶۷	۱-۳- مقدمه	
۶۷	۲-۳- روش تحقیق	
۶۹	۳-۳- گردآوری داده ها:	
۶۹	۱-۳-۳- داده های اسنادی	
۶۹	۲-۳-۳- مصاحبه	
۷۰	۳-۳-۳- پرسشنامه	
۷۰	۴-۳- جامعه آماری و روش نمونه گیری	

۷۰	۵-۳- مدلسازی دینامیک
۷۰	۳-۶- نمودارهای علت - معلولی
۷۱	۷-۳- مراحل شکل گیری مدل پویا
۷۱	۳-۷-۱ - تعریف صورت مسئله
۷۲	۳-۷-۲- فرموله کردن فرضیه دینامیکی
۷۲	۳-۷-۳- ایجاد یک مدل شبیهسازی
۷۲	۳-۷-۴- تست مدل
۷۳	۳-۷-۵- طراحی و ارزیابی سیاستها
۷۳	۳-۸- اعتبار سنجی در پویایی سیستمها
۷۶	۳-۹- نمودار علت - معلولی سیستم
۷۶	شکل ۳-۱ مدل علت و معلولی سیستم
۷۷	جدول ۳-۱: معرفی برخی از حلقه های اصلی نمودار علی - معلولی
۷۷	۳-۹-۲- پس خوران های موفقیت
۷۸	۳-۱۰- نمودارهای جریان
۷۸	۳-۱۱- نمودار جریان مدل پیش بینی رفتار شکست و موفقیت
۷۹	شکل ۳-۳ نمودار کلی جریان مدل طراحی شده
۸۰	۳-۱۲- توضیحات مدل
۸۰	۳-۱۲-۱- جریانات نقد
۸۱	شکل ۳-۴: مدل طراحی شده مربوط به جریانات نقدی شرکت های کوچک و متوسط
۸۱	۳-۱۲-۲- دریافت وام و دارایی (سرمایه گذاری) :
۸۲	شکل ۳-۶ مدل طراحی شده مربوط به بخش بدهی و دارایی مدل
۸۲	۳-۱۲-۳- نسبت های مالی
۸۳	شکل ۳-۷ نسبت های مالی در مدل
۸۴	۳-۱۳- شرح متغیر های مدل
۸۴	۳-۱۳-۱- متغیرهای درون زای مدل

۸۴	جدول ۲-۳ : متغیرهای حالت
۸۵	جدول ۳-۳ : متغیرهای نرخ
۸۸	جدول ۴-۳ متغیر های کمکی
۹۱	۱۴-۳- متغیرهای سیاست گذاری و تصمیم گیری در مدل
۹۲	جدول ۵-۳ : پارامترهای سیاست گذاری کلان
۹۲	جدول ۶-۳ : پارامترهای تصمیم گیری در سطح شرکت
۹۲	۱۵-۳- تعیین عوامل مدل و ضرایب فرمول ها
۹۳	شکل ۸-۳ نمودار شبکه تشکیل شده در super decision
۹۴	جدول ۷-۳ مقیاس های تخصیصی در فرآیند تحلیل شبکه ای
۹۵	شکل ۹-۳ مقایسات زوجی
۹۷	شکل ۱۰-۳ : مدل ANP فاکتور های تاثیر گذار در وضعیت مالی شرکت کوچک و متوسط
۹۸	شکل ۱۱-۳ : ضرایب وزنی بدست آمده از نظرات خبرگان
۹۹	فصل چهارم- تجزیه و تحلیل نتایج
۱۰۰	۱-۴- مقدمه
۱۰۰	۲-۴- شناسایی نقاط اهرمی و سیاست ها
۱۰۱	۱-۳-۴-نمودارهای سناریوی اول
۱۰۱	شکل ۱-۴ نقدینگی
۱۰۱	شکل ۲-۴ نمودار حساب بدهی
۱۰۲	شکل ۳-۴ نمودار حساب های دریافتنی به دارایی
۱۰۲	شکل ۴-۴نمودار سود سهام سالانه
۱۰۳	شکل ۵-۴نمودار سود سالانه به دارایی
۱۰۳	شکل ۶-۴ نمودار سود سهام سالانه
۱۰۴	شکل ۷-۴ نمودار سود پروژه
۱۰۴	شکل ۸-۴ نمودار سود ایجاد شده توسط سرمایه به نقدینگی عملیاتی
۱۰۵	۴-۴- تفسیر سناریوی اول

۱۰۵.....	۴-۵- سناریوی دوم
۱۰۶	۴-۵-۱- نمودار های سناریوی دوم
۱۰۶	شکل ۴-۹ نمودار نقدینگی دریافت شده
۱۰۷	شکل ۴-۱۰ نمودار فروش سالانه خدمات به دارایی
۱۰۷	شکل ۴-۱۱ نمودار حساب پرداختنی به بدهی
۱۰۸	شکل ۴-۱۲ نمودار حساب بدهی
۱۰۸	شکل ۴-۱۳ نمودار سود سالانه به دارایی
۱۰۹	شکل ۴-۱۴ نمودار بدهی به دارایی
۱۱۰	۴-۶- تفسیر سناریوی دوم
۱۱۱.....	فصل پنجم - نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات
۱۱۲	۵-۱- نتیجه گیری
۱۱۳	۵-۲- ضعف ها و محدودیت های تحقیق
۱۱۵	۵-۳- پیشنهاد برای پژوهش های آینده
۱۱۶	پیوست ها
۱۳۹	فهرست منابع

فهرست جداول و اشکال

- شکل ۱-۱ عوامل موثر در طبقه بندی سازمانها به عنوان سازمان کوچک و متوسط ۱۱
- جدول ۱-۱ : تعریف اتحادیه اروپا از شرکت های کوچک و متوسط ۱۱
- شکل ۲-۱ تفاوت ساختار سلسله مراتبی و ساختار شبکه ای ۱۷
- جدول ۲-۱ متوسط سهم صنایع کوچک، متوسط از تعداد کل بنگاه ها تا سال ۱۳۸۳ ۲۲
- جدول ۲-۲ تعداد و درصد بنگاه های صنعتی و اشتغال آن ها براساس اندازه (تعداد کارکنان) ۲۲
- جدول ۳-۲ : ویژگی های خاص شرکتهای کوچک و متوسط ۲۴
- شکل ۱-۲ : تعداد ورشکستگی ها ی شرکت های متوسط و کوچک بین سالهای ۲۰۱۰ - ۲۰۰۸ ۲۷
- جدول ۴-۲ مروری بر روشهای کلاسیک پیش بینی ورشکستگی ۵۰
- شکل ۲-۲ اثرات پویای تصمیمات و محیط بر هم ۵۵
- شکل ۱-۳ مدل علت و معلولی سیستم ۷۶
- جدول ۱-۳ : معرفی برخی از حلقه های اصلی نمودار علی - معلولی ۷۷
- شکل ۱۲-۳ نمودار کلی جریان مدل طراحی شده ۷۹
- شکل ۱۳-۳ : مدل طراحی شده مربوط به جریانات نقدی شرکت های کوچک و متوسط ۸۱
- شکل ۱۴-۳ مدل طراحی شده مربوط به بخش بدهی و دارایی مدل ۸۲
- شکل ۱۵-۳ نسبت های مالی در مدل ۸۳
- جدول ۲-۳ : متغیرهای حالت ۸۴
- جدول ۳-۳ : متغیرهای نرخ ۸۵
- جدول ۴-۳ متغیرهای کمکی ۸۸
- جدول ۵-۳ : پارامترهای سیاست گذاری کلان ۹۲
- جدول ۶-۳ : پارامترهای تصمیم گیری در سطح شرکت ۹۲
- شکل ۱۶-۳ نمودار شبکه تشکیل شده در *super decision* ۹۳
- جدول ۷-۳ مقیاس های تخصیصی در فرآیند تحلیل شبکه ای ۹۴
- شکل ۱۷-۳ مقایسات زوجی ۹۵

- شکل ۳-۱۸: مدل ANP فاکتورهای تاثیرگذار در وضعیت مالی شرکت کوچک و متوسط ۹۷
- شکل ۳-۱۹: ضرایب وزنی بدست آمده از نظرات خبرگان ۹۸
- شکل ۴-۱: نقدینگی ۱۰۱
- شکل ۴-۲: نمودار حساب بدهی ۱۰۱
- شکل ۴-۳: نمودار حساب های دریافتنی به دارایی ۱۰۲
- شکل ۴-۴: نمودار سود سهام سالانه ۱۰۲
- شکل ۴-۵: نمودار سود سالانه به دارایی ۱۰۳
- شکل ۴-۶: نمودار سود سهام سالانه ۱۰۳
- شکل ۴-۷: نمودار سود پروژه ۱۰۴
- شکل ۴-۸: نمودار سود ایجاد شده توسط سرمایه به نقدینگی عملیاتی ۱۰۴
- شکل ۴-۹: نمودار نقدینگی دریافت شده ۱۰۶
- شکل ۴-۱۰: نمودار فروش سالانه خدمات به دارایی ۱۰۷
- شکل ۴-۱۱: نمودار حساب پرداختنی به بدهی ۱۰۷
- شکل ۴-۱۲: نمودار حساب بدهی ۱۰۸
- شکل ۴-۱۳: نمودار سود سالانه به دارایی ۱۰۸
- شکل ۴-۱۴: نمودار بدهی به دارایی ۱۰۹

عنوان:

طراحی مدل مفهومی پیش بینی رفتار شکست و موفقیت شرکت های متوسط و کوچک
پروژه محور با استفاده از مدل سیستم های پویا با رویکرد مالی

چکیده:

با توجه به پیشرفت سریع فن آوری، تغییرات محیطی وسیع و افزایش روز افزون رقابت بین شرکت ها، در سالهای اخیر احتمال ورشکستگی شرکت ها افزایش یافته است. از طرفی وضعیت نامطلوب مالی شرکت ها نیز باعث ایجاد ضرر و زیان به افشار مختلف جامعه و خصوصاً سرمایه گذاران شامل سهامداران یا اعتبار دهندگان می گردد، و بر این اساس نه تنها برای سرمایه گذاران بلکه مدیران ارشد و حسابداران نیز علاقمندند بطور علمی وضعیت مالی شرکت را پیش بینی نمایند. با استفاده از مدلسازی دینامیک اعتبار دهندگان، مدیران، سرمایه گذاران شرکت ها قادر خواهند بود رفتار شرکت ها را قبل از وقوع ورشکستگی آن پیش بینی کنند و با توجه به نتایج حاصل از این الگو ها اقدامات لازم را جهت جلوگیری از ضرر و زیان اتخاذ نمایند.

در این تحقیق با توجه به ماهیت پویای موفقیت و یا ورشکستگی شرکت ها تلاش گردیده است که تا با شناسایی عواملی که منجر به موفقیت یک سازمان و یا شکست خوردن آن سازمان می گردد مدلی جهت پیش بینی شکست و موفقیت طراحی شود. در این مدل مهمترین متغیرهای تاثیرگذار در احتمال ورشکستگی شرکت همچون میزان بدهی، میزان نسبت حساب های دریافتنی به بدهی، نسبت فروش به دارایی، توانایی شرکت در تولید نقدینگی، روش جذب سرمایه و... را در انتخاب و ارزیابی سیاست های جلوگیری از ورشکستگی و یا به حرکت انداختن موتور رشد جهت موفقیت شرکت مد نظر قرار می دهد.

در این تحقیق پس از مرور ادبیات بنگاه های کوچک و متوسط، تعریف شکست و موفقیت در سازمان، تعریف عوامل شکست در کسب و کارهای کوچک و متوسط، تحلیل شبکه ای، برای تعیین درجه اهمیت عوامل شکست با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه ای از نظر خبرگان اولویت بندی بین عوامل انجام شده سپس با این عوامل و با رویکرد پویایی سیستم مدلی برای پیش بینی وضعیت مالی شرکت های پیمانکار به عنوان نمونه موردی از کسب و کار های کوچک و متوسط پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: رویکرد پویایی سیستم ها، کسب و کارهای کوچک و متوسط^۱، موفقیت و شکست، فرآیند تحلیل شبکه ای.

^۱-SMEs

فصل اول – کلیات و تعاریف

با توجه به اهمیت روز افزون شرکت های متوسط و کوچک در اقتصاد جوامع مختلف و گسترش فعالیت های این بخش و افزایش روز افزون تعداد این شرکت ها بحث موفقیت یا عدم موفقیت آن ها از جمله مباحثی خواهد بود که برای جلوگیری از هدر رفتن منابع ضروری به نظر می رسد.

ورشکستگی ساز و کاری است که بازار به وسیله آن شرکت های نا کارآمد و غیر بهره ور را حذف می کند و ادامه حیات را تنها برای شرکت های سودده ممکن می سازد. با این حال این روش بی هزینه نیست. در مسیر ورشکستگی شرکت ها، مدیران و سرمایه گذاران، زمان و پول سرمایه شده خود را از دست می دهند و بستانکاران پول خود را به کمال دریافت نمی کنند و کارکنان شغل و حقوق عقب مانده خود را از دست می دهند. (تارا گری و جان بولدوین ۱۹۹۷۲)

از طرفی مشکلات جوامع انسانی و سازمانها روز به روز پیچیده تر و حل آنها نیازمند تفکر پویا تری است. موارد فراوانی وجود دارد که تلاش مدیران و مسئولان برای حل یک مشکل، فقط باعث تسکین آن شده و پس از مدت کوتاهی، وضعیت به حالت قبل برگشته یا منجر به ایجاد مشکلاتی بزرگتر و عمیق تر گردیده است. رویکرد سیستمی، مدعی ارائه روش برای برخورد اصولی تر با پیچیدگیهای دنیای کنونی است. از این رو با توجه به این ضرورت و با دیدی سیستمی و پیچیده در این پایان نامه سعی شده تا ابتدا اهمیت و ویژگی های منحصر به فرد سازمان های متوسط و کوچک بررسی و سپس عوامل موثر در ورشکستگی آنها و رفتار مالی شرکت توسط مدلی پویا ارائه شود. بررسی دقیق رفتار این شرکت ها در بازه مناسبی از زمان و با رویکردی پویا می تواند ابزاری در دستان مدیران جهت اتخاذ استراتژی های مناسب به سوی موفقیت بیشتر سازمانشان باشد. همچنین این رویکرد سیستمی و نتایج حاصل از آن می توانند راهنمای خوبی برای سیاست گذاریانی باشد که در عرصه دولتی که با قانون گذاری مناسب و کمک های به موقع می توانند در رشد این بخش مهم از اقتصاد کشور موثر تر عمل نمایند.

پایان نامه ای که پیش رو دارید در ۵ فصل نگارش شده است. فصل آغازین با طرح مسئله و فرضیات تحقیق شروع شده، پس از آن به تعاریف تخصصی پرداخته شده و با معرفی سیستم های پویا به پایان میرسد.

فصل دوم به مرور ادبیات اختصاص یافته و نظریه های معتبر و شکستگی و نظریه هایی در موفقیت شرکت های کوچک و متوسط و همچنین رویکرد پویایی سیستم ها در این فصل مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل سوم مدلسازی انجام شده و مدل مساله تشریح شده است. فصل چهارم شامل تجزیه و تحلیل مدل و نمودار های بیانگر رفتار سیستم است. و در نهایت در فصل پنجم نیز به بیان نتیجه گیری از مساله، ضعف های تحقیق و ارایه پیشنهادات پرداخته شده است.

۱-۲- طرح مسأله

شرکت های متوسط و کوچک پیمانکار به عنوان بخش مهمی از سازندگی و ایجاد اشتغال در جامعه مورد نظر هستند. با توجه به ویژگی های منحصر به فرد این بخش خصوصی از ساختار سازندگی کشور پیش بینی وضعیت موفقیت و یا ورشکستگی آن ها از هدر رفتن منابع مالی و انسانی جامعه جلوگیری میکند.

پیش بینی وضعیت مالی شرکت ها با توجه به داده های مالی مندرج در صورت های مالی ترازنامه و صورت گردش وجوه نقد، از دیر باز انجام میشده اما آن چه واضح است داده های منقطع سال های گذشته و بررسی آن ها در حالتی ایستا و بدون نگاه به آینده آن خالی از اشکال نیست از طرفی این دید لحظه ای امکان ایجاد مدل مناسب جهت تصمیم گیری ها و سیاست گذاری مدیران و سرمایه گذاران و سهامداران را فراهم نمیکند.

با توجه به امکان مدلسازی پویا برای پیش بینی یک رویداد پویا همچون شکست و موفقیت سازمان ها در این تحقیق سعی شده تا با یافتن عوامل تاثیر گذار در پیش بینی سازمان ها از طریق مطالعات گذشته و تعیین عوامل با نظر خبرگان با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره فرآیند تحلیل شبکه ای، از این عوامل در مدلسازی پویای پیش بینی سازمان ها استفاده شده و مدلی ارائه شود تا

امکان بررسی سازمان در طول ۱۰ سال متمادی و با در نظر داشتن روند های پویای سازمان انجام شود و همچنین سعی شده تا این مدل امکان بررسی سیاست ها گوناگون در موفقیت شرکت ها و نجات آن ها از وضعیت ورشکستگی را نیز داشته باشد و در انتها به بعضی از این سیاست ها و تاثیرات آنها در یک نمونه موردی شرکت تاسیساتی پیمانکاری با ۲۰۰ کارمند به عنوان نمونه ای از شرکت متوسط و کوچک پرداخته شده است.

۱-۳- اهمیت موضوع تحقیق

اهمیت پیش بینی رفتار مالی رو به ورشکستگی یا موفقیت سازمان های متوسط و کوچک با رویکردی پویا از این جهت اهمیت می یابد که مدل ها و روش های موجود جهت پیش بینی موفقیت یا شکست شرکت ها در شرایط ایستا مطرح گردیده و تعاملات بین مولفه ها و دینامیک بودن روابط حاکم بر سیستم در آن ها در نظر گرفته نمی شود. اما در عمل تغییرات شتابان مولفه های درونی و بیرونی سازمان و اثرات افزایش یا کاهش آن ها بر یکدیگر شرایطی را به وجود می آورد که الگوهای ایستا قابلیت پیش بینی و ارائه راهکار خود را از دست می دهند. در این شرایط موضوع انتخاب شده از آن جهت اهمیت می یابد که اولاً مولفه های درون و برون سازمانی و تعاملات آن ها را در نظر می گیرد. ثانیاً پویایی موجود بین مولفه ها به صورت روابط سیستمی را در قالب توابع، شناسایی و مدل سازی می نماید. ثالثاً از روش های اظهار نظر گروهی برای جمع آوری اطلاعات و داده های مورد نیاز مدل سازی استفاده نموده و توسط این روش دقت بالاتری برای این داده ها ارائه میکند. بنا بر این مدل دینامیک رفتار منجر به موفقیت یا شکست کسب و کار منجر به مدلسازی واقعی تری از شرایط موثر بر عوامل ورشکستگی یا بحران مالی می شود و این موضوع فضایی برای تصمیم گیری مدیران برای اجرای برنامه ها و یا اتخاذ راهکارهایی در جهت جلوگیری از بحران یا بهبود وضع موجود را فراهم می نماید. در واقع این روش همچنین این امکان را ایجاد کرده است که با بررسی دقیق و نزدیک این رفتار شرکت ها، روش های جلوگیری از ورشکستگی و راه حل های مناسب را در مقاطع مختلف شناسایی نموده و اثر احتمالی این راه حل ها را نیز بتوان در آینده مشاهده کرد.

۴-۱- اهداف تحقیق

این نوع تحقیقات مدیریتی می تواند به استفاده از ابزار های کارا در دست مدیران که هدایت منابع مالی و انسانی جامعه را در اختیار دارند کمک کنند و در پیشرفت صنایع کوچک اثر گذاشته و آنها را تقویت کند.

اهداف اصلی پژوهش

- ۱- امکان استفاده از روش مدلسازی دینامیک در پیش بینی وضعیت مالی در جهت تشخیص احتمال موفقیت یا ورشکستگی سازمان های متوسط و کوچک پیمانکار
- ۲- استفاده از فرایند تحلیل شبکه ای در استفاده از نظر خبرگان جهت تعیین عوامل تاثیر گذار در وضعیت مالی سازمان و تعیین ضرایب این عوامل در مدل دینامیکی سازمان

اهداف فرعی پژوهش

۱. شناسایی عوامل موثر در پیش بینی وضعیت مالی سازمان های کوچک و متوسط
۲. ارائه نمودار علی - معلولی عوامل موثر در پیش بینی وضعیت مالی سازمان های کوچک و متوسط
۳. ارائه نمودار جریان و مدل شبیه سازی روند موفقیت و شکست سازمان های متوسط و کوچک.
۴. ارزیابی و مطالعه رفتار سیستم تحت سناریوهای مختلف به منظور شناسایی سیاست های مناسب؛

۵-۱- پرسشهای تحقیق:

با یک تعبیر ساده، جوهر هر تحقیق در گرو پرسشهایی است که طرح و در طی روند تحقیق به آنها پاسخ داده می شود. این پرسشها، در واقع پرسشهای بنیادی تحقیق میباشند که پایان نامه پیش رو بر آنها استوار شده است.

- ۱- عوامل اثر گذار بر موفقیت سازمان های کوچک و متوسط چیست؟

۲- چگونه می توان سازمان را برای پیش بینی موفقیت و شکست آن به صورت یک مدل دینامیک تعریف کرد؟

۳- چگونه می توان برای تعیین عوامل اثر گذار و تعیین اوزان بخش های گوناگون مدل به کمک خبرگان در امور مالی و مدیریتی از فرایند تحلیل شبکه ای برای ایجاد یک مدل دینامیک استفاده کرد؟

۱-۶- فرضیات تحقیق

در این تحقیقات فرضیات وجود نداشته و سوال تحقیق وجود دارد.

۱-۷- قلمرو زمانی و مکانی

قلمرو زمانی این پژوهش با در نظر گرفتن بازه زمانی مورد نیاز جهت تشخیص موفقیت و شکست سازمان ۵ سال انتخاب شده است. در این پژوهش نیز از اطلاعات مالی آرشیو شده در بین سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ شرکت های عضو انجمن تاسیسات در ایران استفاده شده است. این شرکت ها به دلیل احراز شرایط به عنوان نمونه های موردی شرکت های متوسط و کوچک مورد نظر قرار گرفتند.

۱-۸- قلمرو موضوعی

با توجه به انجام طراحی مدل پیش بینی رفتار رو به موفقیت و شکست سازمان ها محدوده موضوعی در این پایان نامه گزارش های مالی می باشد و با توجه به مدلسازی بر اساس سیستم پویا و تعیین عوامل تاثیر گذار در مدل از مباحث تخصصی مدلسازی پویا، تکنیکهای چند معیاره استفاده می شود.

۱-۹- تعریف واژه های تخصصی تحقیق

اصطلاحات:

سیستم: سیستم مجموعه ای هماهنگ از عناصر و اجزاء مختلف است که در طی رابطه های تعاملی هدفمند با یکدیگر نتایج مشخصی را محقق می نمایند. این نتایج توسط هریک از عناصر به تنهایی قابل تحقق نمی باشد. حمیدی زاده (۱۳۷۹)

ورشکستگی: ورشکستگی از دیدگاه حقوقی اینگونه تعریف شده عدم استطاعت مدیون نسبت به پرداخت دیونش که موجب سرزنش و مجازات وی می شود. (قانون مجازات اسلامی)

مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) : یک مدل پیشرفته جهت ساخت و تحلیل تصمیم‌گیری است. این مدل قابلیت محاسبه سازگاری قضاوت‌ها و انعطاف‌پذیری در تعداد سطوح معیارهای قضاوت را دارد. مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای در واقع مدل تعمیم یافته روش برنامه‌ریزی سلسله مراتبی (AHP) است که فرض موجود در روش برنامه‌ریزی سلسله مراتبی مبنی بر عدم وجود رابطه بین سطوح مختلف را داراست. دیکمن و بیرگنول^۳ (۲۰۰۷)

بنگاههای کوچک و متوسط (SMEs) : بنگاههای کوچک و متوسط (SMEs) واحدهای تولیدی تجاری هستند که در طبقه بندی شرکت‌ها به لحاظ اندازه در مراتب پایین تری نسبت به شرکت‌های بزرگ قرار می‌گیرند. معمولاً دسته بندی اینگونه بنگاهها مبتنی بر چهار شاخص عمده ذیل می‌باشد : تعداد شاغلین بنگاه، مجموع دارایی‌های خالص بنگاه، میزان سطح فروش بنگاه میزان سرمایه گذاری بنگاه.

سیستم دینامیک : سیستم دینامیک یا پویایی سیستم یک روش شناسی برای مطالعه، تحلیل، شبیه سازی و بهبود سیستمهای پویای اجتماعی-اقتصادی و مدیریتی، با استفاده از یک دیدگاه بازخوردی است. بارلاس^۴ (۲۰۰۶).

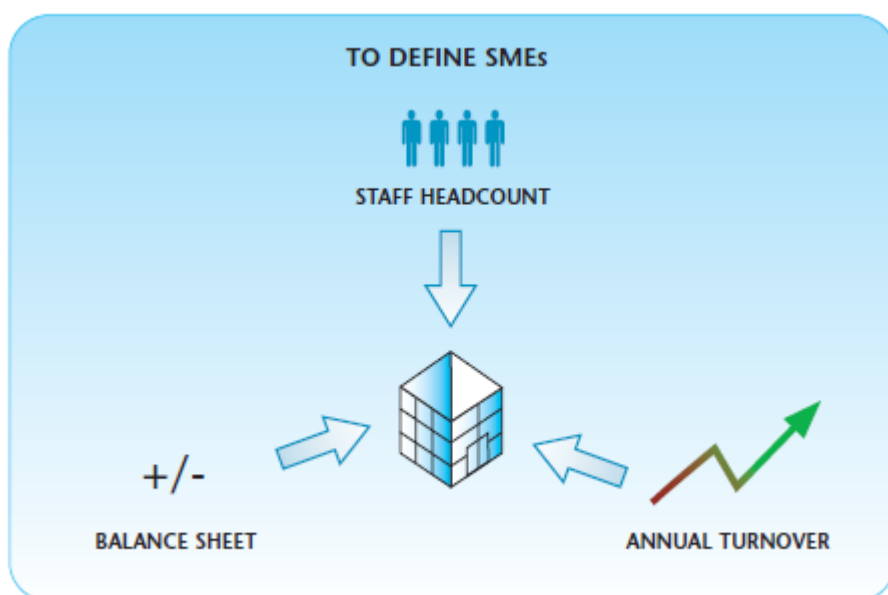
۱-۹-۱- تعریف شرکت‌های کوچک و متوسط

سازمان های کوچک و متوسط (SME)^۵ سازمان هایی هستند که تعداد کارمندان آن ها از مقدار مشخص و محدودی کمتر باشد و میزان گردش مالی و دارایی های آن ها نیز از حجم مشخصی تجاوز نکند. این مقادیر محدود کننده تعداد پرسنل و میزان فروش و حجم دارایی ها با توجه به سیاست ها و تعاریف کشور ها و اتحادیه های گوناگون، متفاوت می باشد.

³ Dickmen and Birgenol

⁴Barlas

⁵ Small and Medium Enterprise



شکل ۱-۱ عوامل موثر در طبقه بندی سازمانها به عنوان سازمان کوچک و متوسط

منبع شکل : تعریف جدید سازمان های متوسط و کوچک (اتحادیه اروپا)

تعاریف متعددی از سازمان های کوچک و متوسط وجود دارد، برخی از این تعاریفها بر پایه اندازه گیریهای کمی مانند تعداد کارکنان، مقدار فروش سالیانه و یا میزان داراییها هستند، درحالیکه برخی دیگر رویکردی کیفی را بکار می گیرند. مردیت (۱۹۹۴)^۶ پیشنهاد می کند که هر تعریف و توضیحی باید دارای یک جزء کمی شامل تعداد کارکنان، میزان فروش، دارایی ها همراه با اندازه گیریهای مالی و غیر مالی باشد، اما این توضیح همچنین بایستی شامل یک جزء کیفی باشد که مشخص کند که کسب و کار چگونه سازمان یافته و کار می کند.

اداره کسب و کار های کوچک و متوسط در ایالات متحده امریکا تعریف خود را بر پایه موقعیت سازمان در کل بازار بنا می کند. مطابق تعریف این نهاد :

"یک شرکت متوسط و کوچک بایستی دارای مالکیت مستقل بوده و بصورت مستقل فعالیت کند و در زمینه فعالیت خود حاکم بازار نباشد."

بر اساس تعاریف اتحادیه اروپا، صنایع کوچک و متوسط، کسب و کارهای تولیدی و خدماتی هستند. که کارکنان آن ها کمتر از ۲۵۰ نفر باشد. براساس این تعریف تعداد کارکنان بنگاه های کوچک و متوسط بدین قرار می باشد.

۱ - بنگاه های خرد (۹-۱ نفر کارگر)

۲- بنگاه های کوچک (۴۹-۱۰ نفر کارگر)

۳- بنگاه های متوسط (۲۴۹-۵۰ نفر کارگر)

به علاوه گردش مالی سالانه آن ها بایستی کمتر از ۴۰ میلیون یورو با تراز نامه کمتر ۲۷ میلیون یورو باشد. و در نهایت از نظر اقتصادی باید مستقل باشد. همچنین بیش از ۵۰ درصد آن متعلق به بخش خصوصی باشد.

دولت استرالیا چنین تعریف انعطاف پذیری را از شرکت های کوچک و متوسط ارایه کرده است (مردیت، ۱۹۹۴):

" سازمانی کسب و کار کوچک نامیده می شود که یک یا دو نفر تمامی تصمیمات مهم (مانند تصمیمات مالی، حسابداری، کارکنان، انبارداری، تولید، خدمات دهی، بازاریابی و فروش) را بدون کمک متخصصان داخلی می گیرند و مالکانی با دانش خاص در یک یا دو زمینه فعالیت مدیریتی، دارند."

جدول ۱-۱: تعریف اتحادیه اروپا از شرکت های کوچک و متوسط

Enterprise category	Headcount: Annual Work Unit (AWU)	Annual turnover	or	Annual balance sheet total
Medium-sized	< 250	≤ €50 million (in 1996 € 40 million)	or	≤ €43 million (in 1996 € 27 million)
Small	< 50	≤ €10 million (in 1996 € 7 million)	or	≤ €10 million (in 1996 € 5 million)
Micro	< 10	≤ €2 million (previously not defined)	or	≤ €2 million (previously not defined)

(منبع: گزارش اتحادیه اروپا ۲۰۰۵)

بریتانیا رویکردی کمی تر را انتخاب کرده است. در این تعریف شرکت کوچک و متوسط به این صورت تعریف شده است:

"داشتن کمتر از ۵۰ نفر پرسنل و زیر مجموعه هیچ شرکت دیگری نبودن." (افضل^۷، ۲۰۰۷)

بسیاری از کشورها شرکت‌های کوچک و متوسط را به سه دسته میکرو، کوچک و متوسط تقسیم بندی می‌کنند که شرکت‌های میکرو تعداد کارکنان زیر ۱۰ نفر را شامل شده و اغلب بصورت کسب و کارهای خانوادگی می‌باشند.

۱-۹-۲- تعریف بنگاه های کوچک و متوسط در ایران

وحدت نظر کمی در مورد تعریف بنگاه های کوچک و متوسط صنعتی (صنایع کوچک و متوسط) در ایران وجود دارد. وزارت خانه های مختلف، موسسات و سازمان های مرتبط با این صنایع هر کدام به روشی توصیف، طبقه بندی و تعریف خاص خود بنگاه های کوچک و مرتبط دارند.

بر اساس تعریف وزارت صنایع و معادن و مقررات جهاد کشاورزی بنگاه های کوچک و متوسط، واحدهای صنعتی خدماتی هستند که کمتر از ۵۰ کارگر دارند. وزارت تعاون نیز برحسب مورد تعاریف وزارت صنایع و معادن و مرکز آمار ایران را در مورد این صنایع به کار می برد. مرکز آمار ایران مطابق کتاب آمار سال ۱۳۷۸ کسب و کارها را به ۴ گروه طبقه بندی کرده است کسب و کارهای ۹-۱ کارگر ۴۹-۱۰ کارگر ۹۹-۵۰ کارگر و بیش از ۱۰۰ نفر کارگر، هر چند این طبقه بندی ظاهرا شباهتی با تعاریف اتحادیه اروپا از بنگاه های کوچک و متوسط دارد ولی مرکز آمار ایران فقط کسب و کارهای کمتر از ۱۰ نفر نیروی کاری بنگاه کوچک محسوب می کند و سایر کسب و کارها را کارخانجات و صنایع بزرگ قلمداد می کند بانک مرکزی ایران نیز کسب کارهای زیر ۱۰۰ نفر نیروی کار به عنوان بنگاه های متوسط و کوچک تلقی می کند.

۱-۹-۳- تعریف ورشکستگی

تحقیق در زمینه پیش بینی ورشکستگی، با بیش از هشت دهه سابقه، یکی از اولین تحقیقات انجام شده در زمینه دانش مالی است. پیش بینی ورشکستگی برای گروههای متعددی از جمله ذینفعان شرکتهای، دانشگاهیان، بیمه گران، وام دهندگان، تحلیلگران مالی و فعالان در زمینه ادغام شرکتهای حائز

⁷ Afzal

اهمیت است. شاموی^۸ (۲۰۰۱) و اسپرنگرز^۹ (۲۰۰۵) هزینه های مستقیم و غیر مستقیم ورشکستگی نه تنها از جنبه اقتصادی که از جنبه های اجتماعی و سیاسی نیز با اهمیت است. ایلزیرگ و مک کی و الیفسن^{۱۰} (۲۰۰۶) نظر بر این دارند که همچنین از نظر حاکمیت شرکتی نیز پیشبینی ورشکستگی اهمیت دارد. قانونگذاران به دنبال اعمال قوانینی در محدود کردن ریسک اعتباری هستند. عزیز و دیار^{۱۱} (۲۰۰۶) نیلسون و همکاران^{۱۲} (۱۹۹۳) ورشکستگی را زمانی میدانند که ارزش شرکت کمتر از یک سطح احتمالی باشد این سطح احتمالی به وسیله تغییرات در ساختار زمانی نرخ بهره و عدم اطمینان در ارزش داراییها تعریف میگردد. طبق تعریف ورشکستگی یک سطح مفهومی و انتظاری است بعدها به وسیله تحقیقات انجام شده توسط لند^{۱۳} (۱۹۹۴)، لند و تافت^{۱۴} (۱۹۹۶)، زیگلر^{۱۵} (۲۰۰۴) مدلهایی ارائه گردید که قادر بود این سطح شرکتها را اندازه گیری نماید.

۱-۹-۴ - نسبت های مالی

تحلیل گران مالی به منظور تحلیل وضعیت مالی یک شرکت از نسبت های مالی استفاده می کنند. نسبتهای مالی می تواند برخی از واقعیتهای مهم را درباره نتایج عملیات و وضعیت مالی یک شرکت به آسانی آشکار و اطلاعات مربوط به آن را ارائه کند، لذا با توجه به هدف و موارد استفاده می توان نسبت های خاص را مورد تجزیه و تحلیل قرارداد.

نسبت های مالی معمولاً در چهار گروه زیر طبقه بندی شده اند:

۱ - نسبت های نقدینگی: توانایی و قدرت پرداخت شرکت را در مورد واریز بدهی های کوتاه مدت اندازه گیری می کند.

۲ - نسبت های اهرمی: تامین نیازهای مالی از طریق ایجاد بدهی را نشان می دهد. در واقع این نسبت ها تعیین می کنند که شرکت تا چه حد نیازهای مالی خود را از منابع دیگران تامین نموده است.

⁸ Shumway

⁹ Springers

¹⁰

¹¹ Aziz and Diar

¹² Nielson et al.

¹³ Leland

¹⁴ Leland and Taft

¹⁵ Ziegler

- ۳ - نسبت های فعالیت : درجه کارایی شرکت را در کاربرد منابعش اندازه گیری می کند.
- ۴ - نسبت های سود آوری : میزان موفقیت شرکت را در کسب سود و طریق تامین آن از محل درآمد، فروش و سرمایه گذاری را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد.

۱- نسبت های نقدینگی

این نسبت ها از مقایسه دارائی جاری یا ارقام تشکیل دهنده آن با بدهی جاری بدست می آید.

مهمترین نسبت های نقدینگی عبارتند از نسبت جاری و نسبت آنی.

نسبت جاری : نسبت جاری از تقسیم دارایی های جاری بر بدهی های جاری بدست می آید.

$$\text{نسبت جاری} = \frac{\text{دارایی های جاری}}{\text{بدهی های جاری}}$$

این نسبت متداولترین وسیله برای اندازه گیری قدرت پرداخت بدهی های کوتاه مدت است.

که در طول سال مالی سررسید آنها فراخواهد رسید.

۲- نسبت های اهرمی:

این نسبت ها رابطه منابع مالی مورد استفاده واحد تجاری را از لحاظ بدهی ها یا حقوق صاحبان سهام تعیین و ارزیابی می کند و در واقع نحوه ترکیب آنها را بررسی می نماید.

مهمترین نسبت های اهرمی عبارتند از نسبت بدهی، نسبت کل بدهی ها به حقوق صاحبان سهام

نسبت بدهی : این نسبت از تقسیم جمع بدهی های به جمع دارایی ها بدست می آید.

بطور کلی وام و اعتبار دهندگان نسبت بدهی نسبتاً کم را ترجیح می دهند. نسبت بدهی زیاد معمولاً به معنای این است که شرکت برای تامین منابع مورد نیاز ناگزیر از استفاده تسهیلات بیشتری شده است.

نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام : این نسبت از تقسیم کل بدهی ها به حقوق صاحبان سهام بدست می آید.

این نسبت نشان می دهد جمع بدهی ها اعم از جاری و بلند مدت چه نسبتی با حقوق صاحبان سهام دارد و یا به عبارت دیگر از لحاظ مالکیت چه رابطه ای بین طلبکاران و سهامداران وجود دارد. طبعاً هر چه این نسبت بزرگتر باشد طلبکاران کمتری خواهند داشت.

۳- نسبت های فعالیت:

نسبت های فعالیت تعیین می کند که تا چه حد مؤسسه منابع خود را به نحو مؤثر بکار می گیرد. این نسبتها مربوط به مقایسه میان حجم فروش و سرمایه گذاری در دارایی های مختلف مانند موجودی ها، دارایی های ثابت، بدهکاران و غیره می باشد. مهمترین این نسبت های عبارتند از نسبت گردش دارایی ها، نسبت گردش موجودی، نسبت گردش سرمایه جاری و دوره وصول مطالبات.

نسبت گردش دارایی ها : این نسبت از تقسیم درآمد فروش بر مجموع دارایی ها بدست می آید .
نسبت فوق نشان می دهد که چگونه دارایی های یک شرکت به منظور ایجاد درآمد فروش بکار گرفته شده است.

نسبت گردش دارایی ثابت : این نسبت از تقسیم درآمد خالص فروش بر دارایی های ثابت بدست می- آید

سرمایه گذاری بیش از حد در دارایی های ثابت و پایین بودن درآمد حاصل از فروش باعث کم شدن این نسبت می شود.

نسبت گردش سرمایه جاری : این نسبت از تقسیم فروش خالص بر سرمایه در گردش بدست می آید .
وقتی این نسبت در مقایسه، عادی و معمولی جلوه کند توجه زیادی به آن نمی شود منتها اگر بطور استثنائی بالا باشد و یا در مقام سنجش با گذشته خود شرکت و یا با استاندارد صنعت مربوط اختلاف زیادی را نشان دهد، اهمیت پیدا می کند.

دوره وصول مطالبات : دوره وصول مطالبات از تقسیم متوسط مطالبات به فروش نسبه روزانه بدست- می آید.

۴- نسبتهای سود آوری:

نسبتهای سودآوری نشانگر این است که مؤسسه تا چه حد بطور مؤثر و مطلوب اداره می شود و در واقع میزان موفقیت شرکت را در تحصیل بازده خالص نسبت به درآمد فروش یا نسبت به سرمایه گذاری ها اندازه گیری می کند. مهمترین آنها عبارتند از : بازده دارایی ها، بازده حقوق صاحبان سهام و حاشیه سود به فروش

بازده دارایی ها : این نسبت از تقسیم سود خالص بر جمع دارایی ها بدست می آید.
برخی از تحلیل گران این نسبت را شاخص نهایی برای تشخیص کفایت و کارایی مدیریت در اداره

امور واحد تجاری می دانند. نسبت مزبور بازده ای است که شرکت برای کلیه سرمایه گذاران و اعتبار دهندگان تحصیل کرده است.

بازده حقوق صاحبان سهام: این نسبت از تقسیم سود خالص بر حقوق صاحبان سهام بدست می آید. صاحبان سهام واحد تجاری این نسبت را مهمتر از سایر نسبتها میدانند. زیرا نتیجه ای را که از سرمایه گذاری آنان بدست آمده است نشان میدهد.

بازده فروش: این نسبت از تقسیم سود خالص بر فروش خالص بدست می آید.

۱۰-۱- رویکرد پویایی سیستم ها

۱-۱۰-۱- تفکر سیستماتیک و پویایی سیستم ها

مشکلات جوامع انسانی و سازمانها روز به روز پیچیده تر و حل آنها نیازمند تفکر بهتر است. موارد فراوانی وجود دارد که تلاش مدیران و مسئولان برای حل یک مشکل، فقط باعث تسکین آن شده و پس از مدت کوتاهی، وضعیت مانند قبل شده یا منجر به ایجاد مشکلاتی بزرگتر و بدتر گردیده است. رویکرد سیستمی، مدعی ارائه روش برای برخورد اصولی تر با پیچیدگیهای دنیای کنونی است. هدف تفکر سیستمی، بهبود درک ما از ارتباط عملکرد هر سازمان با سیستم ساختار درونی و سیاستهای عملیاتی آن و نیز سیاستهای عملیاتی مشتریان، رقبا و تامین کنندگان است تا از این درک برای طراحی سیاستهای مؤثر اهرمی، استفاده کنیم.

همان طور که قاسم مختاری در کتاب مقدمه ای بر تفکر سیستمی اشاره کرده، عناوین مختلفی در این زمینه وجود دارد که از آن جمله می توان به دینامیک سیستم ها^{۱۶}، رویکرد سیستمی^{۱۷} و تحلیل سیستم ها^{۱۸} اشاره نمود.

هر فرآیند یا پدیده ای که در گذر زمان تغییر و تحول پذیرد، مثالی از یک سیستم پویا را تشکیل می دهد. در مدیریت علمی و پژوهشهای مرتبط با آن نیز، که بهره گیری از نظریه پویایی سیستمی منزلتی ویژه دارد و استفاده از این مهم در موارد بسیاری مورد نظر قرار می گیرد. (نظام الدین فقیه ۱۳۸۲) پویایی سیستم ها روشی برای مطالعه و بهبود یادگیری در ارتباط با سیستمهای پیچیده است (استرمن ۱۹، ۲۰۰۲).

¹⁶ System Dynamics

¹⁷ System Approach

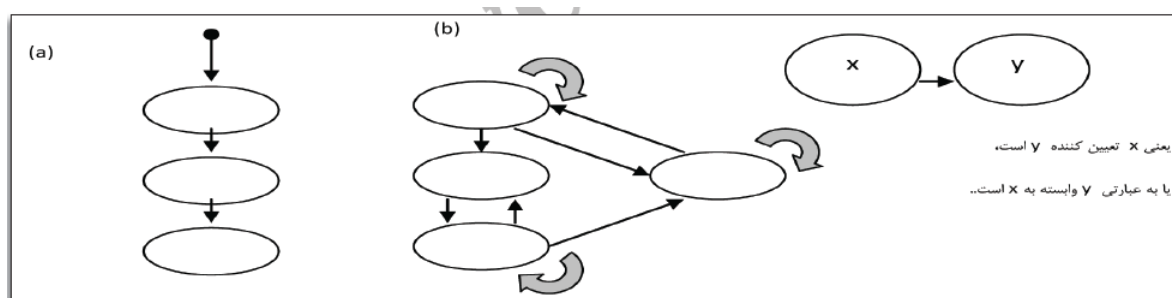
¹⁸ Systems Analysis

19 Stermen

متدولوژی سیستمها یا رویکرد سیستمها به مجموعه‌ای از روشهای تحلیلی و مفهومی که به منظور مدلسازی سیستمها و یا تفکر سیستمیک استفاده می‌شوند اشاره دارد (مانی و کاوانا، ۲۰۰۷). چنان که که استرمن در کتاب پویایی سیستمها برای جهان پیچیده خود آورده است: سیستم دینامیک یک روش قدرتمند برای به دست آوردن بینش مفید برای شرایطی است که پیچیدگی و تغییر سیستمهای مقاوم در برابر سیاستهای شرکت وجود دارد و در شرایط کنونی برای طراحی بهتر سیاستهای موفق و تنظیمات سیاست عمومی در شرکتها به طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد

۱۱-۱- فرآیند تحلیل شبکه‌ای

فرآیند تحلیل شبکه‌ای^{۲۰} یکی از تکنیکهای تصمیم‌گیری چند معیاره موسوم به فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^{۲۱} یا AHP را با جایگزین کردن شبکه به جای سلسله‌مراتب بهبود می‌بخشد. فرآیند تحلیل شبکه‌ای می‌تواند به عنوان ابزاری سودمند در مسایلی که تعامل بین عناصر سیستم تشکیل شبکه می‌دهند، به کار گرفته شود. (کارساک و دیگران^{۲۲} ۲۰۰۴) در حالیکه فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی روابط یکطرفه را بین سطوح تصمیم به کار می‌گیرد، فرآیند تحلیل شبکه‌ای شرایطی را مهیا می‌کند که روابط متقابل بین سطوح تصمیم‌گیری و معیارهای تصمیم به شکل کلی‌تری مورد ملاحظه و بررسی قرار گیرد. اگر چه فرآیند تحلیل شبکه‌ای نیز یک مقیاس اندازه‌گیری نسبی مبتنی بر مقایسات زوجی را به کار می‌گیرد، اما به مانند فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یک ساختار اکیدا سلسله‌مراتبی را به مساله تحمیل نمی‌کند، بلکه مساله تصمیم‌گیری را با به کار گیری دیدگاه سیستمی توأم با بازخورد مدلسازی میکند. (ادی^{۲۳} ۱۹۹۸)



شکل ۱-۲ تفاوت ساختار سلسله‌مراتبی و ساختار شبکه‌ای

مأخذ: (مؤمنی و آت شسوز، ۱۳۸۶؛ قدسی پور ۱۳۸۴ و مؤمنی ۱۳۸۷).

²⁰ Analytic Network Process (ANP)

²¹ Analytic Hierarchical Process (AHP)

²² Karsak et al.

²³ Eddie.v

این نمودار تفاوت ساختاری بین سلسله مراتب و شبکه را نشان می‌دهد. جهت کمان‌ها وابستگی را نشان می‌دهد در حالیکه حلقه‌های همبستگی داخلی بین عناصر را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود ساختار سلسله مراتبی حالت خاص و ویژه‌ای از ساختار شبکه‌ای می‌باشد. (شو سینگ و چونگا^{۲۴} ۲۰۰۲)

علت موفقیت مدل، همبستگی بسیار نتایج آن با دنیای واقعی و تصمیم‌گیری مردمی و با پیچیدگیهای دنیای واقعی است.

در فرآیند تحلیل شبکه‌ای اندازه‌گیری مقادیر اهمیت نسبی با مقایسات زوجی و به کمک طیف ۱ تا ۹ انجام می‌شود. عدد ۱ نشان دهنده اهمیت یکسان بین دو عامل و عدد ۹ نشان دهنده اهمیت شدید یک عامل نسبت به عامل دیگر است. در رابطه $a_{ij}, a_i = 1/a_{ij}$ شان دهنده اهمیت معیار i ام در مقایسه با معیار j ام است. از دیدگاه کلی، این روش شامل دو مرحله است

۱- تشکیل یا ساخت شبکه

۲- محاسبه اولویت‌های عوامل.

فرآیند تحلیل شبکه بیشتر چارچوب اجرایی برای تحلیل عمومی، حکومتی و همکاری در تصمیم‌گیری ارایه می‌کند و به تصمیم‌سازنده اجازه می‌دهد که همه عوامل و معیارهای ملموس و غیرملموس را به حساب آورد که تأثیر معنی‌داری در ساخت بهترین تصمیم دارد. ریسکها و فرصت‌های اندازه‌های احتمالی در مدل مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. در نهایت اولویت‌های لازم را به منظور تصمیم‌گیری فراهم می‌کند. (بهادر، توزکایا، سمیوموت^{۲۵} ۲۰۰۷)

مزایای این روش نه فقط برای نمونه‌های کیفی و کمی مناسب دارند، بلکه می‌توان با این مدل بر مسایل وابسته در زمینه‌های مرتبط نیز غلبه کرد. (چنگ و هنگ^{۲۶} ۲۰۰۷) در سال‌های اخیر، قابلیت و توانایی‌های فرآیند تحلیل شبکه‌ای آنقدر متنوع و وسیع است که می‌توان آن را با مدل‌های پیشین نیز ترکیب کرد.

²⁴ Shu –Hsing, Chunga

²⁵ Bahadir , Tuzkaya, Semih Umut

²⁶ Cheng , Heng

فصل دوم – مرور ادبیات

۲-۱- مقدمه

سرمایه گذاران بر اساس اطلاعات مالی شرکت ها تصمیم به خرید سهام می گیرند و اعتبار دهندگان عمدتاً در زمان پرداخت وام به دانستن وضعیت مالی نیاز دارند.

وضعیت مالی راهنمای خوبی برای گروه های مختلف از جمله شرکتهای تولیدی، سرمایه گذاران، شرکت های سرمایه گذاری، بانک ها و موسسات مالی و اعتباری، حسابرسان، شرکت های بیمه، شرکت بورس، شرکت های مادر و تحلیلگران و مشاوران مالی می باشد تا قبل از تصمیم گیری اطلاعات لازم به آنها داده شود. اگر وضعیت مالی این بنگاه ها از طریق آزمون مدل روشن شود و بحران مالی آنها قابل پیش بینی باشد، سهامداران و مدیران برای جلوگیری از بحران و یا تغییر در وضعیت ساختار شرکت چاره اندیشی خواهند کرد و چه بسا با اتخاذ تدابیری درست از ورشکستگی آن شرکت ها جلوگیری به عمل آید

شرکت های کوچک و متوسط بیشتر از شرکت های بزرگ مستعد بحران مالی هستند، چرا که شرکت های بزرگ بهتر می توانند نوسانات بازار را تحمل کنند. (محسن سهرابی عراقی ۱۳۸۷)

۲-۲- اهمیت شرکت های کوچک و متوسط

در کشورهای توسعه یافته از SMEs به عنوان عامل انعطاف و سازگاری اقتصادی یاد می کنند، در حالی که در کشورهای در حال توسعه، در متون اقتصادی - اجتماعی، صنایع کوچک راه منحصر به فرد ایجاد اشتغال جدید شناخته می شود. از اینرو (توسعه بنگاه های کوچک و متوسط برای مدتها به طور جدی برای دستیابی به اهداف توسعه ای گسترده تر نظیر ریشه کن کردن فقر، توسعه اقتصادی و ترقی جوامع دموکراتیک تر و با احزاب متعددر، مورد توجه بوده است).

بانک جهانی ۲۷ (۱۹۹۷)

دانشمندان اعتقاد دارند که کسب و کارهای متوسط با نیروی کار ۲۴۹-۵۰ نفر با توجه به توانایی و آمادگی بیشتر برای استفاده از کارشناس فنی کار مهارتهای بازار و منابع مالی برای مشارکت در کسب کارهای بین المللی سهم بزرگی در صادرات کشور دارند.

²⁷ World Bank

برخی از منافع اجتماعی و اقتصادی بالقوه چنین SME هایی را به قرار زیر بیان نمود : (امیر ملکی نژاد ۱۳۸۵)

- اشتغالزایی با هزینه سرمایه ای پایین
 - مشارکت در اقتصاد بر حسب محصول تولیدی
 - فراهم کردن زمینه مساعد برای بروز استعداد های کار آفرینی و مدیریتی
 - تربیت نیرو کار ماهر و نیمه ماهر
 - پر کردن فضاهایی از بازار که برای بنگاه های بزرگ به صرفه نیستند
 - معطوف بودن به سیاست های تمرکز دای و توسعه روستایی
- شرکت های کوچک و متوسط بطور متوسط ۹۵ درصد اقتصاد را در بسیاری از کشورهای دنیا تشکیل می دهند. نقش این شرکتها در اشتغالزایی و تولید ناخالص داخلی به هیچ وجه ناچیز نیست. در سال ۲۰۰۶ نزدیک به ۱۴۰ میلیون شرکت کوچک و متوسط در ۱۳۰ کشور، ۶۵ درصد نیروی کار را داشتند.
- در کشورهای اتحادیه اروپا نیز در ۲۵ کشور در حدود ۲۳ میلیون شرکت کوچک و متوسط، ۷۵ میلیون شغل ایجاد کرده و ۹۹ درصد کل شرکتها را شامل می شوند. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته وضعیت مشابه این است و ۹۰ درصد شرکتها کوچک یا متوسط هستند (کامیاما و دیگران، ۲۰۰۱). از طرفی اکثر نیروی شاغل در سازمان های کوچک و متوسط مشغول به کار هستند. (کتابخانه دانشگاه استراتکلاید ۲۰۰۷۲۸)
- نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی در سال ۱۳۸۳ نشان می دهد که اکثر واحد های صنعتی (تولید) در ایران صنایع کوچک و متوسط بوده حدود ۷۶ درصد آنها، صنایع کوچک دارای ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن هستند و سهم صنایع متوسط دارای ۵۰ تا ۱۴۹ نفر کارکن نیز حدود ۱۵/۸ درصد است. بیش از ۲۴ درصد کل نیروی کار بخش صنعت در صنایع کوچک و بیش از ۱۹ درصد نیروی کار در صنایع متوسط اشتغال دارند.

سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
تعداد بنگاه	۴۹-۱۰ نفر کارکن	۱۱۷۳۹ (۸۲/۳۰)	۸۳۶۲ (۷۶)	۱۲۸۲۲ (۷۸/۶۳)	۱۲۳۶۵ (۷۵/۹۳)
	۱۴۹-۵۰ نفر کارکن	۱۵۴۹ (۱۰/۸۶)	۱۶۰۴ (۱۴/۵۷)	۲۲۴۰ (۱۳/۷۳)	۲۵۸۳ (۱۵/۸۶)
	۱۵۰ نفر و بیشتر	۹۷۵ (۶/۸۳)	۱۰۳۶ (۹/۴۱)	۱۲۴۳ (۷/۶۲)	۱۳۳۵ (۸/۱۹)
	جمع	۱۴۲۶۳	۱۱۰۰۲	۱۶۳۰۵	۱۶۲۸۳
اشتغال (نفر)	۴۹-۱۰ نفر کارکن	۲۰۴۶۶۳ (۲۳/۱۹)	۱۸۲۹۸۰ (۲۰/۷۲)	۲۶۵۳۵۶ (۲۴/۸۲)	۲۶۷۷۷۱ (۲۴/۸۶)
	۱۴۹-۵۰ نفر کارکن	۱۲۸۲۱۵ (۱۴/۵۳)	۱۳۳۲۱۷ (۱۵/۰۹)	۱۸۰۴۴۱ (۱۶/۸۸)	۲۰۸۹۰۹ (۱۹/۴۰)

جدول ۲- متوسط سهم صنایع کوچک، متوسط و بزرگ از تعداد کل بنگاه های صنعتی تا سال ۱۳۸۳

ماخذ: مرکز آمار ایران، سال های مختلف و طباطبایی و اژدری، ۱۳۸۷

جدول ۲-۲ تعداد و درصد بنگاه های صنعتی و اشتغال آن ها براساس اندازه (تعداد کارکنان)

نوع کسب و کار	۵-۱ نفر کارگر	۶-۹ نفر کارگر	۱۰-۴۹ نفر کارگر	۵۰-۹۹ نفر کارگر	۱۰۰ نفر کارگر و بیشتر
تعداد بنگاه	۱۶۷۳۵	۱۲۴۱۸	۲۲۳۱۸	۲۰۲۲	۱۵۸۴
درصد	۳۰/۴	۲۲/۵	۴۰/۵	۳/۷	۲/۹
تعداد کارگر	۶۲۷۸۸	۸۹۵۷۲	۴۲۳۶۳۰	۱۳۳۳۱۵	۵۸۸۹۴۴
درصد	۴/۸	۶/۹	۳۶/۶	۱۰/۳	۴۵/۴

ماخذ: مرکز آمار ایران، سال های مختلف و طباطبایی و اژدری، ۱۳۸۷

۲-۳- محدودیت های شرکت های کوچک و متوسط

بنگاه های کوچک و متوسط با محدودیت هایی نیز مواجه هستند این محدودیت ها به طور زیادی مختص این نوع از بنگاه هاست و جزء ویژگی های اساسی آنها شناخته می شود. مشکلات کلیدی واحد های کوچک عبارتند از:

- ضعف نهادهای اجتماعی و تشکل های حرفه ای که بتوانند واحد های کوچک را در زمینه اتخاذ راهکار های مناسب راهنمایی کنند.

- وجود محدودیت های دسترسی به اعتبار مختلف به ویژه وام های بانکی.
 - عدم دسترسی صحیح و کافی به اطلاعات از جمله نوع و میزان سرمایه گذاری، انتخاب مکان و ماشین آلات مناسب اطلاع از قرار دادهای فرعی و پیمانکاری، با واحد های بزرگ و اطلاع از تغییرات فناوری
 - محدود بودن تجربه توانمندی های اکثر مدیران واحدهای کوچک به امر مستقیم تولید و نداشتن توانمندی های لازم مدیریت کسب و کار سود اور
- بیرگام و اسمیت^{۲۹} (۱۹۶۷) پیشنهاد می کنند که بنگاه های کوچک بسیار ریسک دار ترند. کچران^{۳۰} (۱۹۸۱) بنگاه های کوچک را دارای نرخ ورشکستگی بالاتری می داند. روتج^{۳۱} (۱۹۸۴) مشاهده کرد که بنگاه های کوچک تمایل کمتری برای نگهداری اسناد کافی نسبت به شرکت های بزرگتر دارند.
- وستید و ستوری^{۳۲} (۱۹۹۶) در زمینه تفاوت شرکت های کوچک و سازمان های بزرگ ادعا میکنند که تئوری های مربوط به شرکت های کوچک و متوسط بایستی انگیزش ها، محدودیت ها و عدم قطعیت های پیش روی شرکت های کوچک را در نظر بگیرند و درک کنند که این مسائل تاحدودی متفاوت از آن مسائلی هستند که شرکت های بزرگ با آنها روبرو هستند."
- این یافته های اولیه با مطالعات اخیر مورد تایید قرار گرفته اند. اغلب شرکت های کوچک و متوسط کمبود نیروی متخصص فنی داشته و برای بهبود رویه های فنی با کمبود سرمایه مواجه می باشند (ریموند^{۳۳}، ۲۰۰۱)، اغلب از برنامه ریزی سازمانی ناقص رنج می برند (تته و بورن^{۳۴}، ۲۰۰۱، میلر و بسر^{۳۵}، ۲۰۰۱)، و بسیاری از آنها در حیطه تنوع محصولات و خدمات، متفاوت از بنگاه های بزرگتر هستند (رینولدز و دیگران^{۳۶}، ۱۹۹۴).
- مک گریگور و ورازالیک^{۳۷} (۲۰۰۴) ویژگی های شرکت های کوچک و متوسط را مطالعه کرده اند:

²⁹ Brigham & Smith

³⁰ Cochran

³¹ Rotch

³² Westhead & Storey

³³ Raymond

³⁴ Tetteh & Burn

³⁵ Miller & Besser

³⁶ Reynolds et al

³⁷ MacGregor & Vrazalic

"تعدادی از مطالعات اخیر (رینولدز و دیگران، ۱۹۹۴؛ مورفی^{۳۸}، ۱۹۹۶؛ بانکر و مک گریگور^{۳۹}، ۲۰۰۰) تفاوت در سبک مدیریت را بین شرکتهای کوچک و متوسط و شرکتهای بزرگ آزموده اند. این مطالعات نشان داده‌اند که شرکتهای کوچک تمایل به داشتن تیم مدیریتی کوچکی (اغلب یک یا دو نفر) دارند، آنها بشدت تحت تاثیر مالک و عادات شخصی او هستند، کنترل کمی بر روی محیط خود دارند (وستید و ستوری، ۱۹۹۶؛ هیل و استوارت^{۴۰}، ۲۰۰۰) و آنها تمایل قوی برای مستقل باقی ماندن دارند (دنیز^{۴۱}، ۲۰۰۰)

جدول ۲-۳: ویژگی‌های خاص شرکتهای کوچک و متوسط

ویژگی‌های خاص شرکتهای کوچک و متوسط	پژوهش گران	
ویژگی های مرتبط با فرایندهای مدیریت، تصمیم گیری و برنامه ریزی		
شرکتهای کوچک و متوسط مدیریت کوچک و متمرکز با یک چشم انداز کوتاه مدت دارند.	Markland(1974) Reynolds et al. (1994) Bunker and MacGregor(2002) Welsh and White (1981)	ویژگی های داخلی
شرکتهای کوچک و متوسط مهارتهای مدیریتی ضعیف دارند.	Blili and Raymond (1993)	
شرکتهای کوچک و متوسط تمایل قوی به استقلال نشان می دهند و از مشارکت هایی که استقلال را آنها را تهدید کند اجتناب می کنند.	Dennis (2000) Reynolds et al. (1994)	
مالکان شرکتهای کوچک و متوسط اغلب اطلاعات را از همکاران خود دریغ می کنند.	Dennis (2000)	
فرایند تصمیم گیری در شرکتهای کوچک و متوسط بیشتر از آنکه بر اساس مطالعات فراگیر و برنامه ریزی با جزییات باشد، شهودی است.	Reynolds et al. (1994) Bunker & MacGregor (2000)	
مالکان شرکتهای کوچک و متوسط نفوذ زیادی در فرایند تصمیم گیری دارند.	Reynolds et al. (1994) Murphy (1996) Munker & MacGregor (2000)	
نفوذ ارزش ها و مسائل فامیلی در فرایندهای تصمیم گیری	Dennis (2000) Bunker & MacGregor (2000) Reynolds et al. (1994)	
شرکتهای کوچک و متوسط فرایندهای برنامه ریزی و نگهداری سوابق غیر رسمی و ناکافی دارند.	Reynolds et al. (1994) Trtteh & Burn (2001) Miller & Besser (2000) Markland (1974) Rotch (1981)	

³⁸ Murphy

³⁹ Bunker & MacGregor

⁴⁰ Hill & Stewart

⁴¹ Dennis

MacGregor et al. (1998)	شرکت‌های کوچک و متوسط بیشتر علاقمند به رویه های بهبود روز به روز هستند.
Cragg & King (1993) Welsh & White (1981) Gaskill & Gibbs (1994) Blili & Raymond (1993)	شرکت‌های کوچک و متوسط با مشکلات دستیابی به منابع مالی و سایر منابع روبرو هستند و بنابراین منابع کمتری دارند.
Walczuch et al. (2000) Dennis (2000) MacGregor & Bunker (1996) Poon & Swatman (1997) Abell & Limm (1996) Brigham & Smith (1967)	شرکت‌های کوچک و متوسط به تکنولوژی اطلاعات عدم تمایل دارند و استفاده محدود از تکنولوژی دارند.
Martin & Matlay (2001) Cragg & King (1993) Bunker & MacGregor (2000) Reynolds et al. (1994) Blili & Raymond (1993)	شرکت‌های کوچک و متوسط کمبود دانش تکنولوژیکی و کارکنان متخصص دارند و آموزش های تکنولوژی اطلاعات اندکی برای کارکنان فراهم می کنند.
ویژگی های مرتبط با ریسک پذیری و عدم اطمینان	
Westhead & Storey (1996) Hill & Stewart (2000)	شرکت‌های کوچک و متوسط نسبت به شرکت‌های بزرگتر کنترل کمی روی محیط بیرونی خود دارند و بنابراین با عدم اطمینان بیشتری روبرو هستند.
Brigham & Smith (1967) Delone (1988) Cochran (1981)	شرکت‌های کوچک و متوسط نسبت به شرکت‌های بزرگ با ریسک بیشتری روبرو هستند برای آن که نرخ ورشکستگی آنها بیشتر است.
Walczuch et al (2000) Dennis (2000)	شرکت‌های کوچک و متوسط تمایل به ریسک پذیری کمتری دارند.

منبع: مک گریگور و ورازالیک (۲۰۰۴)

بدلیل فقدان کنترل روی بازار و محیط خارجی، کسب وکارهای کوچک اغلب مجبورند سیاستهای کوتاه مدت را تنظیم و اجرا کنند تا بتوانند در برابر هر تغییر ممکن انعطاف پذیری لازم را نشان دهند که خود می تواند به عنوان یک مزیت برای آنها باشد. اما از طرف دیگر چنین برنامه های کوتاه مدتی خود موجب عدم اطمینان می شوند (افضل، ۲۰۰۷).

از این رو است که روش های مدلسازی این امکان را برای مدیران کم تجربه تر این سازمان ها فراهم می کند تا نتایج تصمیمات خود را افق بلند مدت در سازمان مشاهده کرده و از منابع محدود خود در محیط پر حادثه و عدم اطمینان صنعت حفاظت کنند.

۲-۴- سود آوری کسب و کارهای کوچک

ازنظر کارلسون^{۴۲} (۱۹۸۴، ۱۹۸۹ و ۱۹۹۲) طی دو دهه اخیر سه تحویل اساسی در جهان رخ داد که موجبات رشد بیشتر فعالیتهای کوچک را نسبت به فعالیت های بزرگ فراهم ساخت. این تغییرات عبارتند از :

(الف) شدت یافتن رقابت جهانی، توسعه حمل و نقل، تحویل در تبادل اطلاعات و فناوری ارتباطات که موجب افزایش مبادلات بازرگانی و وحدت اقتصادی جهانی شد.

(ب) افزایش بی اطمینانی که تاثیر مستقیم بر رشد نرخ بهره، تورم و بیکاری، ناپایداری نرخ تبادل ارز و افت شدید نرخ رشد کشورهای صنعتی داشت.

(ج) تشدید تقسیم بازار ها ناشی از رشد تقاضای مصرف

درست بعد از جنگ با عراق طی سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۴ (۱۹۹۵-۱۹۹۱) ایران رشد سریع تقاضا برای کالاها و محصولات و خدمات مختلف تجربه کرد که این امر فرصت های خوب فرآیندهای برای کار آفرینان محیط مهیا ساخت به هر حال شرکتهای بزرگ صنعتی با کمبود نقدینگی برای باز سازی ماشین آلات خود مواجه بودند که در دوران جنگ صدمات زیاد دیده بودند، در نتیجه سهم مهمی از تولید، به عهده صنایع کوچک بود

پن روز (۱۹۵۹)^{۴۳} به عنوان یک اقتصاد دان، در نظریه اقتصادی های حاشیه خود اظهار می کند که (در شرایط شکوفایی و رونق اقتصادی، ایجاد فرصتهای رشد برای صنایع کوچک و متوسط، ممکن الحصول تر و راحت تر از توسعه صنایع بزرگ است.)

در آن سال های رشد و شکوفایی با توجه به شرایط بد اقتصادی دولت که اختصاص وام به طرح های صنایع کوچک با محدودیت هایی همراه بود. از طرفی کمبود نقدینگی موجب می شد که بنگاه های کوچک و متوسط قادر به تهیه تجهیزات مورد نیاز خود نباشند و سود آوری آن ها کاهش یابد. بخش واحد های صنعتی رشد زیادی پیدا کرد هر چند این رشد با توجه به عوامل ذکر شده در بالا با ورشکستگی بسیاری از واحد های تازه تاسیس همراه بود.

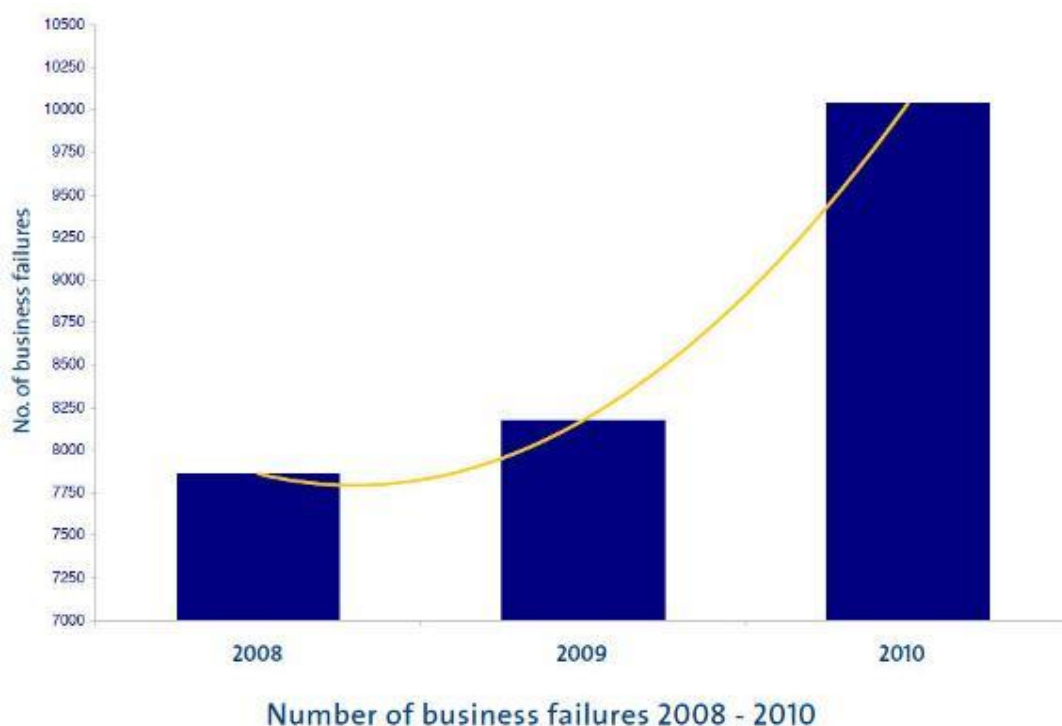
⁴² Carleson.1984.1989.1992

⁴³ Penrose

۲-۵- نرخ مرگ و میر کسب و کارهای کوچک

در حالی که نرخ تشکیل کسب و کارهای کوچک سال به سال افزایش می یابد، نرخ مرگ و از بین رفتن آنها نیز میزان قابل توجهی است. به طوری که بسیاری از این کسب و کارها در کمتر از ۵ سال از بین می روند و همچنان متوسط عمر سازمان ها، زیر ۲۰ سال یعنی کمتر از دو سوم متوسط عمر کاری انسان ها است.

مهم ترین عامل ور شکستگی و تعطیلی صنایع کوچک، عامل سود اوری آنها بوده که ناشی از عوامل مختلفی است که برخی از این عوامل درون زا و ناشی از محیط داخلی کارگاه های صنعتی بوده و برخی برونزا و نتیجه سیاستگذاری های دولت است. نتایج به دست آمده نشان می دهد که در بین متغیرهای مورد مطالعه، مکان استقرار واحد تولیدی، موجود سرمایه و بر خور داری از حمایت های دولت بویژه در تامین سرمایه مورد نیاز، بیشتر از سایر متغیرها در سود صنایع کوچک مذکور در جدول، در ایران موثر است (مولایی، ۱۳۸۳)



شکل ۲-۱: تعداد ورشکستگی های شرکت های متوسط و کوچک بین سالهای ۲۰۰۸-۲۰۱۰
منبع: گزارش جدید از اداره آمار کار ۲۰۱۰

عبدالرضا شقاقی مسعود شفیعی در کتاب خود با عنوان "استراتژی افزایش مشارکت موثر و رقابتی سنجش صنایع کوچک و متوسط" موانع اصلی در صنایع متوسط و کوچک را که منجر به محدودیت عملکرد و شکست این شرکت ها می شود را :

۱ - کمبود منابع

۲ - فرآیند بسیار طولانی اخذ وام

۳ - هزینه زیاد فناوری وارداتی (مانند، ماشین آلات، ماشین ابزار، دانش فنی تسهیلات سازمانی تحقیق و توسعه)

۴ - سود آوری کم بنگاهای کوچک صنعتی در ایران که سرمایه گذاری در نوسازی فناوری را محدود سازد

۵ - فقدان دانش کار آفرینان نسبت به اهمیت توسعه در بهره وری و سود آوری

۶ - فقدان برنامه خاص با سیاست مشخصی در مورد ارتقای سازمان در بنگاه های متوسط و کوچک عنوان میکند.

یکی از چالش های اساسی کارآفرینان، جذب سرمایه گذاری است و جذب سهامداران و سرمایه گذاران نیز با وجود گزینه های متعدد برای سرمایه گذاری، کار ساده ای نیست و مستلزم داشتن سطح مناسبی از عملکرد و رشد می باشد.

۲-۶- تعریف شکست یا بحران مالی

وضع نامطلوب مالی^{۴۴}، شکست^{۴۵}، عدم موفقیت واحد تجاری وخامت، ورشکستگی^{۴۶}، عدم قدرت پرداخت دیون^{۴۷} و غیره.

در فرهنگ وبستر «شکست» چنین تعریف شده است: توصیف یا حقیقت نداشتن یا عدم کفایت وجوه در کوتاه مدت.

دان و براداستریت اصطلاح شرکت های ورشکسته را این چنین تعریف می کنند:

"واحدهای تجاری که عملیات خود را به علت واگذاری یا ورشکستگی یا توقف انجام عملیات جاری

⁴⁴ Distress

⁴⁵ Failure

⁴⁶ bankruptcy

⁴⁷ Insolvency

با زیان توسط بستانکاران، متوقف نمایند."

در قانون مجازات اسلامی (تعزیرات)، ورشکستگی را بدین شکل تعریف میکند:

ورشکستگی حالت یک بازرگان یا شرکتی تجاری است که از پرداخت بدهی‌های خود ناتوان شود و نتواند پیمان‌های بازرگانی خود را عملی کند". ورشکستگی و مقررات آن تنها دربرگیرنده بازرگانان می‌شود و چنانچه اشخاص عادی قادر به پرداخت بدهی خود نباشند اصطلاحاً به آنان «معسر» گفته می‌شود.

تعاریف دیگر ورشکستگی به شرح زیر است :

گیتمن^{۴۸} معتقد است ورشکستگی هنگامی رخ می‌دهد که بدهی‌های یک شرکت از ارزش دارایی‌های موجود در شرکت تجاوز کند.

از نظر حقوقی، ورشکستگی عبارت است از این که بدهکار از کل دارایی خود به نفع طلبکار صرف‌نظر کند. ولی هرگاه از ورشکستگی براءت حاصل کند، می‌تواند مجدداً کار خود را آغاز کند.

منوچهر فرهنگ ۱۳۷۶ ورشکستگی را، اقدامی قانونی می‌داند که به موجب آن به طور کلی دارایی‌های یک بدهکار عاجز از پرداخت بدهی خود به سود طلبکاران ضبط شود.

۲-۷- دلایل بحران مالی

در برخی موارد دلایل وضعیت نامطلوب مالی با آزمون صورت‌های مالی و ثبت‌ها مشخص می‌شود. حسابدارانی که در تجزیه و تحلیل وضع مالی شرکت‌های رو به زوال تجربه دارند می‌توانند به راحتی دلایل ورشکستگی را شناسایی و تعیین کنند. اما گاهی، بعضی مسائل، از گردش حساب مناسب در یک واحد تجاری در یک دوره نسبتاً کوتاه مدت حمایت می‌کند و ورشکستگی را از چشم حسابداران پنهان می‌سازد. نیوتن^{۴۹} (۱۹۹۸)

او دلایل بحران مالی را بطور کلی به دو دسته دلایل درون‌سازمانی و برون‌سازمانی تقسیم کرده است. از نظر او دلایل برون‌سازمانی عبارتند از:

دلایل برون‌سازمانی ورشکستگی
ویژگی‌های سیستم اقتصادی

⁴⁸ Gitman

⁴⁹ Newton

رقابت
تغییرات در تجارت و بهبودها و انتقالات در تقاضای عمومی
نوسانات تجاری
تامین مالی
تصادفات
دلایل درون سازمانی ورشکستگی
ایجاد و توسعه بیش از اندازه اعتبار
مدیریت ناکارا
سرمایه ناکافی
خیانت و تقلب

مطالعه دلایل شکست شرکت ها تا دهه ۶۰ نادیده گرفته شده بود. یکی از اولین کارها روی شکست شرکت ها توسط اسمیت (۱۹۶۶) انجام شده که تاریخچه تعداد ورشکستگی ها را بررسی می کند و دلایل ورشکستگی را تحت عناوین تنوع بخشی، عدم تمرکز زیاد فهرست می کند. رویکردهای بخشی متمرکز بر شناسایی فرصتها و محدودیتهای رشد هستند. نشان داده شده است که برای مثال نوسانات اقتصادی بشدت احتمال رشد بنگاههای کوچک را تحت تاثیر قرار می دهد. مهمترین عوامل کند کننده روند موفقیت شرکت مربوط به مشکلات در تامین مالی و قیمت پول، سطح تقاضا و کاهش آن (پرن ۵۰، ۲۰۰۰) و رقابت فشرده (هی و کامشاد ۵۱، ۱۹۹۴) هستند. سایر موانع توسط محدودیت های ناشی از اولیای امور، مشکلات در تامین نیروی ماهر و تعداد کم شرکای همکار است.

مهارتهای بازاریابی یا مدیریتی ضعیف است. این موارد خصوصا زمانی که موسس از نقش موسس به مدیر انتقال می یابد عادی هستند (پرن، ۲۰۰۰).

(وی فو و دیگران ۵۲، ۲۰۰۰)، استدلال می کنند استفاده از سرمایه در ساختار مالی شرکت، ریسک ورشکستگی را به صورت محسوس کاهش می دهد. کاهش ریسک ورشکستگی برای شرکت ها از

⁵⁰ Perren

⁵¹ Hay & Kamshad

⁵² - Wei Fu et, al

بسیاری جنبه‌ها مفید است. مشتریان، عرضه‌کنندگان مواد اولیه، اعتباردهندگان و سهامداران برای تصمیم‌گیری، به ریسک ورشکستگی شرکت توجه ویژه دارند.

(وی فو و دیگران ۲۰۰۰)، ارتباط بین سرمایه، بدهی و سودآوری شرکت‌های کوچک و بزرگ تایوان را بررسی کردند. نتایج برای شرکت‌های کوچک و بزرگ مشابه بود با این تفاوت که رابطه‌ی سرمایه و سودآوری در شرکت‌های بزرگ بیشتر از شرکت‌های کوچک‌تر بود. همچنین، با مقایسه‌ی ساختار سرمایه‌ی شرکت‌ها مشخص شد که شرکت‌های بزرگ، نسبت سرمایه‌ی کمتری نسبت به شرکت‌های کوچک دارند و نسبت بدهی شرکت‌های بزرگ بیشتر از شرکت‌های کوچک است.

(دیویدسون و دیویتا ۱۹۹۱)، اطلاعات مالی شرکت‌های کوچک در دوره‌ی ۱۹۸۷-۱۹۸۳ را بررسی کردند. نتایج بررسی آنان نشان داد سرمایه نقش بسیار مهمی در سودآوری شرکت‌های کوچک دارد اما، به دلیل قادر نبودن به تامین سرمایه، ناچار به دریافت وام با نسبت بالا بوده و این موضوع باعث کاهش سودآوری آنها شده است.

مدیران شرکت‌ها به دلیل مزایای تامین مالی از طریق بدهی، تمایل دارند از این طریق نیازهای مالی شرکت را تامین نمایند اما، تامین مالی از طریق بدهی هزینه‌ی بهره را در پی دارد و این موضوع باعث خواهد شد شرکت‌ها بخشی از درآمدهای خود را در سال‌های آینده‌ی صرف پرداخت هزینه‌های تامین مالی نماید در نتیجه، سودآوری آینده‌ی آنها کاهش خواهد یافت (سیدنژاد و آقایی، ۱۳۸۱).

(چن و استرانگ ۲۰۰۵) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که افزایش نرخ بدهی به دارایی شرکت‌های چینی تأثیری بر سودآوری آنها دارد.

(ایروتس ۲۰۰۷) نیز در تحقیق خود به این نتیجه رسید که افزایش نرخ بدهی به دارایی شرکت‌های یونانی، کاهش سودآوری آنها را به دنبال دارد.

(دیویدسون و دیویتا ۱۹۹۱) اطلاعات مالی شرکت‌های کوچک را در سال‌های ۱۹۸۷-۱۹۸۳ بررسی کردند. نتایج بررسی آنان نشان داد استفاده از بدهی زیاد یکی از عوامل مهم کاهش سودآوری

53 - Davidson & Dutia

54- Chen & Strange

55 - Eriotis

شرکت‌های کوچک است. به طور مشابه، بالانتین و دیگران (۱۹۹۳)۵۶ ارتباط بین ساختار مالی و سودآوری را برای شرکت‌های کوچک بررسی کردند. یافته‌های آنان نشان داد سودآوری پایین مربوط به شرکت‌هایی است که بدهی بالا دارند.

هوگز^{۵۷} (۱۹۹۷)، در تحقیقی شرکت‌های کوچک انگلستان را مورد بررسی قرارداد که نتایج تحقیق وی نشان داد سودآوری پایین مربوط به شرکت‌هایی است که بدهی بالا دارند.

هلمز و دیگران (۱۹۹۴)۵۸، هزینه‌ی بدهی شرکت‌های کوچک را بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد هزینه‌ی بدهی برای شرکت‌های کوچک بیشتر از شرکت‌های متوسط و بزرگ است و هزینه‌ی بدهی باعث کاهش رشد سودآوری در شرکت‌های کوچک شده است.

۲-۸- مراحل شکست

نیوتن (۱۹۹۸) مراحل نامطلوب شدن وضع مالی شرکت را به دوره نهفتگی، کسری وجه نقد، نبود قدرت پرداخت دیون مالی یا تجاری، نبود قدرت پرداخت دیون کامل و در نهایت ورشکستگی تقسیم کرد. گرچه اغلب ورشکستگی‌ها از این مراحل پیروی می‌کنند، اما برخی شرکت‌ها ممکن است بدون طی همه مراحل به ورشکستگی کامل برسند.

وضعیت واحد تجاری به‌طور ناگهانی و غیرمنتظره منجر به ورشکستگی نمی‌شود. در مرحله نهفتگی ممکن است یک یا چند وضعیت نامطلوب به‌طور پنهانی برای واحد تجاری وجود داشته باشد بدون اینکه فوراً قابل شناسایی باشد. مثلاً تغییر در تقاضای تولید، استمرار افزایش در هزینه‌های سربار، منسوخ شدن روش‌های تولید و... از این عوامل هستند. اغلب در دوره نهفتگی است که زیان اقتصادی رخ می‌دهد، بازده دارایی‌ها سقوط می‌کند. بهترین وضع برای شرکت این است که مشکل در همین مرحله کشف شود. مسئله دوم اینکه راه‌حل‌های آسانتری که در این مرحله موثر است در مراحل بعد پاسخگو نخواهد بود. و نکته سوم، اگر مشکل در همین مرحله کشف و رفع گردد، اعتماد عمومی دستخوش تزلزل نخواهد شد. برطرف ساختن مشکل در مراحل بعدی باعث کاهش اعتماد عمومی به شرکت می‌شود و در نتیجه دسترسی به وجوه دشوارتر می‌گردد و شاید شرکت ناچار به رد

56 Balantin et al.

57 Hughes, A

58 - Holmes et, al

پروژه‌های سودآور شود. مرحله کسری نقد وقتی شروع می‌شود که برای اولین بار یک واحد تجاری برای ایفای تعهدات جاری یا نیاز فوری، دسترسی به وجه نقد نداشته باشد. گرچه چند برابر نیازش ممکن است دارایی‌های فیزیکی داشته و سابقه سودآوری کافی نیز داشته باشد. مسئله اینجاست که دارایی‌ها به قدر کافی قابل نقد شدن نیستند و سرمایه حبس شده است. در مرحله نبود قدرت پرداخت دیون مالی یا تجاری، شرکت هنوز قادر به تحصیل وجه کافی از کانال‌های مصرف هست. مدیریت ابزارهای مناسب را دارد؛ مثلاً استفاده از افراد حرفه‌ای مالی یا تجاری، کمیته اعتباردهنده و تجدید ساختار در تکنیک‌های تامین مالی. از طریق این روش‌ها هنوز هم می‌توان مشکل را در این مرحله شناسایی و برطرف کرد. در مرحله نبود قدرت پرداخت دیون کامل، واضح است که دیگر شرکت روبه نابودی رفته است. کل بدهی‌ها از ارزش دارایی‌های شرکت فزونی دارد و شرکت دیگر نمی‌تواند از ورشکستگی کامل خود اجتناب کند. فریدون نیکو مرام شاهر دیانی (۱۳۸۵)

۹-۲- مدل‌های ادبیات کلاسیک در بررسی وضعیت مالی

پیش‌بینی شکست، بحران مالی و ورشکستگی شرکت‌ها در ادبیات کلاسیک به طور عمده، با استفاده از شش مدل به انجام رسیده است. این مدل‌ها به ترتیب تاریخ ظهور آنها در متون علمی حسابداری عبارتند از: مدل تفکیک‌کننده خطی^{۵۹}، مدل لاجیت^{۶۰}، مدل تفکیک مکرر^{۶۱}، مدل تجزیه و تحلیل بقاء^{۶۲}، مدل شبکه‌های عصبی^{۶۳}، و مدل پردازش اطلاعات توسط انسان^{۶۴}. (سلیمانی، ۱۳۸۴)

۹-۲-۱- مدل تفکیک‌کننده خطی

ترکیبی خطی از پیش‌بینی‌کننده‌هایی است که بهترین تفکیک بین گروه‌های طبقه‌بندی شده را داشته باشد. این روش برای طبقه‌بندی و یا پیش‌بینی متغیرهای کیفی (مثل موفق و ناموفق) مورد استفاده قرار می‌گیرد. رتبه هر یک از شرکت‌ها، بر مبنای ترکیب خطی متغیرهای مستقل حساب می‌شود. بر مبنای نتایج حاصل از نمونه، یک نقطه تفکیک (cut off) انتخاب می‌شود. شرکت‌هایی که رتبه آنها کمتر از نقطه تفکیک باشد، به عنوان ناموفق و آنهایی که رتبه آنها بالاتر از آن باشد، به

⁵⁹ Linear Discriminant Analysis

⁶⁰ Logit

⁶¹ Recursive Partitioning

⁶² Survival Analysis

⁶³ Neural Networks

⁶⁴ Human Information Processing

عنوان شرکت موفق طبقه بندی می شوند. نقطه تفکیک به نحوی انتخاب می شود که صحت پیش بینی ماکزیمم شود.

بیور^{۶۵} اولین کسی بود که با استفاده از این مدل و به کارگیری یک متغیر مستقل، در سال ۱۹۶۶ به بررسی و تفکیک شرکت های ورشکسته اقدام کرده است. آلتمن در سال ۱۹۶۸ این کار را با استفاده از یک مدل چند متغیره به انجام رسانده است. محققان دیگری نیز با استفاده از این مدل، به بررسی و طبقه بندی عملکرد شرکت ها، به ویژه شرکت های ورشکسته پرداخته اند

استفاده از این مدل به دو دلیل آماری با محدودیت مواجه است. ابتدا، متغیرهای مستقل باید دارای توزیع نرمال باشند و دوم، کوواریانس دو گروه مورد مطالعه باید مشابه باشد. به طور معمول، در عمل، هر دو شرط رد می شود.

ریچاردسون و دیویدسون ۱۹۸۳ نتیجه می گیرند که زمانی که توزیع اطلاعات نرمال نیست، طبقه بندی این مدل حساسیت بالایی نسبت به اطلاعات مورد استفاده در مدل دارد.

۲-۹-۲ مدل لاجیت

مدل لاجیت با اختصاص وزن هایی به متغیرهای مستقل، رتبه هریک از شرکت های نمونه را پیش بینی می کند. از این رتبه برای تعیین احتمال عضویت در یک گروه معین (برای مثال موفق یا ناموفق) استفاده می شود. احتمال موفقیت یا عدم موفقیت (یا هررتبه بندی کیفی دوگانه دیگر) در این مدل با استفاده از فرمول زیر حساب می شود.

مارتین ۱۹۷۷، اُلسون ۱۹۸۰ و همیر ۱۹۸۳، اولین محققانی بودند که با استفاده از نسبت های مالی و با به کارگیری مدل لاجیت، نسبت به تفکیک و رتبه بندی شرکت ها اقدام کرده اند. (صفری، ۱۳۸۱)

۲-۹-۳ تفکیک مکرر

الگوریتم تفکیک مکرر، منتج به طبقه بندی دودویی به شکل درختی می شود، که در آن موضوعات مورد تحقیق به گروه های از پیش تعیین شده (برای مثال موفق و ناموفق) نسبت داده می شود. این روش توسط فریدمن و همکارانش در سال ۱۹۸۵، و با هدف حداقل کردن هزینه اشتباه طبقه بندی،

⁶⁵ Beaver

برای پیش بینی شرکت های دارای مشکلات مالی، مورد استفاده قرار گرفته است. در این مدل، ابتدا کل نمونه بر مبنای بهترین قاعده تفکیک به دو گروه فرعی تقسیم می شود. سپس این رویه به صورت مکرر برای گروه های فرعی تکرار می شود. برای تفکیک در هر مرحله از یک مدل تک متغیره و به طور معمول خطی استفاده می شود. مراحل جداسازی به صورت مکرر و تا زمانی که تقسیم بیشتر در هر شاخه فرعی، منتهی به کاهش خطای مدل نشود، ادامه می یابد. (علی خانی، ۱۳۸۵)

۲-۹-۴- مدل تحلیل بقاء

مدل تحلیل بقاء مدت زمان قبل از وقوع یک رویداد، یا فاصله زمانی بین رویدادها را مورد بررسی قرار می دهد. این مدل از زمان بقاء یا نرخ مخاطره، به عنوان متغیر وابسته استفاده می کند. در حالت ورشکستگی، هدف مقداری کردن رابطه زمان بقاء و یک مجموعه از متغیرهای توضیح دهنده است. مجموعه ریسک و نرخ مخاطره دو مفهوم اصلی مدل تحلیل بقاء هستند. مجموعه ریسک، جمع افرادی را شامل می شود که در معرض ریسک و خطر وقوع رویداد در هر دوره از زمان می باشند. در یک مدل غیر پیوسته، نرخ مخاطره که نرخ شکست نیز نامیده می شود، احتمال وقوع رویداد در یک زمان معین را برای یک فرد خاص، با فرض اینکه این فرد در این دوره در معرض ریسک قرار دارد را محاسبه می کند. این تعریف، برای یک مدل پیوسته اعتبار ندارد، زیرا احتمال اینکه یک رویداد به طور دقیق در یک زمان معین رخ دهد، بینهایت کوچک است. مدل های مختلفی برای تحلیل بقاء ارائه شده است. شایعترین مدل مورد استفاده مدلی است که توسط کاکس^{۶۶} در سال ۱۹۷۲ معرفی شده است. (علی خانی، ۱۳۸۵)

۲-۹-۵- شبکه های عصبی

هدف مدل شبکه های عصبی، شناسایی مجموعه ای از اجزاء محاسباتی (نرون ها) است که با هم در ارتباط هستند. ساختار اصلی محاسباتی شامل سه لایه از نرون ها است: لایه های ورودی، مخفی و خروجی. افزون بر نرون ها، شبکه عصبی در برگیرنده نحوه ارتباط این لایه ها با هم نیز می باشد. ارتباط داخلی نرون ها، می تواند در برگیرنده همه نرون ها و یا فقط بخشی از آنها باشد. تعداد ارتباطات و چگونگی آن، توان شبکه عصبی در اجرای عملیات مورد نظر را نشان می دهد. قبل از به

^{۶۶} Cox

کارگیری شبکه عصبی باید با استفاده از یک مجموعه از مشاهدات (برای مثال گروهی از شرکت های موفق و ناموفق) نسبت به آموزش شبکه اقدام کرد. شبکه تا زمانی که بتواند ترکیبی از ورودی ها را با یک پیامد خاص ارتباط دهد به آموزش خود ادامه می دهد. بعد از آنکه آموزش کامل شد، شبکه عصبی می تواند در پیش بینی، مورد استفاده قرار گیرد. ساختمان شبکه (نرون ها و ارتباط داخلی آنها)، فرآیند آموزش و کل شبکه عصبی را میتوان بر مبنای تعداد پیش بینیهای صحیح ارزیابی کرد.

۲-۹-۶- فرآیند پردازش اطلاعات توسط انسان

فرآیند پردازش اطلاعات توسط انسان یک مطالعه تحقیقی است که به بررسی رفتار استفاده کنندگان می پردازند. هدف از به کارگیری این مدل در حسابداری درک، توصیف، ارزیابی و بهبود تصمیمات گرفته شده و فرآیند تصمیم گیری مورد استفاده بر مبنای اطاعات حسابداری است، زیرا استفاده کنندگان اطلاعات حسابداری را، به عنوان راهنما در تصمیمات خود، به کار می گیرند. در بسیاری از مطالعات از مدل لنز که توسط برونزویک^{۶۷} در سال ۱۹۵۲ ارائه شده استفاده شده است. برای مثال در پیش بینی ورشکستگی، پیش بینی رتبه اوراق قرضه، پیشنهاد خرید سهام و پیش بینی ریسک از این مدل استفاده شده است. (علیرضا فتحعلی ۱۳۸۹)

۲-۱۰- پژوهش ها انجام شده در وضعیت مالی

اولین تحقیق در زمینه پیش بینی ورشکستگی در سال ۱۹۰۰ توسط توماس وودلاک انجام شد. وی یک تجزیه و تحلیل کلاسیک در صنعت راه آهن انجام داد و نتایج تحقیق خود را در مقاله تحت عنوان "درصد هزینه های عملیاتی به سود انباشته ناخالص" ارائه کرد. در سال ۱۹۱۱، لارس جامبرلاین در مقاله ای تحت عنوان "اصول سرمایه گذاری اوراق قرضه" از نسبت های به دست آمده به وسیله وودلاک، نسبت های عملکرد را به وجود آورد. در سال ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۵، آرتور و نیکور و ریموند اسمیت در مطالعات خود تحت عنوان "روش های تحلیل در نسبت های مالی شرکت های ورشکسته" دریافتند که صحیح ترین نسبت برای تعیین وضعیت ورشکستگی، نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی است.

⁶⁷ brunswick

اولین تحقیقاتی که باعث ایجاد مدلی برای پیش‌بینی ورشکستگی شد، تحقیقات ویلیام بیور در سال ۱۹۶۶ بود. بیور یک مجموعه شامل ۳۰ نسبت مالی که به‌نظر وی، بهترین نسبت‌های برای ارزیابی سلامتی یک شرکت بودند را انتخاب کرد. سپس نسبت‌ها را براساس چگونگی ارزیابی شرکت‌ها، در شش گروه طبقه‌بندی کرد. وی طی تحقیقات خود به این نتیجه رسید که ارزش هر نسبت، در میزان اعتبار طبقه‌بندی شرکت‌ها در گروه‌های شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته است. (نیکومرام، شاهور دیانی، ۱۳۸۵)

۲-۱۰-۱- مدل ویلیام بیور (۱۹۶۶)

این مدل از نوع تحلیل تک‌متغیره برای ورشکستگی شرکت است. بیور در سال ۱۹۶۶ یک مجموعه شامل ۳۰ نسبت مالی که به‌نظر او بهترین نسبت‌ها برای ارزیابی سلامت یک شرکت است را انتخاب کرد. سپس نسبت‌ها را براساس چگونگی ارزیابی سازمان‌ها، در شش گروه طبقه‌بندی کرد. این شش گروه عبارت بودند از: نسبت‌هایی جریان نقد، نسبت‌های در آمد خالص، نسبت‌های بدهی به در آمد کل، نسبت‌های در آمد نقدی به در آمد کل، نسبت‌های در آمد نقدی به بدهی موجود و نسبت‌هایی بازده حاصل از فروش. بیور مدل خود را براساس چهار اصل تنظیم کرد:

۱. در آمد نقد خالص یک شرکت، احتمال ورشکستگی را کاهش دهد.
۲. جریان نقد خالص بالا که ناشی از فعالیت شرکت در بازار می‌باشد نیز احتمال ورشکستگی را پایین می‌آورد.
۳. میزان بدهی بالا برای هر شرکت، احتمال ورشکستگی آنها را بالا می‌رود.
۴. نرخ بالای در آمد نقد مورد نیاز به هزینه‌های عملیاتی سرمایه، احتمال ورشکستگی را بالا خواهد برد.

او از این اصول برای سنجش توانایی نسبت‌ها به پیش‌بینی ورشکستگی استفاده کرد. بیور برای این کار ۷۹ شرکت ورشکسته و ۷۹ شرکت غیر ورشکسته را انتخاب کرد، سپس هر یک از ۳۰ نسبت را در این شرکت‌ها مورد سنجش قرار داد. او در این تحقیقات به این نتیجه رسید که میزان اعتبار پیش‌بینی هر یک از نسبت‌ها متفاوت است. همچنین شرکت‌های ورشکسته نه فقط جریان‌های نقد کمتری از شرکت‌های غیر ورشکسته دارند، بلکه مقدار ذخیره در آمد نقدی کمتری را نیز دارا

می باشند. در ضمن وی پی برد که اگر چه شرکت های ورشکسته سرمایه کمتری برای پوشش تعهدات خود دارند ولی تمایل به گرفتن فروض بیشتری را نسبت به شرکت های غیر ورشکسته دارند.

بیور در انتهای تحقیقات خود به این نتیجه رسید که ارزش هر نسبت در میزان اعتبار طبقه بندی شرکت ها در گروه های شرکت های ورشکسته و غیر ورشکسته می باشد و میزان خطای طبقه بندی کمتر، نشان دهنده ارزش بالای هر نسبت می باشد. طبق این اصل بیور شش نسبت که دارای کمترین نرخ خطای طبقه بندی می باشند را معرفی کرد که عبارت بودند از : جریان نقد به کل دارایی، در آمد خالص به کل دارایی، کل بدهی به کل دارایی، سرمایه در گردش به کل دارایی، نسبت جاری و نسبت فاصله عدم اطمینان به نظر بیور نسبت گردش وجوه نقد به کل بدهی بیشترین قدرت پیش بینی را دارد که خطای طبقه بندی آن حدود ۱۳٪ برای یک سال قبل از ورشکستگی بود. همچنین دومین نسبت مهم نسبت در آمد خالص به کل دارایی بود.

بیور تغییرات ارزش بازار سهام را به عنوان یک فاکتور پیشگویی کننده در پیش بینی ورشکستگی شرکت مورد بررسی قرار داد. او فهمید که بازار ورشکستگی شرکت را نهایتاً یک سال قبل از رخداد واقعی ورشکستگی پیش بینی می کند. (بیور ۱۹۶۶)

۲-۱۰-۲ مدل آلتمن ۶۸ (۱۹۶۸)

پس از اینکه مشخص شد که مدل بیور به دلایلی از جمله تک متغیره بودن آن معیار مناسبی برای پیش بینی ورشکستگی نیست، محققان از مدل های چند متغیره برای پیش بینی ورشکستگی و تعیین تداوم یا عدم تداوم فعالیت استفاده کردند.

از مهمترین مدل های ارائه شده برای ارزیابی تداوم فعالیت پیش بینی ورشکستگی مدل آلتمن می باشد. آلتمن در سال ۱۹۶۸ از طریق تجزیه و تحلیل ممیزی چندگانه و از میان ۲۲ نسبت مالی که به نظر وی بهترین پیش بینی کننده ها برای پیش بینی ورشکستگی بودند، ۵ نسبت را به صورت ترکیبی به عنوان بهترین پیش بینی کننده ورشکستگی انتخاب کرد. ۵ نسبت ترکیبی عبارت بودند از : تسویه، سود آوری اهرمی، انعطاف پذیری و فعالیت.

مدلی که وی تدوین کرد به شرح زیر است :

$$Z=1.2x_1+1.4x_2+3.3x_3+0.6x_4+0.99x_5$$

x_1 = گردش در سرمایه / دارایی کل

x_2 = انباشته سود / دارایی کل

x_3 = مالیات و ازبهره قبل درآمد / دارایی کل

x_4 = سهام صاحبان حقوق بازار ارزش / بدهی دفتری ارزش

x_5 = فروش کل / دارایی کل

در این مدل اگر z محاسبه شده برای شرکتی کوچکتر از ۱/۸۱ باشد، آن شرکت ورشکسته و اگر بین ۱/۸۱ و ۲/۶۷۵ باشد، شرکت در ناحیه ورشکستگی قرار دارد و اگر بزرگتر از ۲/۶۷۵ باشد احتمال ورشکستگی آن خیلی کم است.

آلتمن برای آزمون مدلش ۶۶ شرکت را که شامل ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت عادی بود ؛ مورد استفاده قرار داد. میزان موفقیت مدل وی ۹۵٪ بود.

در پس سال های بعد از ایجاد مدل و استفاده گسترده از آن، یکسری انتقادات برای مدل مطرح شد. تحلیل گران اعتباری، حسابداران و حتی خود شرکت ها معتقد بودند که مدل تنها برای مؤسسات با ماهیت تجارت عمومی قابل استفاده است. (رسول زاده، ۱۳۸۱)

آلتمن در سال ۱۹۸۳ یک اصلاحیه روی مدل انجام و مدل جدیدی به نام z' ارائه داد. واضح ترین اصلاحیه آلتمن، جانشین کردن ارزش دفتری سهام به جای ارزش بازار آن و سپس تغییر ضرائب و محدوده های ورشکستگی مدل بود.

$$z'=0.717 x_1+0.847 x_2+3.107 x_3+0.420 x_4+0.998 x_5$$

X_1 :نسبت سرمایه در گردش به کل داراییها

X_2 :نسبت سود انباشته به کل دارا یها

X_3 :نسبت سود قبل از مالیات به کل داراییها

X_4 :نسبت ارزش دفتری سها م شرکت به ارزش دفتری کل بدهی ها

X_5 :نسبت فرو ش به کل داراییها

در این آزمون دقت نوع اول تنها اندکی کم گشته (۹۱٪ مقابل ۹۴٪)، اما دقت نوع دوم همان ۹۷٪ باقی مانده است.

اصلاح بعدی مدل Z-score به تحلیل مشخصات و دقت مدل، بدون در نظر گرفتن متغیر نسبت فروش به کل دارایی پرداخته شد. آلتمن در سال ۱۹۹۵، این کار را برای به حداقل رساندن تأثیرات بالقوه نوع صنعت انجام داد. وی در اصلاحات خود نسبت فروش به کل دارایی را حذف و سپس تغییراتی در ضرایب مدل به وجود آورد.

$$Z'' = 6/5 x_1 + 3/26x_2 + 6/72x_3 + 1/05x_4$$

در این مدل اگر Z'' محاسبه شده برای شرکتی کوچکتر از ۱/۱ باشد، آن شرکت ورشکسته و اگر Z' محاسبه شده بین ۱/۱ و ۲/۶ باشد، احتمال ورشکستگی آن وجود دارد و اگر بزرگتر از ۲/۶ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت خیلی کم می باشد.

آلتمن این مدل را برای پیش بینی ورشکستگی مؤسسات غیر تولیدی و به خصوص برای صنایعی که نوع سرمایه گذارای دارایی های آن در میان شرکت های آن صنعت متفاوت می باشد، ایجاد نمود. نتایج آزمون این مدل با نمونه ای شامل ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت فعال تقریباً مشابه نتایج آزمون مدل Z' به دست آورد با این تفاوت که دقت نوع دوم ۹۴٪ بود. (صفری، ۱۳۸۱)

نوع مدل	کاربرد
Z	پیش بینی ورشکستگی بنگاه های تولیدی همگانی
Z'	پیش بینی ورشکستگی همه بنگاه های تولیدی اعم از همگانی و خصوصی
Z''	پیش بینی ورشکستگی بنگاه های غیر تولیدی و خدماتی

۲-۱۰-۳ مدل دی کین (۱۹۷۲)

بعد از آلتمن تحقیقات دیگری برای پیش بینی ورشکستگی با استفاده از نسبت های مالی انجام شده که هر چند در این تحقیقات به واسطه بهبود در جمع آوری داده ها و روش های آماری، روش ها

اصلاح شد ولی نتایج به دست آمده توسط محققان به صورت قابل ملاحظه ای تغییر نیافت. به عنوان نمونه دی کین در سال ۱۹۷۲ به نسبت های اولیه آزمایش شده توسط بیور مراجعه کرد و از تصادف به جای تطابق برای انتخاب نمونه شرکت های موفق استفاده کرد. معادله ممیز به دست آمده دقت طبقه بندی مدل آلتمن را داشت و از توانایی تمایز تا سه سال قبل از ورشکستگی به صورت کار آمد برخوردار بود. اما وقتی با نمونه معتبر مطابقت داده شد، در نتایج حاصله عدم یکنواختی مشاهده شد. یعنی تزلزل قابل ملاحظه ای در مدل برآوردی وجود داشت. (علی خانی، ۱۳۸۵)

۲-۱۰-۴ - مدل اسپرین گیت (۱۹۷۸)

فکر اولیه این مدل برای نخستین بار در دانشگاه سیمون فریزر توسط گور دون ال وی اسپرین گیت مطرح شد. وی همانند آلتمن از تجزیه و تحلیل ممیزی برای انتخاب ۴ نسبت مالی مناسب از میان ۱۹ نسبت که بهترین نسبت ها برای تشخیص شرکت های سالم و ورشکسته بود، استفاده کرد.

A: کل دارایی / سرمایه در گردش

B: کل دارایی / سود ویژه قبل از بهره و مالیات

C: بدهی جاری / سود ویژه قبل از مالیات

D: کل دارایی / فروش

وقتی شود، شرکت ورشکسته خواهد شد.

اسپرین گیت با استفاده از ۴۰ شرکت این مدل را آزمون کرد و با نتیجه شگفت انگیز ۹۲/۵٪ مواجه شد. در سال ۱۹۷۹ با تراس مدل اسپرین گیت را برای ۵۰ شرکت استفاده کرد و به نرخ دقت ۹۵٪ دست یافت. در سال ۱۹۸۰ سند سن با استفاده از ۲۴ شرکت به بررسی مدل پرداخت و با نتیجه ۸۹٪ صحت مدل را اثبات نمود.

۲-۱۰-۵ - مدل اهلسون (۱۹۸۰)

اهلسون از نسبت های مالی و تجزیه و تحلیل لوجستیک برای ایجاد مدل خود استفاده کرد. مدل اهلسون از ۹ متغیر از جمله اندازه، نقدینگی، عملکرد و اهرم مالی تشکیل شده است. اهلسون مدلس را روی یک نمونه شامل ۱۰۵ شرکت ورشکسته و ۲۰۵۸ شرکت غیر ورشکسته امتحان کرد که نرخ دقتی حدود ۸۵٪ برای یک سال قبل از ورشکستگی حاصل شد.

Y_1 : کل بدهی / جریانات نقدی

Y_2 : بدهی جاری / درآمد جاری

Y_3 : کل دارایی / سرمایه در گردش

Y_4 : دارایی جاری / بدهی جاری

Y_5 : عدد یک اگر بدهی کل بیشتر از کل دارایی شود و گرنه عدد صفر

Y_6 : کل دارایی / درآمد خالص

Y_7 : کل بدهی / وجوه حاصل از فعالیت

Y_8 : عدد یک اگر درآمد خالص منفی برای دو سال گذشته باشد و گرنه عدد صفر

Y_9 : میزان تغییر درآمد خالص

وقتی شود، شرکت ورشکسته خواهد شد.

اهلسون با استفاده از روش های احتمالی شرطی، شکنندگی نتایج را بررسی کرد. او این روش را برای نمونه ای با احتمال قبلی شکست که به واقعیت نزدیک بود، انجام داد. معادله برآورد شده ۳/۸۸٪ از نمونه ها را به صورت نادرست طبقه بندی کرد. علاوه بر این، نتایج کمی حاصل از مدل احتمالی شرطی در مقایسه با مدل ممیزی از بهبود شخصی برخوردار نبود با اینکه دلایلی مبنی بر برتری قدرت تشخیص تکنیک لجیت وجود داشت. (نیکومرام، شاهور دیانی، ۱۳۸۵)

۲-۱۰-۶- مدل تافلر (۱۹۸۳)

تاflر در سال ۱۹۸۳ در انگلستان تحقیقاتی در ارتباط با پیش بینی ورشکستگی انجام داد. وی اطلاعات ۴۶ شرکت ورشکسته در بین سال های ۱۹۷۶ - ۱۹۶۹ را جمع آوری کرد و با اطلاعات شرکت های موفق مطابقت داد و مدلی برای پیش بینی ارائه نمود.

R: نرخ بازده سرمایه گذاری ها

W: سرمایه در گردش

FR: ریسک مالی، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام

L: نقدینگی

تافلر سهم هر یک از متغیرها در مدل را به ترتیب ۵۳، ۱۳، ۱۸، ۱۶ درصد ارزیابی کرد. پس از ارائه این مدل وی نمونه‌ای از شرکت های ریسک‌دار را انتخاب کرد و با استفاده از مدل فوق، آنها را ارزیابی نمود. مدل، ۱۱۵ شرکت از ۸۲۵ شرکت صنعتی موجود در بانک اطلاعاتی را در حد خطرناک طبقه‌بندی کرد. در طی ۲ سال بعد ۳۵٪ از شرکت ها یا ورشکست شدند یا به لحاظ اقتصادی تقریباً با عدم توانایی در بازپرداخت بدهی ها روبرو شدند و بیش از ۲۷٪ از شرکت ها هنوز هم در حد خطرناک باقی ماندند.

۲-۱۰-۷- مدل زمیجوسکی (۱۹۸۴)

زمیجوسکی نسبت های مالی که نقدینگی، عملکرد و اهرم های مالی شرکت را اندازه‌گیری می‌کنند برای ایجاد مدل مورد استفاده قرار دارد. این نسبت ها فقط براساس دیدگاه نظری انتخاب نشده بودند، بلکه آنها بر مبنای اطلاعات پیشین زمیجوسکی روی نسبت های مالی انتخاب شده بودند. در ضمن وی از تجزیه و تحلیل پروبیت برای ایجاد مدل خود استفاده کرد. نسبت های استفاده شده:

- کل دارایی / درآمد خالص
- کل دارایی / کل بدهی
- بدهی جاری / درآمد جاری
- وقتی $Z > 0$ باشد، شرکت ورشکسته خواهد شد.

زمیجوسکی مدل را روی ۴۰ شرکت ورشکسته و ۸۰۰ شرکت غیر ورشکسته امتحان کرد که نرخ دقتی حدود ۷۸٪ برای یک سال قبل از ورشکستگی به دست آورد. (صفری، ۱۳۸۱)

۲-۱۰-۸- مدل فالمر (۱۹۸۴)

یکی دیگر از اشخاصی که در مورد پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از نسبت های مالی تحقیق انجام داد، فالمر بود. وی در سال ۱۹۸۴ با استفاده از تجزیه و تحلیل چند متغیره، اطلاعات مربوط به ۴۰ نسبت مالی را برای ۶۰ شرکت شامل ۳۰ شرکت ورشکسته و ۳۰ شرکت فعال جمع‌آوری نمود و با استفاده از ۹ نسبت مالی که بیشترین نقش را در پیش‌بینی اولیه ایفاد کردند مدلی ارائه نمود:

- کل دارایی / سود انباشته

- کل دارایی / فروش
- حقوق صاحبان سهام / سود قبل از مالیات
- کل بدهی / جریان نقدی
- کل دارایی ها / بدهی
- کل دارایی / بدهی های جاری
- لگاریتم کل دارایی های مشهود
- کل بدهی / سرمایه در گردش

بهره / لگاریتم سود قبل از بهره و مالیات

اگر باشد، شرکت در گروه ورشکسته طبقه بندی می شود.

دقت مدل فالمر در طبقه بندی شرکت ها یک سال قبل از ورشکستگی ۹۸٪ و بیش از یک سال قبل از

ورشکستگی ۸۱٪ بود. (صفری، ۱۳۸۱)

۲-۱۰-۹ مدل (۱۹۸۷)

این مدل توسط دانشمندان دانشگاه کبک درمونترال کانادا ایجاد شد. آنها از تجزیه و تحلیل چند متغیر برای ایجاد مدل استفاده کردند. آنها در این تحقیق از ۳۰ نسبت مالی همراه با یک نمونه ۱۷۳ تایی از کارخانجات تجاری لوکس که سالانه فروشی معادل ۱ تا ۲۰ میلیون دلار داشتند، استفاده کردند.

این مدل در سال ۱۹۸۷ توسط بیلانسه مورد آزمایش قرار گرفت و نرخ دقتی حدود ۸۳٪ برای

موسسات تولیدی به دست آمد. (علی خانی، ۱۳۸۵)

۲-۱۰-۱۰ مدل گرایس (۱۹۹۸)

گرایس مجموعه ای از مدل های پیش بینی ورشکستگی را برای ارزیابی حساسیت ساختار آنها نسبت به ترکیبات متعدد نسبت های مالی، مورد مطالعه قرار داد. او مخصوصاً به مدل ها و ضرایب مورد استفاده که شامل ترکیبات متعدد نسبت های مالی بودند، توجه خاصی داشت.

مدل پیش بینی ورشکستگی که توسط گرایس ارائه گردید براساس مدل احتمالی شرط لوجیت می باشد.

در مدل های لوجیت، نسبت هایی مالی شرکت ها در ضرایب مدل ضریب شده تا یک شاخص لوجیت (LCI) ایجاد شود.

مجموعه جواب های این فرمول در حدود صفر تا یک می باشد. احتمال میان برد دقت پیش بینی این فرمول عدد ۰/۵ می باشد. انتخاب میان برد، براساس نقطه بی تفاوتی بین خطاهای نوع اول و دوم می باشد. وزن های خطاهای نوع اول و دوم به خاطر این توسط گرایس مساوی در نظر گرفته شده بود که غیر قابل اجتناب بودن هر دو نوع خطا را پذیرفته است. بنابراین شرکت هایی که احتمال ورشکستگی بزرگتر از ۰/۵ دارند به عنوان ورشکسته و شرکت هایی که احتمال کوچکتر از ۰/۵ دارند به عنوان شرکت های غیر ورشکسته طبقه بندی می شوند.

گرایس برای اندازه گیری دقت پیش بینی مدل خود نمونه ای شامل شرکت هایی که در یک گروه ۵ ساله از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۳ تقاضای ورشکستگی کرده اند و همچنین تعدادی شرکت فعال در همان دوره استفاده کرد. این حجم نمونه از ۲۴ شرکت ورشکسته و ۲۴ شرکت غیر ورشکسته تشکیل شده بود. در این آزمایش که از نسبت های درآمد خالص به کل دارایی و کل بدهی به کل دارایی استفاده می کرد، دقت پیش بینی حدود ۷۹٪ برای سال قبل از ورشکستگی و ۷٪ برای دو سال قبل از ورشکستگی به دست آمد.

۲-۱۰-۱۱- مدل زاوگین (۱۹۸۵)

مدل تدوین شده توسط خانم کریستین زاوگین که از تحلیل آماری لوجیت استفاده می کند، به طور خلاصه به شرح زیر است:

فروش/ متوسط موجودی ها

متوسط موجودی ها / متوسط حساب های دریافتنی

کل دارایی ها/ موجودی نقد+ سرمایه گذاری کوتاه مدت

بدهی های جاری/ دارایی های آتی

کل دارایی - بدهی جاری / سود عملیاتی

کل دارایی - بدهی جاری/ بدهی بلندمدت

دارایی های ثابت+ خالص سرمایه در گردش/ فروش

کاربرد مدل لوجیت نیازمند ۴ مرحله است:

۱- یکسری نسبت های مالی محاسبه می شود که در مدل پیش بینی زاوگین نسبت می بایست محاسبه شود.

۲- هر یک از نسبت ها، درضرایب آنها ضرب می شود. ضرایب هر کشور مختص به آن کشور است و برای محاسبه ضرایب آن در هر کشور از تحلیل آماری لوجیت که شبیه به تحلیل رگرسیون است، استفاده می شود.

۳- حاصل ضرب نسبت ها در ضرایبشان را با هم جمع کرده و y را بدست می آوریم.

۴- برای محاسبه احتمالی ورشکستگی شرکت، y را در فرمول قرار داده و احتمال ورشکستگی هر شرکت را که یک عدد منحصر به فردی است، به دست می آوریم.

خروجی مدل که احتمال ورشکستگی شرکت مربوطه است عددی در دامنه بین صفر تا یک است. هرچه این عدد بزرگتر بوده و به یک نزدیکتر باشد، احتمال ورشکستگی شرکت بیشتر است و برعکس هرچه این عدد کوچکتر باشد و به صفر نزدیکتر باشد، احتمال ورشکستگی پایین تری را برای شرکت نشان خواهد داد. (گجراتی، ۱۳۷۲)

مدل زاوگین به دلیل عدم اتکاء به فرض نرمال بودن توزیع جامعه متغیرهای مورد استفاده در مدل پیش بینی ورشکستگی، به واقعیت نزدیک می باشد، لکن مدل آلتمن به استناد فرضی که براساس آن مدل را تدوین کرده اند، قابلیت کاربرد در بسیاری از جوامع با شرایط مختلف را دارد.

با این حال، یکی از ایرادات وارد بر آن این است که در مدل زاوگین به دلیل عدم اتکا به فرض نرمال بودن توزیع متغیرها و نسبت هایی مدل و استفاده مستقیم از تحلیل های آمار ناپارامتریک و مدل لوجیت برای پیدا کردن ضرایب نسبت های و متغیرهای مدل پیش بینی، مقایسه با مدل های تحلیل ممیزی مثل مدل آلتمن، ضرایب محاسبه شده متغیرها با هم همبستگی کمتری دارند. (سلیمانی، ۱۳۸۵)

۲-۱۰-۱۲- مدل فیلسوفو (۲۰۰۲)

لئونیدو ولادیمیر فیلسوفو مسئله پیش بینی ورشکستگی شرکت ها را با ارزیابی همزمان فاصله مدتی که ورشکستگی اتفاق می افتد بررسی کردند. دو تا از این فاکتورها کمیت و کیفیت بدهی شرکت

هستند، در حالی که دو فاکتور دیگر توانایی پرداخت بدهی هستند.

کل دارایی / تعهدات جاری

ارزش این عامل با نزدیک شدن به ورشکستگی افزایش می‌یابد. این عامل می‌تواند به عنوان پیش‌گویی کننده ورشکستگی یک یا دو سال قبل از اینکه ورشکستگی اتفاق بیفتد به کار رود. افزایش تعهدات جاری به موجب نزدیک شدن به سررسید بدهی های بلند مدت شرکت ایجاد می‌شود. بدهی بلند مدت در سال قبل از تاریخ پرداخت می‌تواند کاهش پیدا کند.

کل دارایی / سود انباشته

ارزش این عامل در حالی که شرکت به ورشکستگی نزدیک می‌شود کاهش می‌یابد. تحقیقات نشان داد که پتانسیل قابل ملاحظه‌ای برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت ها تا سه سال قبل از اینکه اتفاق بیفتد وجود دارد.

کل دارایی / سود قبل از بهره و مالیات

یکی از نشانه‌های طبیعی رسیدن به ورشکستگی تقلیل سود شرکت و تغییرات آن به سوی زیان است. این همه نوع سودی را شامل می‌شود (عملیاتی، ناخالص، خالص). سودهای شرکت در این مواقع به دلیل زیان های غیر طبیعی و بعضی مواقع سودهای غیر طبیعی بسیار ناپایدار هستند. ارزش این عامل زمانی که شرکت به ورشکستگی نزدیک می‌شود کاهش می‌یابد.

کل دارایی / بهره

ارزش این عامل زمانی که شرکت به ورشکستگی نزدیک می‌شود افزایش می‌یابد. پرداخت هایی بهره در ۲ تا ۳ سال قبل از ورشکستگی افزایش پیدا می‌کند.

هدف فاکتورهای پیش‌بینی کننده در این تحقیق محاسبه درست آخرین احتمال ورشکستگی است. یک سری اطلاعات از ۲۴ شرکت که منجر به ورشکستگی بین سال های ۱۹۸۸ - ۱۹۸۰ شد به عنوان ماده تجربی اصلی برای انتخاب فاکتورهای پیش بینی، ساختار الگوریتم پیش بینی و برآورد قابلیت‌هایشان مورد استفاده قرار گرفت.

صورتحساب سود و زیان و ترازنامه شرکت ها و اطلاعات درباره تاریخ احساس وضعیت ورشکستگی جمع آوری شد. اطلاعات برای هر شرکت شامل بیش از هفت ترازنامه و صورتحساب سود و زیان سالانه است.

۲-۱۱- تحقیقات انجام شده در ایران

اما در ایران نیز تحقیقات مشابهی در این زمینه به انجام رسیده است که به آن اشاره می شود.

۱- بررسی شاخص های پیش بینی کننده ورشکستگی در شرایط محیطی ایران، غلامرضا امیری سلیمانی، رساله دکترا در رشته حسابداری، دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۱، با استفاده از پرسش نامه نظر پرسش شوندگان را در مورد قابلیت پیش بینی کنندگی مجموعه ای از ۱۵ متغیر مالی و ۱۰ متغیر غیرمالی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها (یا آنگونه که در تحقیق ایشان آمده تجارت ناموفق) جویا شده است، و در نهایت در مدلی از نوع تفکیک کننده خطی ۱۵ متغیر مالی را مورد بررسی بیشتر قرار داده است. مدل نهایی او تنها در برگیرنده چهار نسبت شامل: جریان نقدی عملیاتی هر سهم به سود هر سهم؛ وجه نقد حاصل از عملیات به حقوق صاحبان سهام؛ نسبت موجودی کالا به دارایی های جاری؛ و دارایی های جاری به بدهی های جاری.

۲- پیش بینی درماندگی مالی شرکت ها با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی، رضا راعی و سعید فلاح پور، تحقیقات مالی، بهار و تابستان ۱۳۸۳، به مقایسه قدرت پیش بینی کنندگی شبکه های عصبی در مقایسه با روش تفکیک کننده خطی چند متغیره پرداخته اند. آنها شرکت هایی که مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت بوده اند، را از سالی که مشمول این ماده شده اند به عنوان شرکت های درمانده مالی تعریف کردند و با استفاده از اطلاعات مالی سنوات قبل، این گونه شرکت ها را پیش بینی کرده اند. پنج متغیر مورد بررسی در این تحقیق عبارتند از، نسبت جاری، نسبت سود قبل از بهره و مالیات به دارایی ها، حقوق صاحبان سهام به بدهی ها، سرمایه در گردش به کل دارایی ها و نسبت سود قبل از بهره و مالیات به فروش. آنها در مجموع ۴۰ شرکت درمانده مالی در سنوات ۷۳ تا ۸۰ را که مشمول شرایط تعیین شده بوده اند، در نمونه قرارداد و ۴۰ شرکت نیز از میان سایر شرکت ها به صورت تصادفی و به عنوان شرکت های سالم انتخاب کرده اند. میانگین صحت پیش بینی مدل تفکیک کننده خطی به طور کلی ۹۳/۴٪ و صحت پیش بینی مدل شبکه های عصبی مصنوعی ۹۵/۳٪ محاسبه شده است. آنها نقطه انقطاع را در مدل تفکیک کننده خطی معادل ۰/۵ فرض کرده اند. در نهایت چنین نتیجه گیری کرده اند که "مدل ANN شبکه های عصبی مصنوعی" در پیش بینی درماندگی مالی، به طور معنی داری نسبت به "مدل MDA مدل تفکیک کننده چند متغیره" از دقت پیش بینی بیشتری برخوردار است. در هر حال، با توجه به دو نکته، نتیجه گیری

یادشده قابل تأمل است : استفاده آن ها از نقطه انقطاع ۵/۰ در مدل تفکیک کننده چند متغیره، و تفاوت نسبتاً کم صحت کلی مدل های یاد شده (۹۵/۳٪ در مقایسه با ۹۳/۴٪).

۳- استفاده از اطلاعات تاریخی مالی و غیرمالی جهت تفکیک شرکت های موفق و ناموفق، ساسان مهرانی، کاوه مهرانی و غلامرضا کرمی، بررسی های حسابداری و حسابرسی، زمستان ۱۳۸۱، با استفاده از اطلاعات دو ساله ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲، ۱۲۰ شرکت و ۶ متغیر اقدام به بررسی و پیش بینی شرکت های موفق و ناموفق کرده اند. متغیرهای مورد بررسی آنها متشکل از ۳ متغیر مالی و ۳ متغیر غیر مالی است که عبارتند از: بازده حقوق صاحبان سهام، رشد فروش، رشد سود، حجم معاملات، تعداد خریداران، و تعداد دفعات معامله. آنها شرکت موفق را به گونه ای تعریف کرده اند که باید حداقل ۵ نسبت از نسبت های یادشده در سال ۱۳۸۲ نسبت به سال ۱۳۸۱ افزایش داشته باشد. و شرکت های ناموفق نیز باید حداقل ۵ نسبت آنها در سال ۱۳۸۲ کاهش داشته باشد. آنها تفاوت معنی داری بین بازده سهام این دو گروه پیدا کرده اند. در مدل نهایی آنها، تنها دومتغیر بازده حقوق صاحبان سهام و رشد فروش به عنوان متغیرهای توضیح دهنده شرکت های موفق و ناموفق استفاده شده است. و سایر متغیرها رابطه مهمی با طبقه بندی انجام شده نداشته اند.

۴- ارزیابی توانمندی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و ارائه مدل زواگین برمبنای آن، اعظم سلیمانی، رساله دکترا در رشته حسابداری، سال ۱۳۸۴، به دنبال درجه بندی و رتبه بندی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای توانایی نسبی تداوم فعالیت (توانمندی مالی) بر اساس مدل زواگین شدند. برای این امر، یک نمونه سی تایی شرکت های ورشکسته (شرکت هایی که دارای زیان انباشت های بیش از ۵۰ درصد سرمایه می باشند) و یک نمونه سی تایی از شرکت های غیرورشکسته در دو مرحله انتخاب شده است. (در مرحله اول شرکت هایی انتخاب شده اند که دارای بیشترین سود انباشته بوده و در یک دوره زمانی ده ساله زیان نداده اند و در مرحله دوم شرکت هایی برگزیده شده که با شرکت های ورشکسته هم صنعت بوده اند). همچنین اطلاعات شرکت ها در سه دوره زمانی مربوط به سال ورشکستگی، یک سال قبل از ورشکستگی و میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی مورد آزمون قرار گرفته است. نتیجه بدست آمده از تحقیق، حاکی از این امر است که به دلیل شرایط محیطی و اقتصادی حاکم بر بورس ایران، مدل زواگین برای پیش بینی احتمال ورشکستگی کارا نبوده و مناسب ترین مدل، مدلی است که

ضرایب آن بر اساس شرایط ایران تعدیل گردیده باشد.

مابقی تحقیقات انجام شده در ایران، اکثراً به آزمون مدل های ورشکستگی مانند آزمون مدل های آلتمن، اسپرینگیت، شیراتا، زیمسکی و... پرداخته اند. از جمله آنها می توان به تحقیق آقای سبزه وری درباره آزمون مدل آلتمن در تعیین ورشکستگی شرکت ها در بازار بورس و همچنین تحقیق آقای مهدی گلدوز با عنوان "بررسی مقایسه ای کارایی مدل های ورشکستگی آلتمن، اسپرینگیت، زیمسکی و شیراتا در بورس اوراق بهادار تهران" اشاره کرد.

جدول ۲-۴ مروری بر روشهای کلاسیک پیش بینی ورشکستگی

Overview of classic statistical business failure prediction models

Method	Failure prediction models
Univariate analysis	Beaver (1967a)
Risk index models	Tamari (1966)
	Moses and Liao (1987)
MDA models	Altman (1968)
	Deakin (1972)
	Edmister (1972)
	Blum (1974)
	Altman et al. (1977)
	Deakin (1977)
	Taffler and Tisshaw (1977)
	van Frederikslust (1978)
	Bilderbeek (1979)
	Dambolena and Khoury (1980)
	Taffler (1982), model from 1974
	Ooghe and Verbaere (1985)
	Taffler (1983)
	Micha (1984)
	Betts and Belhoul (1987)
	Gombola et al. (1987)
	Gloubos and Grammatikos (1988)
	Declerc et al. (1991)
	Laitinen (1992)
	Lussier and Corman (1994)
Conditional probability models	Altman et al. (1995)
	Ohlson (1980)
	Swanson and Tybout (1988)
	Zavgren (1983)
	Zmijewski (1984)
	Gentry et al. (1985a)
	Zavgren (1985)
	Keasey and Watson (1987)
	Peel and Peel (1987)
	Aziz et al. (1988)
	Gloubos and Grammatikos (1988)
	Keasey and McGuinness (1990)
	Platt and Platt (1990)
	Ooghe et al. (1993)
	Sheppard (1994)
	Lussier (1995)
	Mossman et al. (1998)
	Charitou and Trigeorgis (2000)
	Becchetti and Sierra (2002)
	Charitou et al. (2004)

منبع: سوفیا بالکان^{۶۹}، هوبرت اوق^{۷۰} ۲۰۰۵

⁶⁹ Sofie Balcaen

⁷⁰ Hubert Oogh

۲-۱۲- انتقادات به روش های تحلیل مرسوم در ادبیات ورشکستگی:

روش آماری کلاسیک برش مقطعی به صورت گسترده ای در ارائه مدل های پیش بینی بحران مالی در شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرد. این مدل ها همچنین مدل طبقه بندی تک دوره ای یا ایستا نامیده می شوند. آن ها مستلزم یک طبقه بندی خاص به منظور طبقه بندی شرکت ها به دو گروه سالم و ناسالم با یک میزان مشخصی از دقت یا خطای طبقه بندی می باشند.

در سال های اخیر از روش های AI مثل یادگیری استقرایی در مطالعات انجام شده توسط (شاو و جنتری ۱۹۹۸، هان چندلر و لیانگ ۷۲ ۱۹۹۶) در شبکه های عصبی مصنوعی جو و هان ۱۹۹۶، کوکلیگ و براون ۲۰۰۷، بوریتز ۷۵ ۱۹۹۵) و یا استدلال های نمونه های موردی (بریان ۷۶ ۱۹۹۷، بوتان ۷۷ ۱۹۹۴) برای بررسی های مالی و پیش بینی ورشکستگی استفاده شده است.

بعد از تئوری آلتمن برای سال ها روش چند معیاره مرسوم بود که جهت تحلیل مدل های پیش بینی استفاده می شد. این تکنیک توسط نویسندگان بسیاری از مجله های:

(بلوم ۷۸ ۱۹۷۴، ادمیستر ۷۹ ۱۹۷۲، دکین ۸۰ ۱۹۷۲، گمباها و دیگران ۸۱ ۱۹۸۷، میشا ۸۲ ۱۹۸۴، بیلدر بک ۸۳ ۱۹۷۹، لوسیر ۸۴ ۱۹۹۵، آلتمن و دیگران ۱۹۹۵)

در این مطالعات به طور کلی برای پیش بینی های ورشکستگی سازمان های متوسط و کوچک بیش از ۶۵ رکن با قدرت پیش بینی گوناگون برای ورشکستگی مطرح شدند و مشخص شده که میزان قدرت پیش بینی به نسبت های انتخاب شده بستگی دارد. (همر ۸۵ ۱۹۸۳، کارلاس و پراکش

71 Shaw & Gentry

72 Han, Chandler & Liang

73 Jo & Han

74 Coakleg

75 Boritz

76 Bryant

77 Buta

78 Bloom

79 Edmister

80 Deckin

81 Gombaha et al.

82 Micha

83 Bilderbeck

84 Lussier

85 Hamer

۱۹۸۷۸۶) این متغیر ها و روش های سنتی پیش بینی دارای برخی مفروضات محدود کننده مانند خطی بودن نرمال بودن و مستقل بودن متغیرهای پیش بینی کننده یا ورودی ها است. نظر به اینکه در ارتباط با داده های مالی تخطی از این مفروضات متصور است این روش های سنتی در ارتباط با میزان کارایی و اعتبار دارای محدودیت های زیادی هستند (غلامپور فرد، محمد مسعود ۱۳۸۷)

میشل ووگوگو^{۸۷} ۲۰۰۲ در مقاله خود عنوان میکند که بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه ورشکستگی به دلایل زیر ناقص هستند.

۱ - روش های تحقیق آنها ناقص هستند.

۲ - نویسندگان تنها به مدل سازی خشک ریاضی در چهار چوب ورشکستگی پرداخته اند.

۳ - مدل ها روش های داخل سازمانی را دنبال نمی کنند و موضوعات قانونی، رفتاری، اقتصادی، بحران مالی را در نظر نگرفته اند.

۴ - مدل ها برای شبیه سازی و بهینه سازی در جهت کم کردن بحران مالی امکاناتی مدنظر نگرفته اند.

مطالعات ذیل نیز دلایل و اثرات عدم دقت و مشکلات استفاده از نسبت های مالی به تنهایی و به شیوه ای ایستا (غیر پویا) و رسمی را در پیش بینی ورشکستگی را عنوان کرده اند. (دومبولنا و کوری ۱۹۸۰، دیمیتاس و دیگران ۱۹۸۰، هیوود و دیگران ۱۹۹۸، پینتینن ۱۹۹۱، پوستن و دیگران ۱۹۹۶، کیلی و شاپانسی ۱۹۸۳، شیواس و امی ۱۹۹۴ و دیگران)

بر این اساس پس از اثبات ناکارآمدی بررسی صرف نسبت های مالی در قالب گزارشات ایستا و رسمی مالی سازمان ها، محققین مدل های پیشنهادی دیگری بر مبنای جریانهای نقد، بازده و پراکندگی بازده ها پیشنهاد دادند. مانند تحقیق (فاوسون و عزیز امانوئل ۱۹۸۸) که بر مبنای این محتواست

⁸⁶ Karlas & Prakesh

⁸⁷ Michael Nwogugu

⁸⁸ Dombolena And Koury

⁸⁹ Dimitas Et al.

⁹⁰ Hopwood et al.

⁹¹ Paintinen

⁹² Poston et al

⁹³ Keilly And Schapanski

⁹⁴ Shivas Wamy et al.

⁹⁵ Fawson & asis Emanuel

که ارزش این شرکت مجموع رشته جریانات نقد تنزیل شده از عملیات حساب های دولتی، وام دهندگان و سهام داران است.

این مطالعات بیشتر با دید حسابداری مطرح شده که البته سودمند است و به حسابرسان تحلیل گران سرمایه گذاری و... امکان می دهد که احتمال ورشکستگی را برای مراجعین و کارفرمایانشان مثل وام دهندگان و سرمایه گذاران بسنجد. اما آنچه در این مطالعات وجود ندارد اثر متقابل و پویای سازمان و محیط خارجی است که حساسیت و ماندگاری مدل را بالا می برد

مطالعات دیگر عنوان می کنند که یکی از مشکلات پیش بینی ورشکستگی در مطالعات گذشته و بر مبنای روش های سنتی مرسوم یاد شده، عدم توجه خاص به ویژگی های شرکت های متوسط و کوچک و تاثیر تدادن آن در این مدل ها بوده است.

این موضوع با طرح تمرکز به بخش کسب و کارهای کوچک در مطالعات (شوایجل^{۹۶} ۲۰۰۲، سانریناک و تروچارت^{۹۷} ۲۰۰۴، آدل^{۹۸} ۲۰۰۴، برگر^{۹۹} ۲۰۰۴، جاکوبسون و دیگران^{۱۰۰} ۲۰۰۴، آلتمن و ساباتو^{۱۰۱} ۲۰۰۵) در پژوهش های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است.

۲-۱۳- تاریخچه پیدایش سیستم داینامیک

پس از جنگ جهانی دوم، سه جهش در دانشگاه MIT به وجود آمد که هر یک ۱۰ سال به درازا کشید. در این جهش ها اندیشه و علم پیشرفت های بزرگی کردند و دنیا با شناخت های جدیدی از سایبرنتیک^{۱۰۲} گرفته تا حاد ترین مسئله روز یعنی محدودیت رشد اقتصادی آشنا شد.

در سالهای ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ رابطه میان ماشین و ارگانیسم مورد مطالعه قرار گرفت در این دوران مفاهیمی همچون بازخورد^{۱۰۳} که تا آن زمان در مورد ماشین ها به کار می رفت، در مورد ارگانیسم نیز به کار رفتند در دهه ۱۹۶۰ در زمینه سایبرنتیک و دینامیک سیستم، پیشرفت های مهمی به وجود آمد. جی فارستر در سال ۱۹۶۱ به سمت استادی در مدرسه مدیریت دانشگاه MIT برگزیده شد و

96 Schwaigel

97 Saninrak & Truchart

98 Udel

99 Berger

100 Jacobson et al.

101 Altman & Sbato

102 Cybernetics

103 Feedback

مبحث دینامیک صنعتی^{۱۰۴} را به وجود آورد. هدف او از طرح این موضوع آن بود که سازمانها و موسسات صنعتی را همانند سیستم های سایبرنتیک بنگرد و از راه شبیه سازی^{۱۰۵}، نحوه کارشان را دریابد. او در سال ۱۹۶۴ دینامیک صنعتی را به سیستم های شهری نیز تعمیم داد و دینامیک شهری^{۱۰۶} را مطرح نمود و به دنبال آن در سال ۱۹۷۱ با انتشار کتاب دینامیک جهان^{۱۰۷}، رشته دینامیک سیستم ها را بنیان نهاد. (قاسم مختاری ۱۳۸۸)

روش دینامیک های سیستم، ایده هایی را از سه حوزه نسبتا جدید یعنی مهندسی کنترل (مفاهیم فیزیک (واپس کنش متقابل) و سیستم خود تنظیم کننده)، سبرنتیک (ماهیت اطلاعات و نقش آن در نظام های کنترل) و نظریه سازمان (ساختار سازمان های انسانی و اشکال تصمیم گیری انسانی با یکدیگر ترکیب نمود. این روش با پرسشهایی که درباره روندهای پویای نظام های پیچیده باشند سر و کار دارد. یعنی این که این سیستم ها در طول زمان چه نوع الگوهای رفتاری ایجاد می کنند. (منصور احمدی ۱۳۷۱) این سه کتاب بر روی هم پایه های اصلی حوزه پویایی سیستم ها را ایجاد نمود (قدوسی، ۱۳۸۲).

۲-۱۳-۱- لزوم دید سیستمی در روابط پیچیده

همان طور که پتر سنگه دانشمندی که نظریات تاثیر گذاری همچون الگوهای طبیعی رشد را در کاربرد نظریه پویایی سیستم ها ارائه کرده، در کتاب خود پنجمین فرمان بیان کرده، اهرم اصلی مدیریت در بسیاری از شرایط شناخت صحیح و درک عمیق و پیچیدگی پویا است نه پرداختن به پیچیدگی در جزئیات. کلید بازگشایی سیستم و درک روابط آن، به جای درک خطی و مستقیم در پی بردن به حلقه های علت و معلولی است.

درک ضعیف از روابط داخلی پیچیده در سیستم ها غالبا منجر به تصمیماتی می شود که نتایج آن پایداری لازم را ندارند.

104 Industrial Dynamics

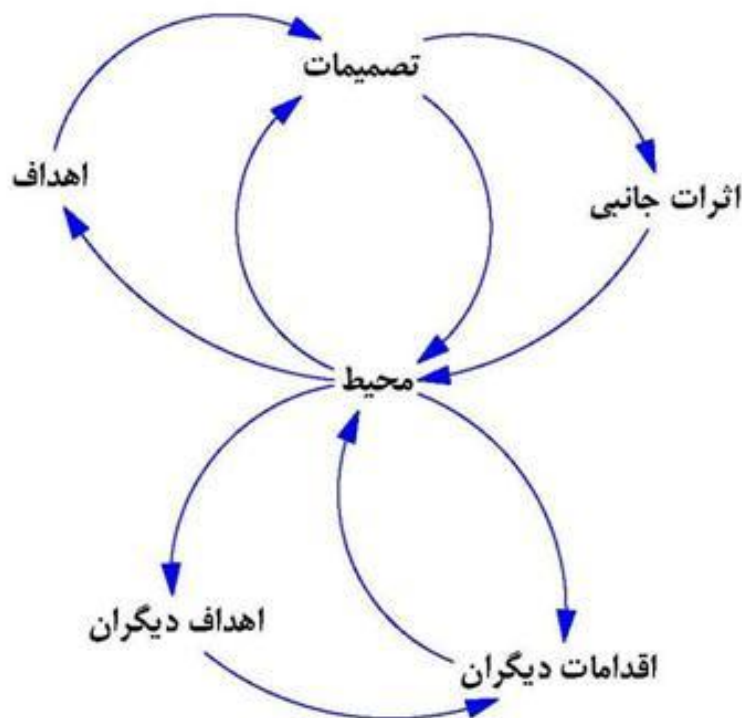
105 Simulation

106 Urban Dynamics

107 World Dynamics

سنگه، (۱۳۸۵) در بحث الگوهای طبیعی خود نشان داده است که چگونه پیچیدگی و پویایی سیستم عکس العمل‌هایی را در مقابل رفتار ما ایجاد می‌کند که پس از مدتی نتایج اولیه تصمیمات را خنثی کرده و حتی وضعیت بدتری را نیز ممکن است ایجاد نماید.

دکتر سید مهدی الوانی در مقدمه مقاله خود با عنوان کاربرد پویایی شناسی سیستم در مدیریت فرآیندهای کسب و کار ادعا کرده که تنها با داشتن دیدگاهی سیستمی است که اجزاء، ارتباطات ها و وابستگیهای متقابل این سیستم بزرگ، پیچیده و پویا را بهتر درک میکنیم. چرا که انسان حال حاضر با روشهای علمی مختلفی که در حل مسائل خود بکار می برد، با حل یک مسئله، مسئله جدیدی ایجاد می نماید.



این بازخورها ممکن است منجر به نتایج پیش بینی نشده و غیر موثر بودن سیاستها گردد

شکل ۲-۲ اثرات پویای تصمیمات و محیط بر هم

منبع: مقاله مهدی الوانی ۱۳۸۶

او در ادامه پویایی شناسی سیستم هابه عنوان یک ابررشته می شناسد و عنوان میکند پویایی شناسی سیستم، دیدگاه و مجموعه ای از ابزارهای مفهومی است که ما را قادر به فهم ساختار و پویایی سیستم های پیچیده می کند، و فرآیندهای کسب و کار از جمله این سیستم های پیچیده بشمار می روند.

پویایی‌شناسی سیستم، یک روش مدل‌سازی ماهرانه‌ای است که در درک سیستم‌ها به صورت شبیه‌سازی کامپیوتری، توانمندی خاصی به ما می‌دهد. برای تدوین برنامه ریزی‌های راهبردی، کلان، خرد و میان‌بخشی ظرفیت و توان بالایی دارد و استفاده از آن منجر به طراحی سازمان‌ها و سیاست‌های مؤثر می‌شود.

فارستر (۱۹۹۵) سه خصوصیات عمده این نوع سیستم‌ها (سیستم‌های اجتماعی) را که در طول سال‌ها تجربه مدل‌کردن این سیستم‌ها به دست آورده است به شرح زیر بیان می‌کند:

۱. سیستم‌های اجتماعی عموماً به سیاست‌هایی که افراد برای بهبود رفتار سیستم اتخاذ می‌کنند حساس هستند. در این نوع سیستم‌ها مثال‌های فراوانی وجود دارد از تلاش‌هایی که منجر به شکست شده است. شهود انسانی از تجربه با سیستم‌های ساده شکل می‌گیرد. ریشه‌های مساله ممکن است به سال‌ها قبل از بروز نشانه‌ها مربوط باشد و در جایی از سیستم بروز نماید که کاملاً با جایی که نشانه‌های مساله دیده می‌شود فاصله داشته باشد.
۲. سیستم‌های اجتماعی نقاط تاثیر محدودی دارند که از طریق آن‌ها می‌توان رفتار آن‌ها را تغییر داد. این نقاط معمولاً متفاوت از نقاطی است که مردم انتظار دارند.
۳. رفتار کوتاه مدت و بلندمدت ناشی از اعمال سیاست در سیستم‌های اجتماعی معمولاً متفاوت و گاهی متضاد است. سیاستی که در کوتاه مدت نتایج مثبت به بار می‌آورد معمولاً در درازمدت کیفیت سیستم را کاهش می‌دهد. به همین ترتیب سیاست‌هایی که منجر به نتایج بلندمدت می‌شوند، ممکن است در کوتاه مدت رفتار سیستم را بدتر کنند. بسیاری از مسائلی که امروز با آن مواجه هستیم، نتایج تجمعی فعالیت‌های کوتاه مدتی است که در دوره‌های گذشته اتفاق افتاده اند. این سه خصوصیت در سیستم‌های اجتماعی باعث شده است تا رویکرد پویایی سیستم‌ها به عنوان یک رویکرد مورد قبول برای حل مسائل شرکت‌ها، دولت‌ها و مسائل جهانی مورد توجه قرار گیرد.

۴. به دلیل رویکرد تحلیلی و انتقادی در فرآیند مدل سازی، این فرآیند درک بهتری از ساختار سیستم را فراهم می‌کند. در جریان این فرآیند مدل‌ساز و تیم کارفرما درگیر در فرآیندی می‌شوند که هدف آن بهبود مداوم مدلی است که از واقعیت ارائه می‌شود. شبیه سازی سیستم معمولاً منجر به درک جدیدی از رفتار و ساختار سیستم می‌شود که در دور بعدی امکان تهیه مدل‌های کامل‌تری را فراهم می‌سازد. این یک امتیاز بزرگ برای مدل‌های پویایی سیستم‌ها است که در آن مدل سیستم به صورت جعبه سفید (به معنای آن که روابط علی بین اجزاء توضیح داده می‌شود) تهیه می‌شود. در مقابل مدل‌های ریاضی که معمولاً جعبه سیاهی (روابط ریاضی و آماری بین متغیرها بدون توضیح ساختار رفتاری) از مساله را ارائه می‌دهند.

۵. مدل‌های پویایی سیستم‌ها امکان وارد کردن متغیرهای کیفی و کمی را به طور همزمان در سیستم فراهم می‌کند. این امتیاز مهمی است که در مدل‌های ریاضی پیاده‌سازی آن بسیار مشکل است. فارستر درک کرده بود که پویایی سیستم‌ها باید بر مبنای یک رویکرد تجربی و بر اساس شبیه‌سازی رایانه‌ای شکل گیرد. این رویکرد باعث می‌شود تا با نوشتن معادلات غیردقیق برای متغیرهای کیفی و شبیه‌سازی عددی آن تاثیر این متغیرها بر روی کل سیستم درک شود (کوالفیلد و ماج^{۱۰۸}، ۲۰۰۲).

۲-۱۳-۲- مدل سازی سیستم‌های دینامیک :

یکی از راههای ممکن تجزیه و تحلیل و حل مسائل و مشکلات استفاده از مدل ریاضی- مفهومی است. مدل‌ها شرایط لازم را برای پیش‌آزمون یک تصمیم در دنیای مجازی فراهم می‌آورند. از سوی دیگر بحث پیچیدگی که می‌تواند ناشی از وجود پویایی در سیستم‌ها باشد. امروزه از روش‌های شبیه‌سازی و مدلسازی به منظور تحلیل مسائل وارائه راهکارها در مواردی چنین پیچیده در غالب زمان استفاده می‌شود.

انسان در برخورد با اغلب پدیده‌ها نیاز به پیدا کردن شناخت از آن‌ها دارد و علل تغییرات را فهمیده و چاره‌ای بر مشکلات موجود بیابد. او برای بررسی موقعیت و شناخت علل وضع موجود، روند

¹⁰⁸ Cualfield & Maj

گذشته را مشاهده می کند و ممکن است که این روند را مطلوب نیابد، لذا به این اندیشه می افتد که چرا رفتار گذشته نامطلوب بوده و چگونه می توان این رفتار را مطلوب کرد.

انسان برای یافتن علل رفتار پدیده ساختاری را که منجر به ایجاد چنان رفتاری شده است آن را در ذهن خود واکاوی می کند. ساختارها که مجموعه ای از روابط متقابل بین اجزا و متغیرهای مرتبطی است که در زنجیره علت و معلولی قرار دارند، با افزایش مکانیزم های تشکیل دهنده آن پیچیده تر و درک آن ها مشکل تر میگردد.

بدین ترتیب ذهن انسان از درک و دریافت کامل آن ها عاجز میگردد. لذا برای رفع مشکل و بهبود و ارتقای درک عمومی خود از رفتار پدیده از مدل استفاده می کنند.

هرکس بخواهد به یک مقوله از جهان خارج فکر کند. از مدل ذهنی استفاده میکند. ساختن مدل ذهنی ربط زیادی به دانش ندارد ولی یک مدل ذهنی معتبر از یک ذهن با دانش و تجربه کافی به وجود می آید. اشکال مدل های ذهنی این است که تعداد عناصری که ذهن می تواند به طور همزمان در نظر بگیرد محدود است. نقطه ضعف دیگر مدل های ذهنی این است که حتی در تعداد محدودی از عوامل نیز، استنتاج از روابط بین آنها، از اطمینان بالایی برخوردار نیست. اشکال سوم مدل های ذهنی این است که دسترسی سایر افراد به آن مشکل خواهد بود. به منظور رفع این محدودیت ها تبدیل مدل های ذهنی به مدل مفهومی و ریاضی ضروری به نظر می رسد.

برای مدل تعاریف بسیاری ارائه گردیده است ولی به شکلی ساده می توان مدل را نمایشی ترسیمی و محاسباتی (ریاضی) از واقعیتی دانست که تحت شرایطی می تواند جایگزین آن شود. مدل ها به این منظور طراحی می شوند تا ما نتایج تصمیمات و استراتژی های خود را پیش از پیاده سازی در محیط واقعی، در یک محیط مجازی و شبیه سازی شده اجرا نموده و نتایج آن را تحلیل کنیم.

مدلسازی شبیه سازی عبارت است از یک متدولوژی تجربی کاربردی که به دنبال اهداف زیر می باشد:

۱- توصیف رفتار سیستم

۲- ساختن تئوری هایی که بیان کننده علت رفتار مشاهده شده باشند.

۳- استفاده از این تئوری ها برای پیشبینی رفتار آینده، یعنی اثراتی که به وسیله تغییرات در سیستم

و یا در روش عملکرد به آن وجود خواهد آمد. عرب مازار (۱۳۷۰)

فرآیند ساخت مدل، موقعیتی مناسب، صریح و موثر برای متخصصین و تصمیم گیرندگان فراهم میکنند تا آن ها بتوانند تشخیص علمی و ادراک خود را در کنار هم استفاده کنند. همچنین با معرفی یک چهارچوب دقیق، از مدل می توان به عنوان یک ابزار موثر در برقرار کردن ارتباط و کمک در تفکر استفاده کرد. عرب مازار (۱۳۷۰)

معمولا هدف از مدل این است که مارا در توضیح، فهم و اصلاح کردن یک سیستم یاری کند. همچنین وظایف یک مدل عبارتند از پیش بینی و مقایسه. مدلهایی می توانند به بهبود درک عمومی کمک کنند که به آسانی قابل درک باشند. آن ها باید دقیقا روشن سازند که چگونه فروضشان منجر به نتایج شده اند و باید بصیرت تازه ای درباره کارکرد یک نظام در دنیای واقعی به دست دهند. (میدوز ۱۹۷۶)

۲-۱۴- مدل های پیش بینی ورشکستگی با رویکرد دینامیک

از زمان شروع تحقیقات در ارتباط با پیش بینی ورشکستگی توسط پژوهشگران رشته مالی و حسابداری، تحقیقات زیادی در این ارتباط انجام داده اند که منجر به ظهور مدل های زیادی شده است. (سهرابی عراقی ۱۳۸۷)

توسعه مدل های تجربی که بتواند به طور موفقیت آمیزی شرکت هایی که ورشکست می شوند را از شرکت های سالم متمایز کند از دستاورد های مدیریت مالی جدید است. رز کامی (۱۹۷۳^{۱۰۹}) ۱۰ دستور مدیریتی ارائه می کند و پیشنهاد می کند که شرکت ها اگر تعدادی از این دستورات را رعایت نکنند با شکست مواجه می شوند. این دستورات شامل برنامه ریزی استراتژیک، سیستم های کنترل، تشخیص نقش اساسی مشتری و مشکلاتی مشابه است.

آچی و همکارانش (۱۹۹۴)^{۱۱۰} ۴۱ شرکت با رشد ثابت بالای ۳۰ درصد را بررسی کرده و توصیه کرده به مدیران که بازده و روابط اقتصادی را رها کنند و بر حلقه رشد مالی شرکت مالی شرکت تاکید کنند. تامپسون (۱۹۸۶)^{۱۱۱} مدلسازی پویا را برای مدیریت نقدینگی استفاده کرد.

کولی^{۱۱۲} (۱۹۹۱) بیان کرده که سیستم داینامیک می تواند به درستی برای تصمیم گیری عملیاتی درست در زمان هایی که شرکت با کمبود سرمایه در گردش مواجه است استفاده شود.

بیانچی^{۱۱۳} (۲۰۰۲) روش پویایی سیستم را با مدل حسابداری برای دستیابی به مدلی برای برنامه ریزی و کنترل هزینه ادغام کرده

ویستاچای سرجاریا^{۱۱۴} (۲۰۰۸) مدلسازی با رویکرد پویایی سیستم ها را به عنوان یک روش برنامه ریزی بودجه بندی استفاده کرد.

لینه ایس^{۱۱۵} (۱۹۷۳، ۱۹۸۰) اولین کسی بود که از SD برای مطالعه مدیریت سرمایه در گردش استفاده کرد

(آرژنتی^{۱۱۶} ۱۹۹۸) حسابداری ساختگی شرکت ها را که سبب پنهان شدن مشکلات شرکت می شود را مقصر می داند. او سه نقص مهلك شرکت ها را بودجه نا مناسب برای سیستم کنترل، برنامه ریزی ناقص و معیوب برای جریانهای نقد، سیستم هزینه ناکارآمد و ۳ اشتباه کشنده ۱- استفاده از اهرم ها (مثل نسبت بدهی به دارایی خالص) ۲- افراط در معامله ۳- پروژه های بزرگ، را مطرح و طبقه بندی می کند.

نرخ رشد با ثبات شرکت به سه فاکتور بستگی دارد.

۱- طول زمان در تبدیل یک بدهی و نقدینگی به یکدیگر

۲- مقدار نقدینگی یا مقدار نقدینگی و نقدینگی عملیاتی

¹¹⁰ Achi et al

¹¹¹ Thompson

¹¹² Kolay

¹¹³ Bianchi

¹¹⁴ Wistaunchai Srijariya

¹¹⁵ Lyneis

¹¹⁶ Argenti

۳- مقدار حاشیه سود یا مقدار نقدینگی که از هر دلار فروش ایجاد می شود. (چرچیل و مولینز^{۱۱۷} ۲۰۰۱)

به این دلیل که این شرکت ها عموماً در مالکیت یک شخص یا گروه کوچکی هستند و توسط همان افراد کنترل و اداره می شوند (آرژنتی ۱۹۷۶) و نواقصی در اهداف طولانی مدت، طرح تجاری کسب و کار که به طور معمول شامل برنامه های مالی، منابع انسانی، بازاریابی و فروش توسعه محصول و تکنولوژی به عنوان مسائل مهم مطرح می شوند. (رابینسون و پیرسون^{۱۱۸} ۱۹۸۸، شریدر و ملفوردو بلکبرن^{۱۱۹} ۱۹۸۹)

جان بولدوین و تارا گری^{۱۲۰} (۱۹۹۷) در مقاله خود با نام (دغدغه های شکست : ور شکستگی کسب و کار در کانادا) عنوان می کند که یکی از عوامل مرتبط با موفقیت سازمان، بی نقص بودن مدیریت مالی و حسابداری است. نقص در این محدوده ها، که از نقص ثبت حساب ها ناشی می شود باعث از دست رفتن کنترل بر درآمد و هزینه ها می شود و کمبود پشتوانه و زمینه حسابداری علت ایجاد این مشکل است.

ضعف در تحلیل صورت گردش مالی و ناتوانی در مدیریت سرمایه در گردش، از عواقب مدیریت مالی ضعیف تمدید بیش از حد تخصیص اعتبار به کارفرما است که منجر به عدم امکان بازپرداخت بدهی ها می شود.

عامل دیگر ساختار سرمایه تراز نشده است که به دلیل تامین مالی دارایی های طولانی مدت از طریق بدهی کوتاه مدت و اعتبار تجاری ایجاد می شود.

دلایل درون سازمانی ورشکستگی شامل مشکلات مربوط به مدیریت عمومی، استراتژی های سازمان، توسعه، برنامه مالی، مدیریت مالی، حسابداری و مدیریت منابع انسانی است. که در این میان نقص در مدیریت عمومی و مدیریت مالی بیشترین تاثیر را در عدم موفقیت سازمان دارند.

¹¹⁷ Chercills & Mullins

¹¹⁸ Rabinson & Pearce

¹¹⁹ Schrader, Mulford, Blackburn

¹²⁰ John Boldwin, Tara Gray

بنا به مسائل مطرح شده روش سیستم داینامیک می تواند به صورت کارا در این مطالعات به کار گرفته شود. بعنوان مثال شات^{۱۲۱} (۱۹۷۵) مکانیزم علت و معلولی یک سیستم جریانات نقد را برای مطالعه اثر کنترل نقدینگی بر زیر مجموعه تهای دیگر سازمان و عکس این اثر را بررسی کرد.

آخرین مطالعات انجام شده توسط دو مانت و دیگران^{۱۲۲} (۱۹۹۵) گزارشی از یافته های جستجوهای داخلی برای مقایسه خط مشی رشد در دو کمپانی بیمه عمر از مدلسازی سیستم داینامیک استفاده شده است.

(هال^{۱۲۳} ۱۹۸۴-۱۹۷۶) پیشنهاد داده که یک مدل سیستم داینامیک برای سیستم های شرکت برای شبیه سازی کردن نقاط بحرانی^{۱۲۴} در شرکت استفاده شود و یک بیدار باش برای مدیریت باشد تا از وقوع ورشکستگی جلوگیری کند. در این مطالعه هال ۴ بخش.حسابداری،بودجه گذاری و جریانات نقد و تامین مالی را به عنوان بخش های اصلی مدل پیشنهاد می دهد. البته این مطالعه متاسفانه ناتمام مانده و به مرحله مدلسازی نمی رسد.(هال ۱۹۹۶)

(موسکاردینی و دیگران ۲۰۰۶) با این ادعا که سیستم داینامیک این امکان را ایجاد میکند که برای درک و فهم رفتار ساختارهای (۱)پویا متغییر، مدل ارائه کند. این ویژگی، مزیت عمده بر تکنیک های مدل سازی قدیمی است.

(۲) امکان درج تاخیرات و رفتارهای غیر خطی را برای مدل سازی بهتر موقعیت واقعی مالی شرکت دارد.

(۳) امکان استفاده از نمودارها را برای اندازه گیری روابط نرم فراهم می کند.

(۴) همچنین امکان شبیه سازی آسان سناریو های مختلف برای تصمیم گیری را فراهم می آورد.

(۵) به کاربر امکان می دهد که رفتار سیستم را تحت سناریوهای انتخابی آزمایش کند.

در مقاله خود از نسبت های زیر برای مدلسازی دینامیک ارزش اعتباری شرکت استفاده کرده که هر کدام یکی از جنبه های سلامت مالی شرکت را نشان می دهد.

121 Schat

122 Domanet

123Hall

124 Crises

- ۱- نسبت نقدینگی^{۱۲۵}: شامل نسبت جاری^{۱۲۶} و نسبت آنی^{۱۲۷}
 - ۲- نسبت های فعالیت^{۱۲۸}: گردش مالی حساب های دریافتی، نسبت گردش مالی حساب های پرداختی.
 - ۳- نسبت های اهرمی^{۱۲۹}: شامل نسبت بدهی به سهام^{۱۳۰}، بدهی به دارایی^{۱۳۱}
 - ۴- نسبت های سود آوری^{۱۳۲}: بازدید سرمایه، بازده سهام و حاشیه سود خالص
- جف تریلور (۲۰۰۵) اثر سیاست های عمومی را بر بقای شرکت های تازه تاسیس با روش مدلسازی دینامیکی آن را بررسی نموده و اشاره می کند رشد و بقای یک شرکت اساساً بر مبنای حلقه های بازخور تقویتی درونی شرکت است که یکی از مهمترین این حلقه ها جریان نقد تولیدی است. وقتی حاشیه سود مثبت است، فروش نقدینگی تولید می کند که ممکن است دوباره در تامین مالی حلقه عملیات نقدینگی سرمایه گذاری شود. این حلقه های تقویتی رو به رشد در سازمان ها اصطلاحاً موتور رشد نامیده می شود.
- بیانچی (۲۰۰۲) مدل پویا و مدل های حسابداری به را به صورت یکپارچه برای سیستم های برنامه ریزی و کنترل استفاده نمود، و پجیک باخ (۲۰۰۳) توضیح داد: مشکل، بی انضباطی مالی در کسب و کارهای کوچک است [۹].
- در سال ۲۰۰۸ ویتسانوچای اسریجاریا و همکاران مدل سازی سیستم پویا را به عنوان روش جایگزین برای بودجه بندی دولت پیشنهاد کرد. او مدل سیستم پویا را با مدل چندگانه رگرسیون خطی مقایسه کرد، و به این نتیجه رسید که مدل سیستم پویا ابزار مفیدی برای بودجه بندی است، این مدل نه تنها در پیش بینی دقیق تر است، بلکه در تجزیه و تحلیل های پیچیده تر در دنیای واقعی نسبت به روش معمولی توانا تر نیز هست [۳۵].

¹²⁵ Liquidity Ratio

¹²⁶ Current ratio

¹²⁷ Quick ratio

¹²⁸ Operational ratio

¹²⁹ Leverage ratio

¹³⁰ Debt to equity ratio

¹³¹ Debt to asset ratio

¹³² Profitability ratio

مطالعات در ایران :

در ایران محمد عرب مازار یزدی در سال ۱۳۷۴ محتوای افزاینده جریان های نقدی و تعهدی در دولت را مدل سازی کرده در سال ۱۳۸۲ سیادت پژوه یک مدل عمومی برای رشد سازمان ها ارائه کرده و محدودیت های رشد در سازمان ها را شناسایی و معرفی نموده است. در سال آقای دکتر مشایخی و همکارانشان روش سازمان های صنعتی ایران در حوزه های کلیدی رشد را با یک مدل پویا بررسی کرده اند. ایشان همچنین در سال ۱۳۸۴ مدلی برای تحلیل نوسانات بازار سهام به منظور کنترل حباب بازار ارائه نموده اند .

متأسفانه در مدیریت مالی کسب و کار ها در ایران مطالعاتی که با رویکرد پویایی سیستم ها انجام شده باشد یافت نشد.

۲-۱۵- استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای در ادبیات مالی ورشکستگی

با بررسی مطالعات انجام شده گذشته، نیز مشاهده می شود که بسیاری از این مطالعات با بهره گیری از آزمون های تحلیل همبستگی و معادلات رگرسیونی تک متغیره و چند متغیره چندگانه به این نتیجه رسیده اند که نسبت های مالی مبتنی بر صورتحساب سود و زیان، شاخص های سودآوری و نسبت قیمت به درآمد که ANP همبستگی معناداری با یکدیگر دارند لذا استفاده از تکنیک چندمعیاره ای باید تأثیرات متقابل نسبت های مالی را مد نظر قرار دهد، کاملاً ضروری به نظر می رسد. در این پژوهش نیز جهت تعیین وزن معیارهای شناسایی شده در موفقیت و شکست شرکت ها که از صورت گردش جریانات نقد و ترازنامه قابل استخراج هستند از تکنیک ANP استفاده شده است. روش فرآیند تحلیل شبکه ای علاوه بر خصوصیت ذکر شده فوق به دلایل ذیل به سایر روش های تصمیم گیری چندمعیاره ترجیح داده شده است.

۱- دارای یک رویکرد سیستماتیک در تعیین اولویت ها و سبک و سنگین کردن بین اهداف و معیارها می باشد (میشرا و دشموخ ۲۰۰۲، ۲۰۰۳ و انول اردوگماس و دیگران ۱۳۴، ۲۰۰۴) و درجه اهمیت و وزن معیارها نسبت به یکدیگر براساس قضاوت های افراد تعیین می شود نه

¹³³ Mishra and Deshmukh

¹³⁴ S,End Erdogmus Et al.

به صورت اختیاری و یا قراردادی. (انول اردوگماس و دیگران ۲۰۰۴، ساعتی ۱۳۵ ۱۹۹۹ و

کیم و دیگران ۱۳۶ ۱۹۹۷)

۲- قادر به در نظر گرفتن تمام معیارهای مشهود و نامشهود در مدل می باشد. (میشرا و دشموخ

۲۰۰۲، ساعتی ۲۰۰۰، مموح و ژو^{۱۳۷} ۱۹۹۸)

۳- دارای رویکرد نسبتاً ساده و قابل درکی است که به راحتی توسط مدیران و تصمیم

گیرندگان مورد پذیرش قرار می گیرد. (انول اردوگماس و دیگران ۲۰۰۴، مید و پرسلی

^{۱۳۸} ۲۰۰۲، پرسلی و مید ۱۹۹۹)

¹³⁵ Saati

¹³⁶ Kim K Et al.

¹³⁷

¹³⁸

¹³⁹ Mead Et Presley

فصل سوم - روش تحقیق

۳-۱- مقدمه

مدل سازی سیستم های دینامیکی یکی از ابزار هایی است که بسیاری از محدودیت های سیستم ها را در اتخاذ تصمیمات از بین برده است. طراحی و آزمون یک مدل شبیه سازی شده از سیستم واقعی که روابط و اجزای آن به صورت دینامیک تعیین شده و تعاملات بین اجزا در نظر گرفته شده باشد در فرآیند تصمیم گیری نقش تسهیل گری ایفا میکند. بدین ترتیب که امکان آزمون استراتژی های مختلف در این مدل وجود داشته و تصمیم سازی مبتنی بر آزمون و انتخاب ترکیب بهینه راهکارها انجام میشود. امروزه در بسیاری از تصمیمات پیش از هرگونه اقدامی به منظور دستیابی به گزینه های مناسب، یک مدل شبیه سازی شده از سیستم واقعی ایجاد و در فضای مجازی مورد ارزیابی و آزمون قرار می گیرند. نکته حائز اهمیت در این فرآیند، تعیین روابط و تعاملات بین اجزای مدل دینامیک است چرا که قدرت مدل بر روابط بین اجزا و دینامیک بودن این روابط استوار است. از آنجا که در مدل های دینامیکی تمامی مولفه ها در تعامل با یکدیگر بوده و تغییر یک مولفه تاثیراتی را بر کل مدل بر جای خواهد گذاشت. لذا شناسایی مولفه ها، روابط بین آن ها، تغییرات مولفه ها، شرایط اهداف و محدودیت ها و مرز مدل بر عملکرد مدل دینامیکی در دستیابی به اهداف آن تاثیر خواهد داشت. (استرمن ۲۰۰۰)

در این فصل به متغیر های موثر در پیش بینی شکست و موفقیت کسب و کارهای کوچک و نوع پویایی حاکم بر روابط آنها، حلقه های علی شکل گرفته و مکانیزم های تسریع کننده روند شکست و یا بالعکس موفقیت آن ها پرداخته خواهد شد.

بر اساس متدولوژی پویایی سیستم ها، مدل های علت - معلولی بر اساس مشاهدات صورت گرفته روی رفتار سیستم و نیز با الهام از نظریه های معتبر در حوزه ادبیات مساله شکل می گیرد.

۳-۲- روش تحقیق

پایان نامه پیش رو در حوزه مدلسازی سیستمی انجام شده بنابر این از قواعد و ساختار های رایج در علوم انسانی و دسته بندی های مربوط به روش تحقیق در این حوزه پیروی نمیکند زیرا که اساس کار بر مبنای مدلسازی بنا نهاده شده است.

روش تحقیق حاضر از نوع علمی کاربردی است زیرا در عمل آن چه حاصل می‌گردد، از یک سو ساختار و قواعد مدل‌سازی سیستمی مبتنی بر نظریه های علمی را در خود دارد و از سوی دیگر قابلیت کاربرد و پیاده سازی را در شرایط مختلف جهت تشخیص وجود بحران و پیدا کردن راهکار برای جلوگیری از آن و یا تقویت روند رو به رشد آن در جهت تشویق موفقیت کسب و کار را خواهد داشت.

در شرایطی که با تأکید بر اطلاعات موجود، تصمیمی اتخاذ می‌گردد، مدل‌سازی مبتنی بر اطلاعات تاریخی روش مناسبی است، اما زمانی که مدل‌سازی دینامیک برای شرایطی است که قواعد و ساختارهای اساسی حاکم بر مدل‌سازی دچار تغییر می‌شود و یا اطلاعات کافی در خصوص مؤلفه‌ها و روابط بین آنها در اختیار نیست یا به عبارت دیگر هنگامیکه تصمیم‌گیری در شرایط ناپایدار بودن مدل، ناشناخته بودن مؤلفه‌ها و روابط بین آنها و یا شرایطی که مؤلفه‌ها و بنیان روابط بین آنها چندان شناخته شده نیست، انجام می‌شود، استفاده از داده‌های تاریخی به تنهایی روش کاملاً جامعی نیست، در چنین شرایطی استفاده از نظر خبرگان و تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره روش مناسبی برای جمع‌آوری داده‌ها است. (راس^{۱۴۰} ۱۹۹۷).

بنابر این در پایان نامه پیش رو بعد از شناسایی زیر مؤلفه‌های مؤثر بر شناسایی رفتار رو به شکست و موفقیت شرکت های متوسط و کوچک از طریق مطالعات میدانی و انجام مقایسات زوجی در بین خبرگان مدیریت کسب و کار های کوچک و متوسط هر یک از متغیرها را شناسایی کرده. به عبارت دیگر خبرگان پژوهش مشخص نمودند که کدامیک از متغیرها بر یکدیگر اثر دارند که حاصل این اظهارنظرها مدل مفهومی پژوهش می‌باشد که در شکل نشان داده شده است.

بعد از تشکیل مدل مفهومی با استفاده از نظرات خبرگان تحقیق و با استفاده از تکنیکهای تصمیم‌گیری گروهی، میزان تأثیرگذاری، تأخیر زمانی تأثیرگذاری و نوسان تأثیرگذاری هر یک از متغیرها مشخص گردید، با استفاده از مقادیر به دست آمده از داده های گذشته در صورت گردش جریان نقد و توابع هر یک از متغیرها تنظیم شد و بعد از یکپارچه‌سازی اطلاعات مدل ریاضی اجرای مدل با استراتژی ها گوناگون انجام شده است و راهکارهای پیشنهاد شده در این مدل، از ترکیب روابط مؤلفه‌های قابل

کنترل و غیر قابل کنترل مدل به دست می‌آید که در کل منجر به اجرای مؤثرتر خط مشی‌های موفقیت کسب و کار می‌شود.

۳-۳- گردآوری داده‌ها:

در مدل سازی اصلی ترین روش های انتخاب شده جهت نیل به اهداف پژوهش و گردآوری اطلاعات، روش مطالعه کتابخانه ای بررسی و مشاهده موضوع مورد مدل از زاویه های گوناگون، استفاده از داده های دفتری جهت شناسایی دقیق موضوع مطالعه و مصاحبه. تحلیل محتوی بوده است. برای اینکه بتوانیم مبانی لازم را برای انجام پژوهش خود بدست آوریم ضرورت داشت چهارچوبی تهیه شود که بتواند از لحاظ نظری کار مطالعاتی را پوشش دهد و در آن چارچوب بنای حرکت در میدان تحقیق را فراهم آورد. در این پژوهش گردآوری داده ها بر سه مرحله تقسیم شده است:

۳-۳-۱- داده های اسنادی

در این روش گردآوری برحسب نیاز به کتابخانه‌ها و سازمان‌های مختلف رجوع شد. جهت تعیین اهمیت عوامل به مطالعات گذشته برای بررسی تاثیر آن بر سازمان های کوچک و متوسط و تعیین ویژگی های این سازمان ها از آمار رسمی منتشر شده و جهت بررسی دقیق نسبت های مالی و مدلسازی آن ها از صورت های مالی و آرشیو های شرکتهای ساختمانی و تاسیساتی انجمن تاسیسات استفاده شده است.

۳-۳-۲- مصاحبه

در فن مصاحبه از خبرگان به عنوان افرادی که سرچشمه‌های شناخت موضوع هستند و افرادی که می‌توانند در پژوهش به پژوهشگر کمک کنند استفاده شده است. در این پژوهش خبرگان، مدیران مالی و مدیران عامل شرکت های متوسط و کوچک پیمانکار عضو انجمن تاسیسات و تجهیزات کشور بوده اند. برای تهیه پیکره کلی مدل از نظر خبرگان در جلسات طوفان مغزی و یا مصاحبه های موردی بهره گرفته شده است.

۳-۳-۳- پرسشنامه

جهت تعیین دقیق عوامل نهایی موثر در مدل و وزن های بخش های گوناگون و ضرایب اولیه در مدل از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره در قالب فرایند تحلیل شبکه ای و به وسیله پرسشنامه مقایسه دوزوجی استفاده شده است.

۳-۴- جامعه آماری و روش نمونه گیری

جامعه آماری برای مدل سازی کلیه سازمان ها و شرکت هایی بودند که به صورت پیمانکار در صنعت ساختمان و تجهیزات کشور مشغول به کار هستند. جامعه آماری، مدیران مالی و مدیران عامل این سازمان های متوسط و کوچک بوده اند.

۳-۵- مدل سازی دینامیک

بر اساس متدولوژی پویایی سیستم ها، مدل های علت - معلولی بر اساس مشاهدات صورت گرفته روی رفتار سیستم و نیز با الهام از نظریه های معتبر در حوزه ادبیات مساله و با استفاده از نظر خبرگان شکل می گیرد.

۳-۶- نمودارهای علت - معلولی^{۱۴۱}

نمودار علت - معلولی ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی بین مجموعه ای از متغیرها یا عوامل درگیر در داخل یک سیستم است. عناصر اساسی حلقه های علت - معلولی عبارتند از متغیرها (عوامل) و فلشها (روابط). یک متغیر عبارت است از یک وضعیت، اقدام یا تصمیمی که می تواند سایر متغیرها را تحت تاثیر قرار دهد و یا از آنها تاثیر پذیرد. متغیرها می توانند به صورت کمی (قابل سنجش) مثل سود، بهره وری یا نرخ غیبت کارمندان و به صورت کیفی (نرم) مثل انگیزه، اعتماد بین افراد، خستگی، اعتبار و تصویر ذهنی مردم از یک مساله باشند. معمولاً اندازه گیری مستقیم متغیرهای کیفی کار راحتی نیست و لذا یکی از امتیازات ترسیم نمودارهای علت - معلولی وارد کردن این نوع متغیرها در فرایند مدل سازی است.

عنصر دوم نمودارهای علت - معلولی روابط بین متغیرها است. یک فلش یا رابطه، همبستگی علی بین دو متغیر یا میزان تغییر در وضعیت این متغیرها را نشان می دهد.

¹⁴¹Causal Loop Diagram

پس از این که ارتباط علی بین دو متغیر تشخیص داده شد، لازم است نوع ارتباط بین آن دو نیز مشخص گردد. در حالت کلی دو نوع ارتباط بین دو متغیر قابل تشخیص است:

۱. دو متغیر در یک جهت حرکت نمایند.

۲. دو متغیر در جهت‌های متضاد حرکت نمایند.

به عبارت دیگر در صورتی که افزایش (کاهش) در متغیر الف باعث افزایش (کاهش) در متغیر ب گردد، حرکت دو متغیر در یک جهت است. در مقابل اگر افزایش (کاهش) در متغیر الف باعث کاهش (افزایش) در متغیر ب گردد، حرکت دو متغیر در جهت‌های متضاد صورت می‌گیرد. در فلش‌های رابطه بین متغیرها، ارتباط نوع اول با علامت مثبت و ارتباط نوع دوم با علامت منفی نمایش داده می‌شود.

۳-۷- مراحل شکل‌گیری مدل پویا

هر چند هیچ دستورالعمل کاملی در مورد مراحل مدلسازی به صورت دقیق وجود ندارد، اما به طور کلی مطابق رویکرد پویایی سیستم‌ها فرآیند مدلسازی معمولاً شامل گام‌های زیر است (استرمن، ۲۰۰۲).

۳-۷-۱- تعریف صورت مسئله

۱. بیان مشکل (انتخاب مرز)

انتخاب قالب: قالب مشکل چیست؟ چرا این یک مشکل است؟

متغیرهای کلیدی: چه متغیرهای کلیدی مفاهیمی را باید در نظر بگیریم؟

۲. افق زمانی: تا چه زمانی را برای آینده باید در نظر بگیریم؟ این مشکل تا چه حد در گذشته ریشه دارد؟

تعریف پویای مشکل (حالت‌های مرجع): رفتار گذشته مفاهیم کلیدی و متغیرهای آن چگونه بوده. در آینده احتمال دارد چه رفتاری از خود نشان دهند.

۳. فرمولاسیون فرضیه پویا: نسل فرضیه اولیه: تئوری‌های فعلی رفتار مشکل ساز چیست؟ شامل مشخصات ساختار، قوانین تصمیم‌گیری، برآورد پارامترها، روابط رفتاری و شرایط اولیه آزمایشاتی که به منظور سازگاری با هدف و مرز است.

این مرحله از مدلسازی به دنبال پاسخگویی به سوالات زیر است: مشکل اصلی چیست؟ متغیرها و مفاهیم اصلی که باید در نظر گرفته شوند چه چیزهایی هستند؟ از نظر زمانی تا چه مقدار قبل و بعد زمان حال را باید در نظر بگیریم؟ رفتار تاریخی متغیرها و مفاهیم چگونه بوده است؟ پیش بینی می‌شود این رفتار در آینده چگونه باشد؟

۳-۷-۲ فرموله کردن فرضیه دینامیکی

تئوریهای موجود برای توجیه رفتار سیستم چه چیزهایی هستند؟ در این مرحله علاوه به پاسخگویی به سوال بالا، یک فرضیه دینامیکی که رفتار سیستم را بر حسب ساختار آن بیان می‌کند، فرموله می‌شود. همچنین در این گام با استفاده ابزارهایی نظیر نمودار مرز مدل، نمودار علی و معلولی، نمودار زیر سیستمها و نمودار جریان، ساختار علی و معلولی سیستم بر اساس فرضیه دینامیکی، نمودارهای مرجع و سایر داده‌ها ایجاد می‌شود.

۳-۷-۳ ایجاد یک مدل شبیه‌سازی

این بخش از مدلسازی شامل گامهای زیر است :

- مشخص کردن ساختار و قواعد تصمیم گیری مدل.
- تخمین پارامترها، روابط بین متغیرها و شرایط اولیه.
- تست همخوانی مدل با اهداف و تست مرز مدل.

۳-۷-۴ تست مدل

مقایسه رفتار مدل با نمودارهای مرجع : آیا مدل، رفتار به اندازه کافی نزدیک با مسئله واقعی ایجاد می‌کند؟

آیا مدل در شرایط حدی پاسخگویی لازم را دارد؟

میزان حساسیت مدل نسبت به مقادیر اولیه متغیرها، مقدار پارامترها و مرز مدل چقدر است؟ همچنین در این مرحله می‌توان بسیاری از انواع تستهای دیگر را نیز بر روی مدل آزمایش کرد.

۳-۷-۵ - طراحی و ارزیابی سیاستها

تهیه سناریوهای مختلف بر مبنای شرایط ممکن محیطی.

طراحی سیاست: چه استراتژیها، ساختارها و قواعدی از دنیای واقعی امکان پیاده سازی دارند؟ آنها را چگونه می توان در مدل پیاده سازی کرد؟

اثر اجرای این سیاستها چه خواهد بود؟

تحلیل حساسیت سیاستها بر مبنای سناریوهای مختلف: سیاستهای توصیه شده مدل در تحت سناریوهای مختلف تا چه حد تغییر می کنند؟

آیا سیاستهای پیشنهادی با سیستم ایجاد سینرژی^{۱۴۲} می کنند؟

توجه به این نکته ضروری است که مدلسازی یک فرآیند چرخشی است. بدین معنی که در طول فرآیند مدلسازی ممکن است گامهای فوق چندین بار از ابتدا تا انتها تکرار شوند.

۳-۸ - اعتبار سنجی^{۱۴۳} در پویایی سیستمها

بارلاس و کارپنته^{۱۴۴} (۱۹۹۰) بیان می کنند که در طول سالهایی که پویایی سیستمها به عنوان یک حوزه علمی مطرح شده است مباحثات زیادی در دفاع یا در انتقاد از اعتبار مدل های این حوزه صورت گرفته است. در طی این مباحثات محور عمده بحث های منتقدین این بوده است که "پویایی سیستمها از یک رویه رسمی، عینی^{۱۴۵} و کمی اعتبارسنجی که برای یک تحقیق علمی لازم است بهره نمی گیرد." معنی این حرف این است که مدل های پویایی سیستمها، مدل هایی واقعا علمی نیستند. این انتقادات از سوی فعالین حوزه پویایی سیستمها به این صورت پاسخ داده شده است که اعتبارسنجی مدلها وابستگی زیادی به بستر و ماهیت مساله ای که بررسی می شود، هدف مدل، تخصص کاربر و طراح مدل و ملاحظات دیگر دارد. به این ترتیب اعتبارسنجی مدل ها یک فرآیند اجتماعی، قضاوتی و کیفی است. در پاسخ به این و معرفت شناسی سوالات نظریات رقیب متعددی ارائه شده است که می توان آنها را در طیفی میان دو حد نظریات تقلیل گرا و بنیاد گرا (مثل دکارت و هیوم) و نظریات کل نگر و اجتماعی (مثل توماس کوهن و ویتگنشتاین دوم) جای داد. در این جا به

¹⁴² Synergy: در فارسی بعضاً "هم افزایی" ترجمه شده است

¹⁴³ Validation

¹⁴⁴ Barlas & Carpenter

¹⁴⁵ Objective

تفصیل این بحث‌ها نمی‌پردازیم و صرفاً نتیجه دو گروه نظریه رقیب در حوزه اعتبارسنجی مدل‌ها را بیان می‌کنیم. برای مطالعه تفصیلی‌تر به مرجع اصلی این بخش (بارلاس و کارپنته، ۱۹۹۰) و نیز کتاب‌های حوزه فلسفه علم و معرفت‌شناسی مراجعه شود. اگر پیرو نظریه‌های تجربه‌گرای منطقی و بنیادگرا در علم که مدعی این هستند که علم بیان واقعیت بیرون است باشیم، در آن صورت فرآیند اعتبارسنجی مدل به یک فرآیند رسمی، الگوریتمیک و تقلیل‌گرا تبدیل می‌شود. با توجه به این که مدل قرار است بیان عینی از واقعیت بیرون باشد در این صورت مدل می‌تواند صحیح یا غلط باشد. در حالی که اگر رویکرد نسبی‌گرا^{۱۴۶}، کل‌نگر و اجتماعی به علم را برگزینیم، در آن صورت، اعتبارسنجی تبدیل به یک فرآیند نیمه رسمی و گفتگویی می‌شود. در این رویکرد یک مدل معتبر تنها یکی از راه‌های ممکن و متعدد برای تشریح یک موقعیت واقعی است. هیچ بیان خاصی بر دیگران به طور مطلق برتری ندارد. اگرچه برخی از مدل‌ها می‌توانند اثربخش‌تر از دیگران باشد. هیچ مدلی عینیت کامل ندارد، چرا که مدل تنها بیان‌گر دیدگاه مدل‌ساز در مورد دنیای واقعی است. مدل‌ها صحیح و غلط ندارند، بلکه در طیفی از میزان مفید بودن طبقه‌بندی می‌شوند. لذا اعتبارسنجی مدل یک فرآیند موردی نیست بلکه یک فرآیند تدریجی است که میزان مفید بودن مدل را آشکار می‌کند. در مورد مدل‌های پویایی سیستم‌ها به طور مشخص می‌توان گفت که برای استفاده از نتایج این مدل‌ها، مدل باید پیش‌بینی از آینده را ارائه نماید. برای این که یک مدل برای سیاست‌گذار مفید باشد، باید توضیحی در مورد آینده ارائه نماید. البته این توضیح می‌تواند در قالب اشکال مختلف ظاهر شود:

۱. پیش‌بینی‌های دقیق و مطلق،
۲. پیش‌بینی‌های شرطی ولی دقیق،
۳. تصویری نادقیق و شرطی از مدل رفتار دینامیکی سیستم،
۴. خلاصه روندها، روابط و محدودیت‌هایی که رفتار آتی سیستم را ایجاد خواهد کرد،
۵. توضیح فلسفی از نتایج منطقی مجموعه‌ای از فرضیات، بدون توجه به میزان تطابق این فرضیات با

دنیای واقع، مثلاً بر روی یک سطح منحنی کدام فرضیات هندسه اقلیدسی همچنان صادق خواهد بود؟

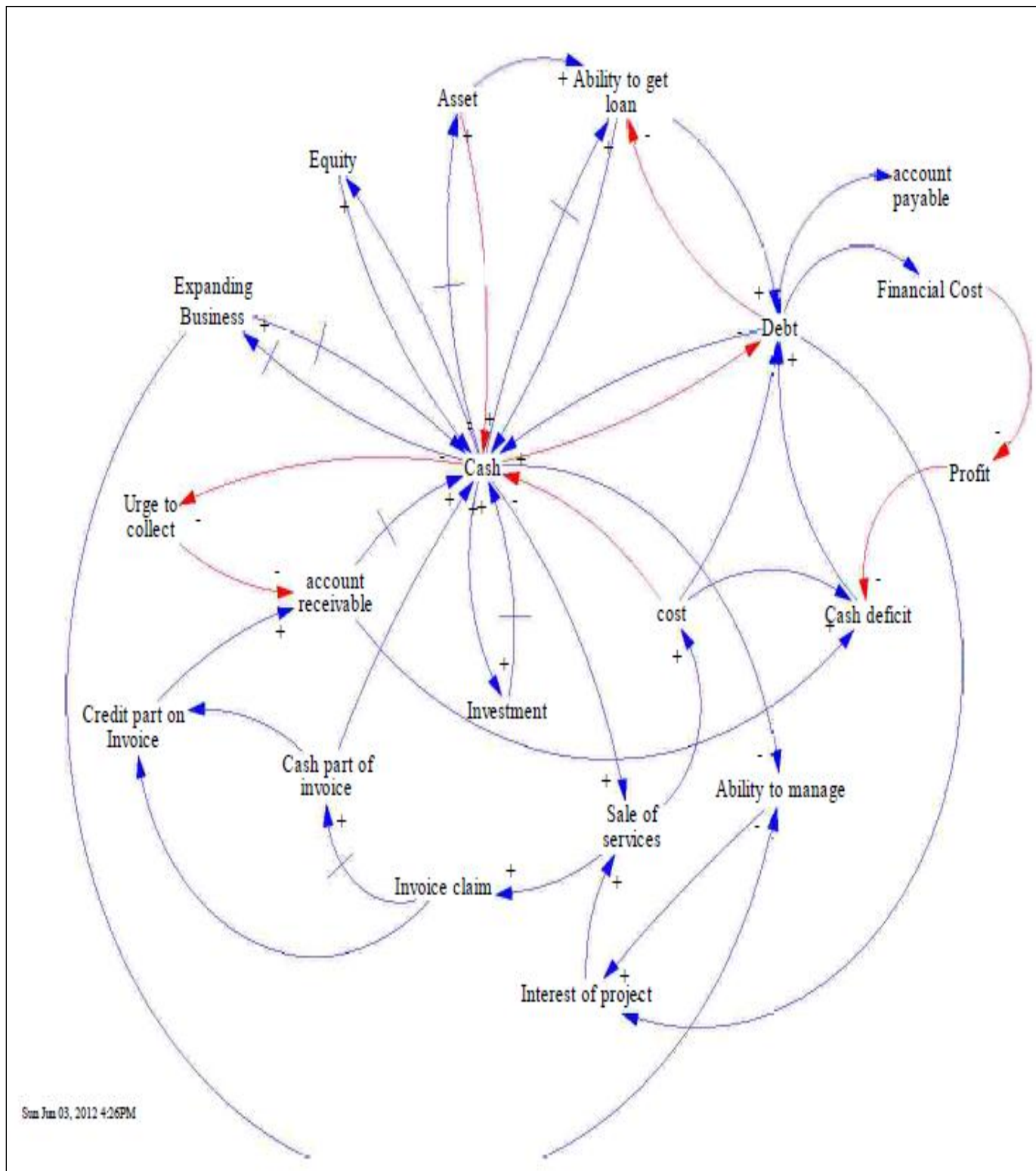
بیشتر مدل‌های پویایی سیستم‌ها به این منظور طراحی می‌شوند تا نتایجی از نوع سوم به دست دهند. این سطح از دانش در مورد سیستم البته در حد یک پیش‌بینی دقیق عددی قرار ندارد ولی این پیش‌بینی اطلاعات بسیار بیشتری از آن چه مدل‌های ذهنی فعلی ما در مورد رفتار سیستم تولید می‌کند، ایجاد خواهد کرد (نیوتن^{۱۴۷}، ۱۹۹۹).

لذا می‌توان گفت هدف نهایی فرآیند اعتبارسنجی در پویایی سیستم‌ها، اطمینان از صحت رفتار ساختاری مدل در عین توجه به فرآیند مدل سازی استاین موضوع کلیدی و مهم است چرا که هدف نهایی مدل‌های پویایی سیستم‌ها ارزیابی ساختارهای مختلف (استراتژی‌های مختلف) موثر بر رفتار سیستم است.. (علیزاده ۱۳۸۸)

با توجه به این که مدل‌های پویایی سیستم‌ها، قصد دارند تا در مورد پیامدهای درازمدت هر سیاست، تحلیلی ارائه نمایند، لذا در اعتبارسنجی تمرکز باید بر میزان تولید رفتار ساختاری سیستم باشد تا پیش‌بینی نقطه به نقطه مقداری متغیرها. هرچند که اگر ساختار مدل دارای اعتبار کافی باشد، در مراحل بعدی، اعتبارسنجی مقداری مدل نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد (بارلاس، ۱۹۹۶).

¹⁴⁷ Newton

۹-۳ - نمودار علت - معلولی سیستم



شکل ۱-۳ مدل علت و معلولی سیستم

۳-۹-۱- شرح برخی حلقه های علی در مدل

جدول ۳-۱: معرفی برخی از حلقه های اصلی نمودار علی - معلولی

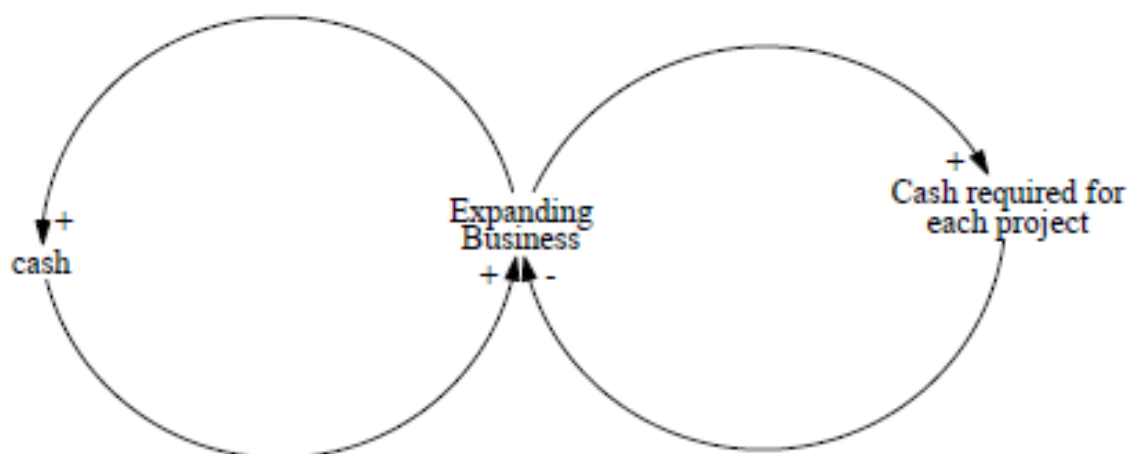
ردیف	شرح حلقه	نوع حلقه
۱	اثر وام بر نقدینگی و داشتن نقدینگی بر توانایی گرفت وام	تقویت کننده
۲	اثر نقدینگی بر دارایی مثبت است اما خرید دارایی نقدینگی را کاهش می دهد	تعادلی
۳	فروش خدمات نقدینگی را افزایش میدهد و افزایش نقدینگی امکان فروش خدمات را در غالب افزایش پروژه های شرکت را افزایش می دهد	تقویت کننده
۴	کاهش نقدینگی ضرورت وصول مطالبات را افزایش می دهد و وصول مطالبات سبب افزایش نقدینگی می گردد.	تقویت کننده
۵	میزان بدهی با افزایش نقدینگی کاهش می یابد در حالی که تامین مالی در کوتاه مدت نقدینگی را افزایش می دهد و این گونه مانع از افزایش نیاز به تامین مالی از طریق بدهی می شود.	تعادلی
۶	افزایش نقدینگی موجب کاهش قدرت مدیریت شده و باعث کم شدن سود پروژه خواهد شد و این کاهش سود با تاختی سبب کاهش فروش خدمات خواهد شد.	تعادلی
۷	افزایش بدهی باعث سود آوری پروژه می گردد و کاهش سود آوری موجب کم شدن نقدینگی شده و کمبود نقدینگی، باعث اضطراب به تامین مالی از طریق بدهی شده و بدهی را افزایش می دهد.	تقویت کننده

۳-۹-۲- پس خوران های موفقیت

منظور از پس خوران های رشد پس خوران هایی می باشد که عملکرد آنها باعث رشد شده و غالباً بهبود وضعیت سیستم را به همراه دارند. در پس خوران های رشد، عوامل تشکیل دهنده یک پس خوران به نحوی در دایره علت و معلولی بر هم اثر می گذارند که تغییر در جهت افزایش یک عامل در نهایت موجب افزایش بیشتر خود عامل می شود (قبلعلی وند، ۱۳۸۲). در مدل بالا سرمایه گذاری با بازگرداندن مبلغی بیش از میزان سرمایه گذاری شده باعث افزایش نقدینگی شده و همین افزایش در میزان نقدینگی امکان سرمایه گذاری بیشتر را فراهم می کند. کدر یک حلقه مثبت توان مالی شرکت را افزایش داده و موجب موفقیت شرکت خواهد شد.

۳-۹-۳ - تولید نقدینگی

داشتن نقدینگی بالا در سازمان موجب امکان شرکت در پروژه های جدید را فراهم میکند که با توجه به آن که شرکت در پروژه ها و دادن ضمانتنامه برای شروع پروژه نیاز به نقدینگی دارد شروع پروژه های جدید نقدینگی را کم میکند. (حلقه تعادلی)



شکل ۳-۲ حلقه تعادلی گسترش کار و نیاز به نقدینگی

۳-۱۰-۱ نمودارهای جریان^{۱۴۸}

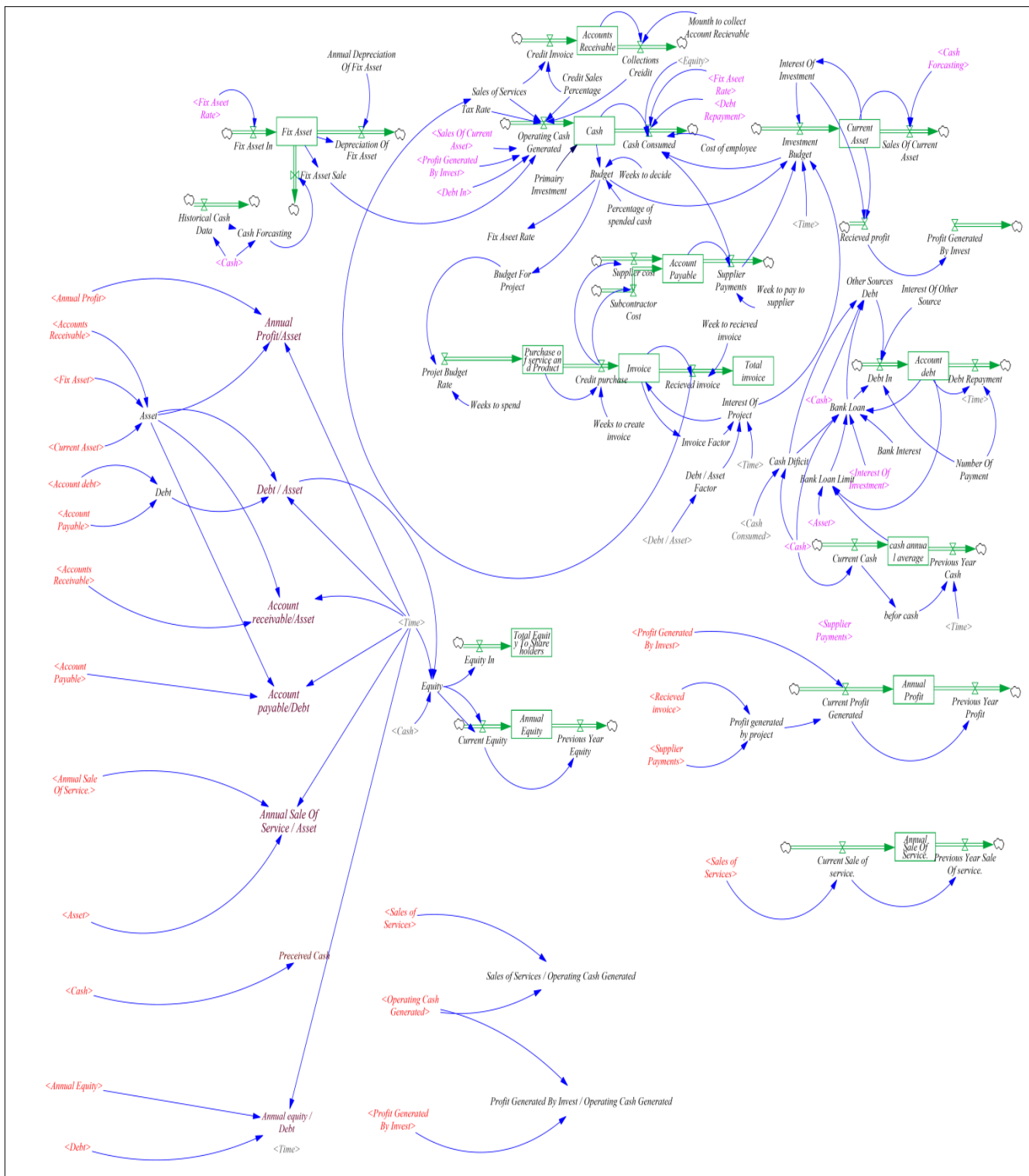
برای درک بهتر از رفتار سیستم لازم است، روابط بین متغیرهای سیستم تدوین شده و با استفاده از کامپیوتر، مقدار متغیرها در طول زمان شبیه سازی شود. متغیرهای مدل های جریان در پویایی سیستم ها به سه گروه عمده تقسیم می شوند:

۳-۱۱-۱ نمودار جریان مدل پیش بینی رفتار شکست و موفقیت

پس از طراحی مدل علی جهت پیش بینی وضعیت کسب و کار، اینک چگونگی پیاده سازی و اجرای مدل طراحی شده مطرح و بررسی می شود. این امر برای ارزیابی و آزمون مدل دینامیکی در شرایط واقعی و بررسی خروجی ها و نتایج واقعی حاصل از اجرای مدل انجام میشود. به این منظور موارد عملی برای مدل که شامل گردآوری اطلاعات، اظهار نظر گروهی برای رابطه مولفه ها و اجرای مدل است، به صورت گام به گام انجام و سپس موارد طراحی شده برای اجرا شبیه سازی شده است. برای اجرای مدل پایان نامه مدل سازی به صورت مدولار انجام شده است که هر مدول به عنوان یک زیر

¹⁴⁸ Stock Flow Diagram

سیستم در تعامل و ارتباط با سایر مدول ها است.



شکل ۳-۳ نمودار کلی جریان مدل طراحی شده

۳-۱۲- توضیحات مدل

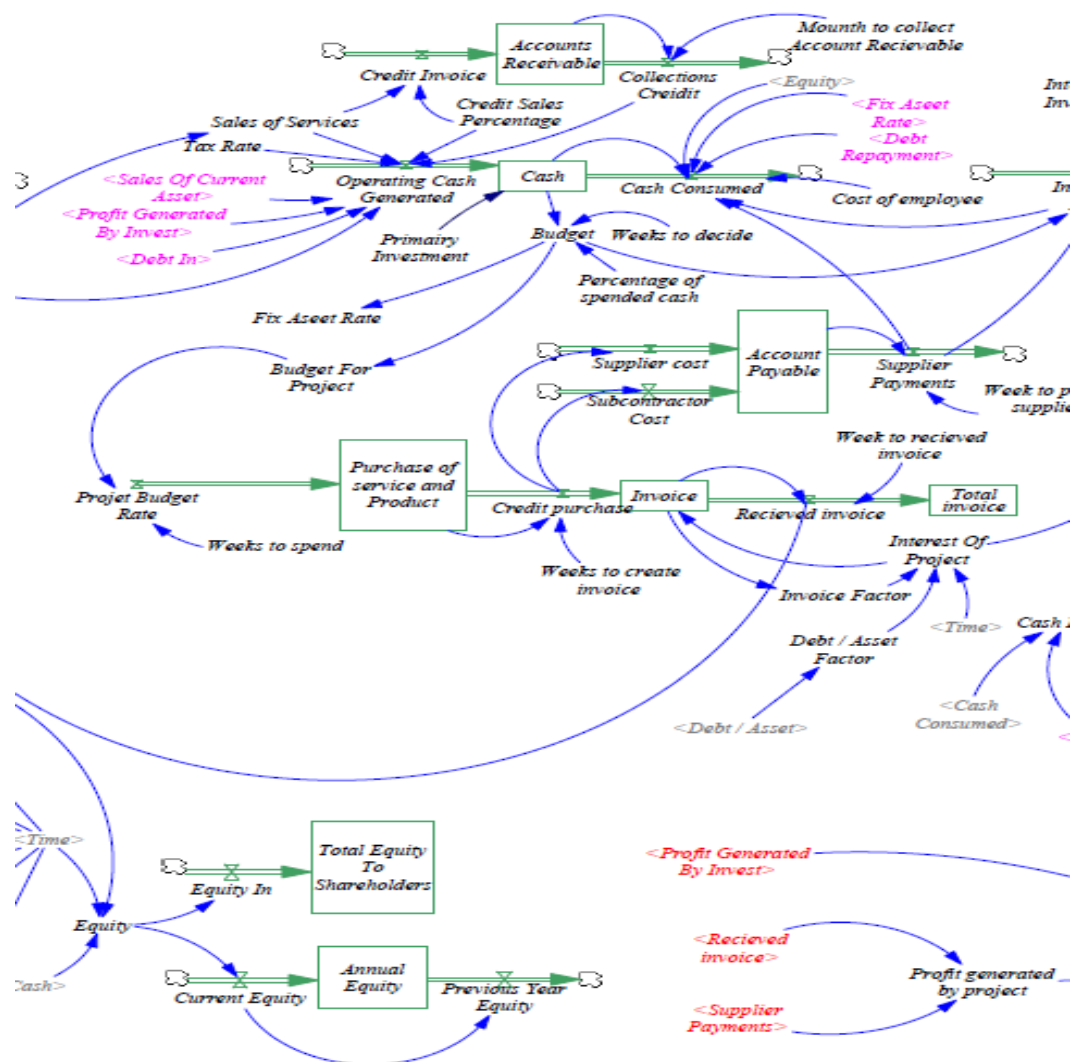
در این بخش توضیحات کلی مدل شکل یافته و منتسب به شرکت های کوچک و متوسط آمده است. لازم به ذکر است نحوه مدل سازی با توجه به مطالعات گذشته و استفاده از نظرات خبرگان بدست آمده است. در این مدل کلیه اعداد و استراتژی های تصمیم گیری قابل تغییر بوده و مشخصا این استراتژی ها از سازمانی به سازمان دیگر با توجه به شرایط پیرامونی و انتخاب های مدیریت متفاوت خواهد بود لذا در این مدل سازی سعی بر انعطاف پذیری بوده و قابلیت گسترش و محدود کردن در نظر گرفته شده است.

نمودار جریان دارای سه بخش اصلی است که در زیر توضیح داده می شود

۳-۱۲-۱- جریانات نقد

این بخش جریانات ورودی، خروجی و تراز نقدینگی حاصل را مدل می کند و به درآمد فروش خدمات و بدهی های کوتاه مدت و حساب های دریافتی از طریق تاخیر در پرداخت و روش های خرید مواد، تامین هزینه پرسنل و غیره می پردازد. در این قسمت کلیه بودجه بندی ها برای تخصیص به تمامی بخش ها بر اساس استراتژی های انتخابی توسط مدیران شکل می گیرد که این استراتژی ها در برخی موارد پس از مدتی بدلیل وجود باز خورد، خود روی بودجه تاثیر می گذارند. به عنوان مثال با بالا رفتن بودجه تخصیص یافته به پروژه و افزایش هزینه، بهره وری کاهش یافته و سود پروژه کم می شود لذا درآمد حاصل از انجام پروژه کاهش یافته و در نهایت بودجه تخصیصی به پروژه کاهش می یابد. درآمد عملیاتی حاصله در این مدل به دو صورت نقد و حساب های دریافتنی (مانند حسن انجام کار و....) که پس از مدتی نقد می شوند مدل شده است.

سود پرداختی به صاحبان سهام نیز با در نظر گرفتن شروطی که به نظر مدیریت و مجامع عمومی شرکتها (مانند نسبت سود به دارایی) به صورت درصدی از نقدینگی مدل شده است.

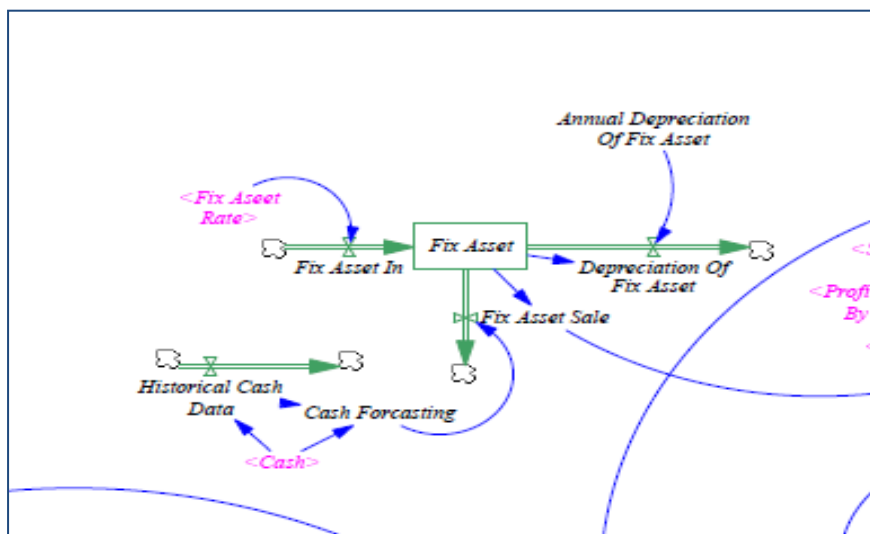


شکل ۳-۴: مدل طراحی شده مربوط به جریان‌های نقدی شرکت‌های کوچک و متوسط

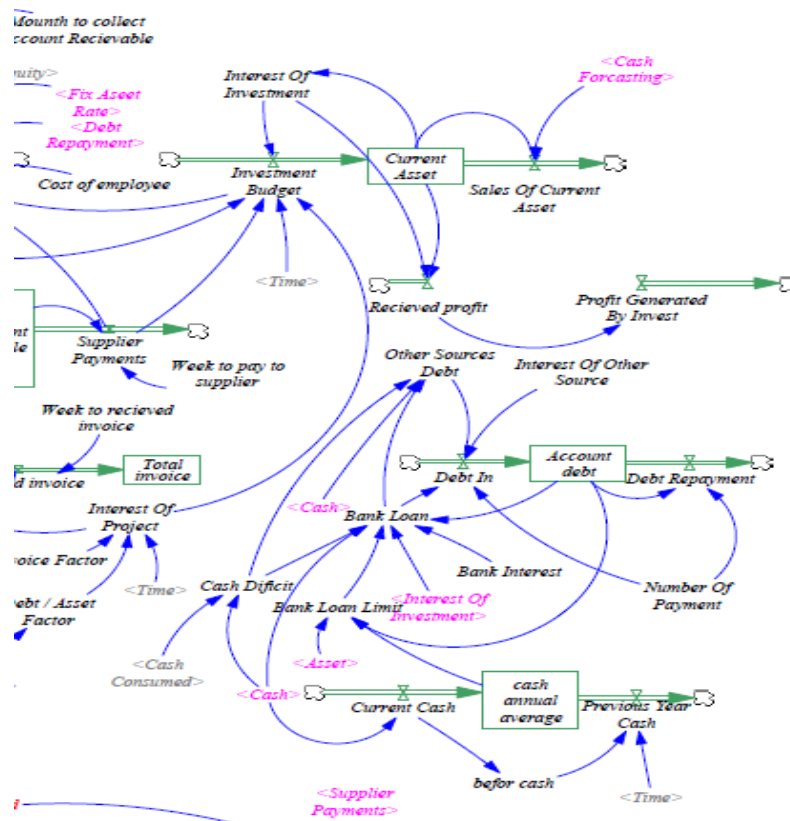
۳-۱۲-۲- دریافت وام و دارایی (سرمایه گذاری) :

در این بخش نحوه گرفتن وام از بانک‌ها و موسسات دیگر به همراه تبدیل سرمایه گذاری به دارایی‌های ثابت و جاری مدل شده است. در این مدل سازی برای گرفتن وام یک محدودیت تعریف شده که این محدودیت میزان وام متأثر از عواملی مانند کسری بودجه، سقف وام دریافتی، نسبت بدهی به دارایی و متوسط گردش مالی است. در صورتی که با وجود کسری بودجه میزان وام دریافتی از بانک کافی نباشد مدل به سراغ گرفتن وام از دیگر منابع - که سود بالاتری دارند - می‌رود که این کار می‌تواند تبعات متفاوتی در آینده برای شرکت داشته باشد. در بخش سرمایه گذاری بر اساس استراتژی‌های مختلف و رایج (توانایی پرداخت به تامین کننده‌ها یا بالاتر بودن سود سرمایه گذاری در برابر سود حاصل از بازگشت سرمایه از انجام پروژه) بخشی از بودجه سرمایه گذاری به دارایی‌های جاری و بخشی از آن به خرید دارایی‌های ثابت که برای انجام پروژه لازمند تخصیص داده میشوند. در مواقع

اضطراری که روند نقدینگی با شیبی بیش از شیب نرمال رو به کاهش باشد به ترتیب ابتدا از دارایی جاری و در صورت ادامه بحران از دارایی های ثابت فروخته شده و به نقدینگی تزریق می شود.



شکل ۳-۵ بخش دارایی های ثابت در مدل طراحی شده

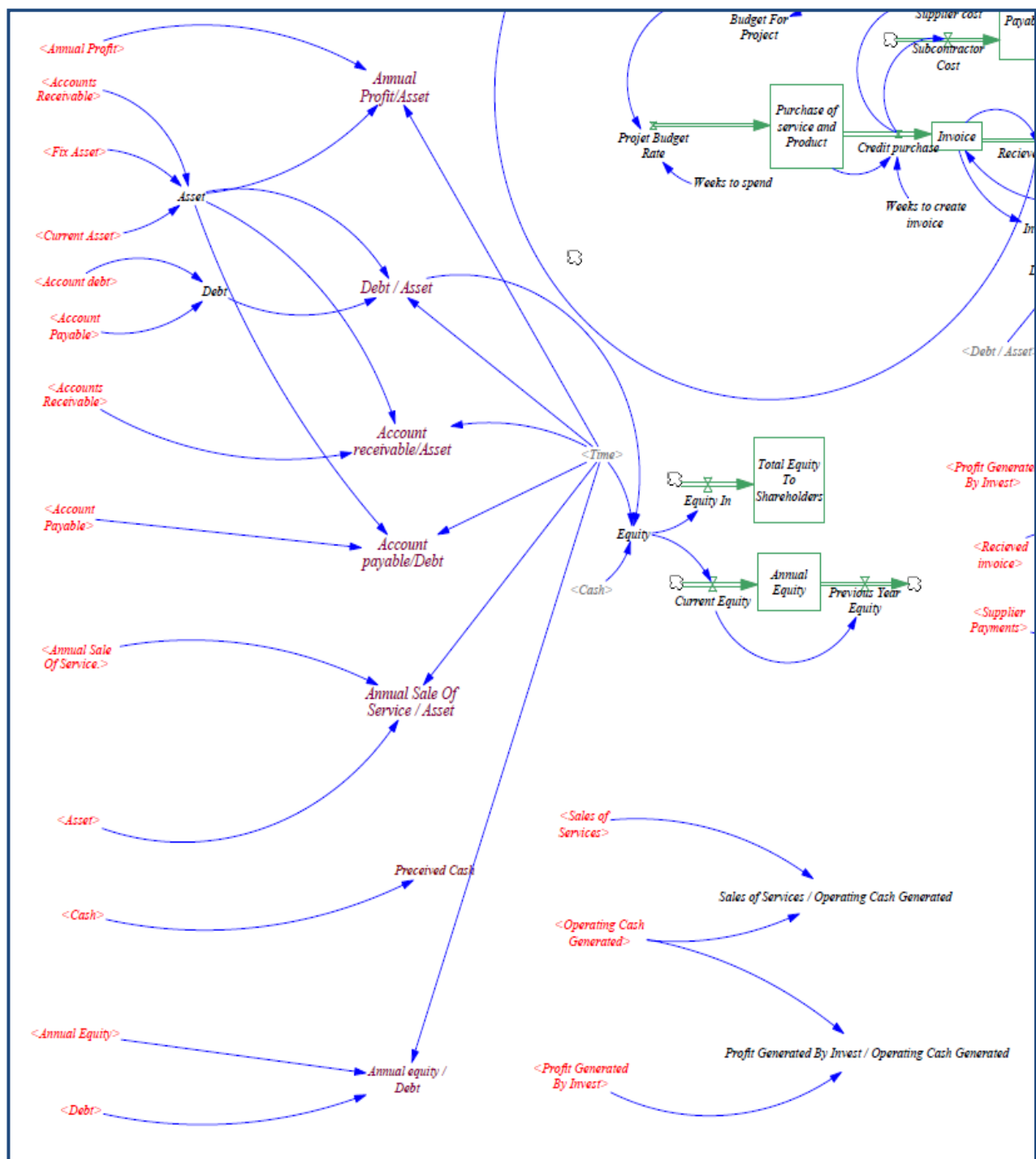


شکل ۳-۶ مدل طراحی شده مربوط به بخش بدهی و دارایی مدل

۳-۱۲-۳- نسبت های مالی

در این بخش نسبت های مالی لازم جهت پیش بینی روند شرکت ها به صورت لحظه ای و سالیانه مدل شده است، لازم به ذکر است در این نسبت ها تغییرات لحظه ای و گذرا فیلتر شده است. این

نسبت ها با توجه به نظر سنجی از خبرگان و نتایج مطالعات انجام شده قبلی که در فصول قبل ذکر شد انتخاب گردیده اند.



شکل ۳-۷ نسبت های مالی در مدل

۳-۱۳- شرح متغیرهای مدل

۳-۱۳-۱- متغیرهای درون زای مدل

۳-۱۳-۱-۱- متغیرهای حالت^{۱۴۹}

این متغیرها مربوط به عناصری در سیستم هستند که مقدار آنها در جریان یک دوره زمانی شکل می‌گیرد. به عنوان مثال سرمایه موجود در یک شرکت یک متغیر حالت به شمار می‌آید چرا که این متغیر، مجموعه تجمعی کلیه سرمایه گذاری‌های قبلی شرکت است که در طول زمان شکل گرفته است.

متغیرهای حالت بیانگر وضعیتی است که اگر هیچ تغییری در سیستم ایجاد نشود، آن وضعیت حفظ می‌شود.

جدول ۳-۲: متغیرهای حالت

شرح متغیر	نام متغیر در مدل	نحوه محاسبه
کل سود سهام پرداخت شده	Total Equity To Shareholders	Total Equity To Shareholders= INTEG (Equity in,0)
سود سهام سالانه	Annual Equity	Annual Equity= INTEG (+Mountly Equity-Last Year Equity,0)
بودجه کل برای پروژه	Total Budget for project	Total budget for project= INTEG (Allocated Budget for project-Cost rated,0)
حساب سرمایه گذاری	Investment Account	Investment account= INTEG (Investment budget-Sales Of Invest,0)
حساب‌های پرداختنی	Account Payable	Account Payable= INTEG (Supplier cost-Supplier Payments,0)
حساب‌های دریافتنی	Account receivable	Accounts Receivable= INTEG (Credit Invoice-Collections,0)
دارایی جاری	Current Asset	current Asset= INTEG (current Asset purchase-Sale Of Asset)*Interest rate,0)

¹⁴⁹ Level or Stock Variables

شرح متغیر	نام متغیر در مدل	نحوه محاسبه
درایی ثابت	Fix Asset	Fix Asset= INTEG (Fix Asset Flow-Depration Of Fix Asset-Fix Asset Sale,0)
سود سالانه	Annual Profit	Annual Profit= INTEG (Mountly profit generated-Last year Profit,0)
صورت وضعیت	Invoice	Invoice= INTEG (1+Interest of project)*Credit purchase-Recieved invoice,0)
کل صورت وضعیت از ابتدا	Total Invoice	Total invoice= INTEG (Recieved invoice,0)
میانگین نقدینگی سالانه	Cash annual average	cash annual average= INTEG(pervious Cash-present cash,0)
نقدینگی لحظه ای	Cash	Cash= INTEG(Operating Cash Generated-Cash Conumed)
فروش سالانه خدمات	Annual Sale Of Service.	"Annual Sale Of Service."= INTEG ("Mountly Sale of service."-"Last Year Sal Of service.", 0)

۳-۱-۲-۳ متغیرهای نرخ^{۱۵۰}

هر متغیر حالت به عنوان مثال میزان مصرف نقدینگی، توسط مجموعه ای از متغیرهای نرخ تغییر می‌کند. متغیر نرخ نشان گر میزان تغییر یک متغیر در واحد زمان است.

جدول ۳-۳: متغیرهای نرخ

شرح متغیر	نام متغیر در مدل	نحوه محاسبه
خرید دارایی ثابت	Fix Asset In	Fix Asset In=Fix Aseet Rate
فروش دارایی ثابت	Fix Asset Sale	Fix Asset Sale=IF THEN ELSE(Cash Forecasting >5e+008, 0.3*Fix Asset , 0)

¹⁵⁰ Rate Variables

شرح متغیر	نام متغیر در مدل	نحوه محاسبه
استهلاک دارایی ثابت	Depreciation Of Fix Asset	$\text{Depreciation Of Fix Asset} = \text{Annual Depreciation Of Fix Asset} * \text{Fix Asset}$
نقدینگی گذشته	Historical Cash Data	$\text{Historical Cash Data} = \text{DELAY FIXED}(\text{Cash}, 12, \text{Cash})$
بخش اعتباری صورت وضعیت	Credit Invoice	$\text{Credit Invoice} = \text{Sales of Services} * \text{Credit Sales Percentage}$
وصول مطالبات	Collections Credit	$\text{Collections Credit} = \text{Accounts Receivable} / \text{Mounth to collect}$
نقدینگی ایجاد شده در عملیات	Operating Cash Generated	$\text{Operating Cash Generated} = \text{Sales of Services} * (1 - \text{Credit Sales Percentage}) + \text{Collections Credit} - (\text{Sales of Services} * \text{Tax Rate}) + \text{Profit Generated By Invest} + \text{Fix Asset Sale} + \text{Sales Of Current Asset} + \text{Debt In}$
نقدینگی مصرفی	Cash Consumed	$\text{Cash Consumed} = \text{IF THEN ELSE}(\text{Cash} > 0, \text{Supplier Payments} + \text{Cost of employee} + \text{Investment Budget} + \text{Fix Aseet Rate} + \text{Debt Repayment} + \text{Equity}, 0)$
بودجه سرمایه گذاری	Investment Budget	$\text{Investment Budget} = \text{IF THEN ELSE}(\text{Budget} > \text{Supplier Payments}, \text{IF THEN ELSE}(-\text{Interest of investment} * 52 + \text{Interest Of Project} < 0.7, 0.15 * \text{Budget}, 0), 0)$
فروش دارایی جاری	Sales Of Current Asset	$\text{Sales Of Current Asset} = \text{IF THEN ELSE}(\text{Cash Forecasting} > 0.5 + 9, 0.3 * \text{Current Asset}, 0)$
سود دریافتی	Recieved profit	$\text{Recieved profit} = \text{Interest of investment} * \text{Current Asset} / 52$
سود سرمایه گذاری	Profit Generated By Invest	$\text{Profit Generated By Invest} = \text{DELAY FIXED}(\text{Recieved profit}, 5, \text{Recieved profit})$
هزینه تامین مواد	Supply cost	$\text{Supplier cost} = \text{Credit purchase} * 0.6$
هزینه پیمانکاران	Subcontractor Cost	$\text{Subcontractor Cost} = \text{Credit purchase} * 0.4$
پرداختی به تامین کنندگان	Supplier Payments	$\text{Supplier Payments} = \text{Account Payable} / \text{Mounth to pay to supplier}$

شرح متغیر	نام متغیر در مدل	نحوه محاسبه
نرخ بودجه اختصاصی به پروژه	Projet Budget Rate	$\text{Projet Budget Rate} = \text{Budget For Project} / \text{Weeks to spend}$
خرید اعتباری	Credit purchase	$\text{Credit purchase} = \text{Purchase of service and Product} / \text{Weeks to create invoice}$
دریافتی صورت وضعیت	Recieved invoice	$\text{Recieved invoice} = \text{Invoice} / \text{Mounth to recieved invoice}$
ورودی بدهی	Debt In	$\text{Debt In} = \text{Bank loan} * (1 + 0.24 * (1 + \text{number of payment}) / 2400) + \text{Other sources debt} * (1 + \text{interest of other source} * (1 + \text{number of payment}) / 2400)$
بازپرداخت بدهی	Debt Repayment	$\text{Debt Repayment} = \text{Account debt} / \text{number of payment}$
نقدینگی جاری	Current Cash	$\text{Current Cash} = \text{Cash}$
نقدینگی سال گذشته	Previous Year Cash	$\text{Previous Year Cash} = \text{DELAY FIXED}(\text{Current Cash}, 52, \text{Current Cash})$
سود جاری ایجاد شده	Current Profit Generated	$\text{Current Profit Generated} = \text{Profit Generated By Invest} + \text{Profit generated by project}$
سود سال گذشته	Previous Year Profit	$\text{Previous Year Profit} = \text{DELAY FIXED}(\text{Current Profit Generated}, 52, \text{Current Profit Generated})$
فروش خدمات	Current Sale of service.	$\text{"Current Sale of service."} = \text{Sales of Services}$
فروش خدمات سال گذشته	Previous Year Sale Of service.	$\text{"Previous Year Sale Of service."} = \text{DELAY FIXED}(\text{"Current Sale of service."}, 52, \text{"Current Sale of service."})$
ورودی سهام	Equity In	$\text{Equity In} = \text{Equity}$
سود سهام جاری	Current Equity	$\text{Current Equity} = \text{Equity}$
سود سهام سال قبل	Previous Year Equity	$\text{Previous Year Equity} = \text{DELAY FIXED}(\text{Current Equity}, 52, \text{Current Equity})$

۳-۱-۱۳-۳-متغیرهای کمکی^{۱۵۱}

این متغیرها به عنوان مثال نرخ مالیات، نرخ سرمایه گذاری، نشانگر ضرایبی هستند که رابطه متغیرهای دیگر را تعیین می کنند.

جدول ۳-۴ متغیرهای کمکی

متغیر	عنوان متغیر	نحوه محاسبه و مقدار اولیه
فروش خدمات	Sales of Services	Sales of Services=Recieved invoice
استهلاک سالانه	Annual Depreciation Of Fix Asset	According to asset value
پیش بینی نقدینگی	Cash Forecasting	Cash Forecasting=Historical Cash Data-Cash
نرخ مالیات	Tax Rate	0.07
بخش اعتباری فروش	Credit Sales Percentage	0.2
سرمایه گذاری اولیه	Primairy Investment	According to strategy
هزینه پرسنل	Cost of employee	According to strategy
درصد نقدینگی هزینه شده	Percentage of spended cash	0.4
نرخ دارایی ثابت	Fix Aseet Rate	Fix Aseet Rate= IF THEN ELSE(Budget > 2e+009, 0.05*Budget , 0)
بودجه تخصیصی پروژه	Budget For Project	Budget=MAX(Percentage of spended cash*Cash/Weeks to decide, 0)

¹⁵¹ Auxiliary Variables

متغیر	عنوان متغیر	نحوه محاسبه و مقدار اولیه
زمان هزینه	Weeks to spend	According to situation
مدت زمان تا ایجاد صورت وضعیت	Weeks to create invoice	According to situation
مدت زمان تا پرداخت به تامین کنندگان	Week to pay to supplier	According to situation
مدت زمان تا دریافت صورت وضعیت	Week to recieved invoice	According to situation
عامل تاثیر میزان صورت وضعیت	Invoice Factor	Invoice Factor= WITH LOOKUP (Invoice/2e+008,[(0,0)(20,10)],(0,0.35),(1,0.38),(2,0.4),(3,0.43),(4,0.5),(5,0.54),(6,0.4),(7,0.25),(8,0.2),(9,0.15),(10,0.1),(15,0.08))
مقدار تاثیر بدهی به دارایی در سود پروژه	Debt / Asset Factor	"Debt / Asset Factor"= WITH LOOKUP ("Debt / Asset",[(0,0)(10,10)],(0,1.7),(0.15,1.5),(0.25,1.35),(0.35,1.1),(0.5,1.05),(0.8,1),(1,0.8),(1.5,0.7),(2,0.5),(3,0.35),(5,0.2))
سود پروژه	Interest Of Project	Interest Of Project= IF THEN ELSE(Time>52, "Debt / Asset Factor"*Invoice Factor , Invoice Factor)
حق صاحبان سهام	Equity	Equity= IF THEN ELSE(Time>52:AND:"Debt / Asset"<0.7:AND:Cash>0 , 0.1*Cash , 0)
کمبود نقدینگی	Cash Dificit	Cash Dificit= IF THEN ELSE(Cash Consumed-0.8*Cash>0, Cash Consumed-0.8*Cash , 0)
تعداد پرداخت ها	Number Of Payment	According to situation
سود بانکی	Bank Interest	According to strategy

متغیر	عنوان متغیر	نحوه محاسبه و مقدار اولیه
محدودیت وام بانکی	Bank Loan Limit	Bank Loan Limit= IF THEN ELSE(Asset>Account debt:AND:cash annual average>0:AND:Account debt <4e+009:AND:cash annual average/1e+009>1,1e+009 , 0)
وام بانکی	Bank Loan	Bank Loan= IF THEN ELSE(Cash Dificit/(0.3*Cash)>0.25:OR:Interest Of Investment-Bank Interest >0.05:AND:Account debt <5e+009,Bank Loan Limit ,0)
تامین مالی از طریق بدهی از منابع دیگر	Other Sources Debt	Other Sources Debt= IF THEN ELSE(Cash Dificit/0.3*Cash>0.35 :AND:Bank Loan<0.7*Cash Dificit ,0.8* (Cash Dificit-Bank Loan) , 0)
سود وام منابع دیگر	Interest Of Other Source	According to situation
نرخ سود سرمایه گذاری	Interest Of Investment	Interest Of Investment= WITH LOOKUP (Current Asset/1e+009, ([(0,0)(2000,10)],(0,0.3),(10,0.35),(50, 0.34),(200,0.38),(500,0.42),(1500 ,0.45)))
زمان مورد نیاز تا وصول مطالبات	Month to collect Account Recievable	According to strategy
دارایی	Asset	Asset=Fix Asset+Current Asset+Accounts Receivable
نسبت سود سالانه به دارایی	Annual Profit/Asset	"Annual Profit/Asset"= IF THEN ELSE(Time >52 , SMOOTH3(Annual Profit/(Asset+1e- 007), 20), 0)
بدهی	Debt	Debt=Account debt+Account Payable
نسبت بدهی به دارایی	Debt / Asset	"Debt / Asset"=IF THEN ELSE(Time>52,SMOOTH3(Debt/(Asset+1e-006),20) , 0)
حساب های دریافتی به دارایی	Account receivable/Asset	"Account receivable/Asset"= IF THEN ELSE(Time>52, Accounts Receivable/(Asset+1e-008) , 0)

متغیر	عنوان متغیر	نحوه محاسبه و مقدار اولیه
حساب های پرداختنی به بدهی	Account payable/Debt	"Account payable/Debt"= IF THEN ELSE(Time>52,SMOOTH3(Account Payable/(1e-008+Asset),20) , 0)
نسبت فروش سالانه خدمات به دارایی	Annual Sale Of Service / Asset	"Annual Sale Of Service / Asset"= IF THEN ELSE(Time>52,SMOOTH3("Annual Sale Of Service."/(1e008+Asset),20) , 0)
نقدینگی دریافت شده	Preceived Cash	Preceived Cash= SMOOTH3(Cash, 10)
نسبت سود سهام تقسیمی سالانه به بدهی	Annual equity / Debt	"Annual equity / Debt"= IF THEN ELSE(Time>52, SMOOTH3(Annual Equity/(1e-008+Debt),20) , 0)

۳-۱۴- متغیرهای سیاست گذاری و تصمیم گیری در مدل

از دیدگاه سیاست گذاران کلان مهم ترین متغیرهای تاثیر گذار در سیستم متغیرهای تصمیم گیری ذیل می باشند:

جدول ۳-۵: پارامترهای سیاست گذاری کلان

انتخاب پروژه با سود متفاوت
میزان سرمایه گذاری اولیه
توانایی ارتباط با موسسات مالی در جهت کاهش سود وام

جدول ۳-۶: پارامترهای تصمیم گیری در سطح شرکت

تصمیم در مورد زمان ونحوه سرمایه گذاری
استراتژی زمان،میزان و نحوه زمان گرفتن وام
نحوه بودجه بندی در تخصیص منابع
تصمیم در مورد زمان فروش سرمایه های جاری و ثابت
تصمیم و تلاش در مورد کاهش یا افزایش زمان پرداخت حساب های پرداختنی
تصمیم در جهت تلاش برای کم کردن زمان تبدیل هزینه به صورت وضعیت
تصمیم در مورد زمان ومیزان پرداخت سود سهام

۳-۱۵- تعیین عوامل مدل و ضرایب فرمول ها

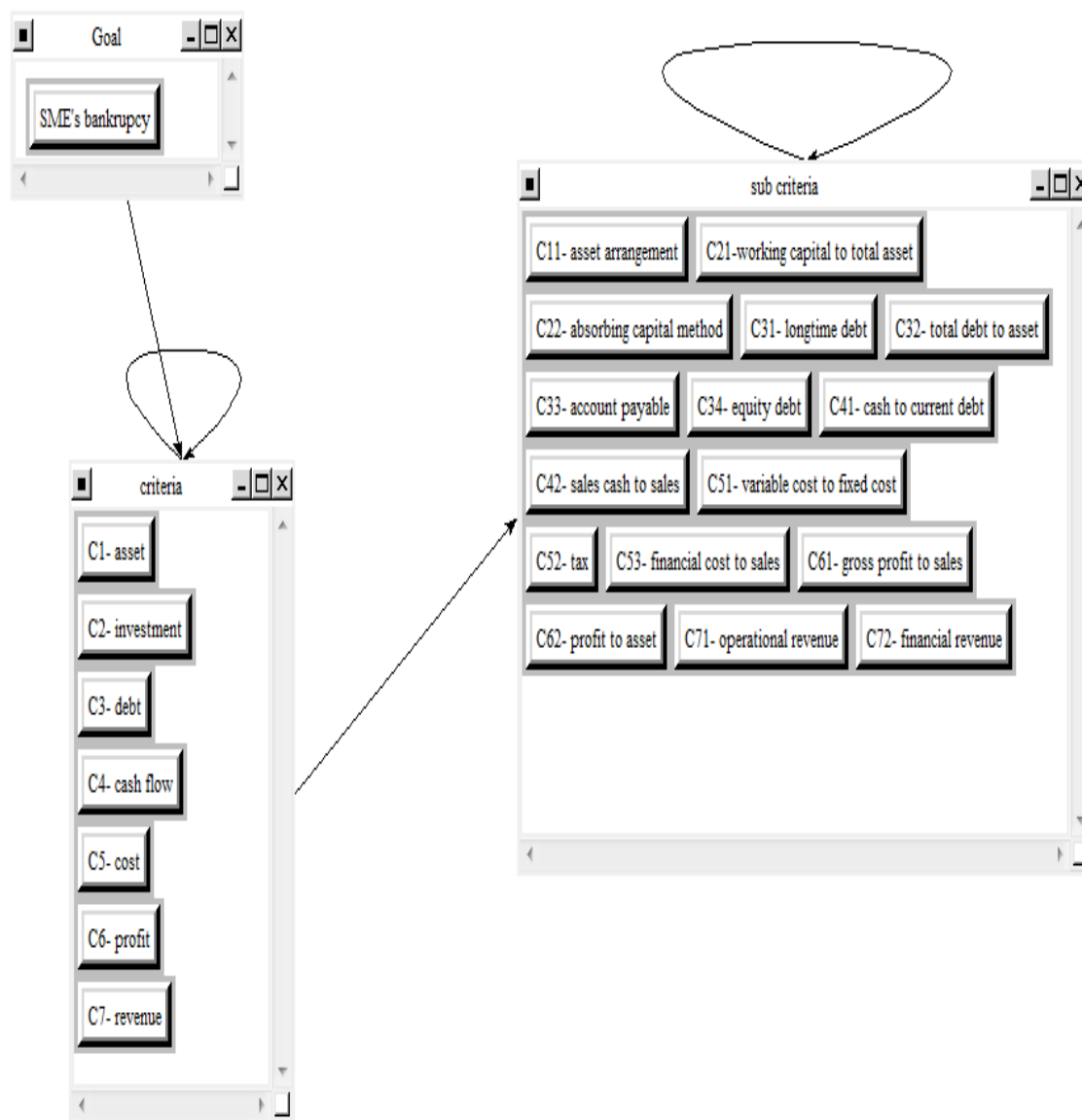
فرآیند تحلیل شبکه ای فقط رابطه بین قوانین را نشان نمی دهد بلکه توزین نسبی هر قانون را نیز محاسبه می کند.نتیجه این محاسبات شکل گیری سوپر ماتریس است.در نهایت، بعد از محاسبه رابطه سوپر ماتریس و ارزیابی جامع، امکان پذیر است که همبستگی هر معیار ارزیابی و انتخاب ها و توزین اولویت بیشتر باشد درجه اولویت بیشتر دارا می باشد.بدین صورت، می توان گزینه مناسب را برگزید.این روش در ذیل تشریح شده است.(لین ات ال ۲۰۰۸، مهدی عراقی ۱۳۸۸)

فرآیند تصمیم‌گیری تحلیل شبکه‌ای از چهار مرحله اصلی تشکیل شده است:

مرحله اول: ساختن مدل. سازماندهی مساله

مساله باید به صورت شفاف بیان و به صورت یک سیستم منطقی یک شبکه تجزیه شود.

شکل شبکه تشکیل گرفته بر اساس مطالعات اولیه به صورت زیر می‌باشد



شکل ۳-۸ نمودار شبکه تشکیل شده در super decision

مرحله دوم : ماتریسهای مقایسه زوجی و بردارهای اولویت

زوجهای تصمیم گیری در هر دسته با توجه به اهمیت آنها در جهت معیارهای کنترل آنها با هم مقایسه می شوند. گروهها خودشان نیز به صورت زوجی با توجه به تاثیر گذاری آنها در هدف با هم مقایسه می شوند.

برای امتیاز دادن به مقایسه های زوجی از اعداد مطابق ذیل استفاده شده است:

جدول ۳- ۷ مقیاس های تخصیصی در فرآیند تحلیل شبکه ای

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر یا عدم ترجیح	گزینه یا شاخص i نسبت به j در یک درجه از اهمیت و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند
۳	نسبتاً با اهمیت	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهمتر است
۵	اهمیت	تجربیات و ارزیابی ها نشان می دهد که i به j مهمتر است
۷	بسیار مهم	گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت زیاد و خیلی مهم تر از j است
۹	بی نهایت مهمتر	گزینه یا شاخص i نسبت به j فوق العاده مهم تر است در حدی که قابل مقایسه با j نیست.
۲، ۴، ۶، ۸	ارزش و اهمیت بینابین	ارزش میانی بین ارزش های ترجیحی را نشان می دهد. مثلاً ۸ بیانگر اهمیتی زیاده تر از ۷ برای i است اما نه در حدی که اصلاً با j قابل مقایسه باشد

منبع : ساعتی (۱۹۹۹)

مقایسات زوجی با وارد کردن این اعداد که نمایانگر ارجحیت افراد است انجام میگیرد و روند آن بدین گونه است که با در نظر گرفتن یک معیار، مقایسات زوجی در ترجیح آن صورت می پذیرد. خبرگانی

که در این نمونه گیری شرکت کرده اند این عناصر را جهت تعیین اولویت عوامل موثر در پیش بینی امکان ورشکستگی را بایکدیگر مقایسه کرده اند و به پرسشنامه های ماتریسی که در پیوست آمده پاسخ داده اند. لازم به ذکر است که برای گزینه هایی که هیچ ارجحیتی برای فرد ندارد عدد ۱ و برای گزینه هایی که هیچ ارتباطی بین عناصر وجود ندارد گزینه عدم مقایسه آورده شده. این اطلاعات برای تحلیل به نرم افزار Super decision انتقال داده شده و نمونه ای از این مقایسات جزئی در شکل ذیل آورده شده است.

Graphic	Verbal	Matrix	Questionnaire																			
Comparisons wrt "C5- cost" node in "sub criteria" cluster																						
C53- financial cost to sales is very strongly more important than C52- tax																						
1.	C33- account payable	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C42- sales cash to sales
2.	C33- account payable	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C51- variable cost to fixed cost
3.	C33- account payable	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C52- tax
4.	C33- account payable	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C53- financial cost to sales
5.	C42- sales cash to sales	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C51- variable cost to fixed cost
6.	C42- sales cash to sales	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C52- tax
7.	C42- sales cash to sales	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C53- financial cost to sales
8.	C51- variable cost to fixed cost	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C52- tax
9.	C51- variable cost to fixed cost	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C53- financial cost to sales
10.	C52- tax	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C53- financial cost to sales

شکل ۳- ۹ مقایسات زوجی

مرحله سوم :تشکیل ابرماتریس (ماتریس تصمیم)

برای به دست آوردن اولویت بندی کلی در یک سیستم با تاثیرات وابسته، بردارهای اولویت محلی وارد ستونهای مناسب یک ماتریس می گردند. در حقیقت یک ماتریس تصمیم یک ماتریس تقسیم شده به اجزای کوچکتر است.

مرحله چهارم :محاسبه بردار وزن نهایی .

اگر ابرماتریس به دست آمده در گام سوم کل شبکه را پوشش دهد وزن گزینه ها و عناصر خوشه های مختلف را می توان در ستونهای مربوطه در ابرماتریس حدی یافت و اگر ابرماتریس کل شبکه را

پوشش نداده و فقط ارتباطات داخلی بین خوشه ها را شامل شود، مشابه این محاسبات می بایست ادامه یابد تا بردار اولویت نهایی گزینه ها استخراج گردد. ارتباط و همبستگی در این مرحله مهمترین قسمت یک تصمیم گیری تحلیل شبکه ای را تشکیل می دهد.

سیستم تصمیم گیری موجود با ساختار غیر رده ای را به N زیر مجموعه $(S_1, S_2, \dots, S_n)$ تقسیم مینماییم، n_i نشان دهنده تعداد عناصر زیر مجموعه S_i بوده و w_{ik}^{j1} بیان گر وزن عنصر K ام از مجموعه i ام در مقایسه با عنصر یکم از زیر مجموعه j ام باشد آنگاه ماتریس مقایسات از عناصر زیر گروه i ام در رابطه با عناصر موجود از زیرگروه j ام به قرار ذیل است:

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} w_{i1}^{j1} & \dots & w_{i1}^{jn_j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{in}^{j1} & \dots & w_{in}^{jn_j} \end{bmatrix}$$

سر انجام ماتریس نهایی بعد از مقایسات با هر یک از مجموعه های دیگر معروف به سوپر ماتریس به قرار ذیل خواهد بود.

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & & C_k & & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_k \\ C_n \end{matrix} & \begin{matrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1m1} & \dots & e_{k1} & e_{k2} & \dots & e_{k\ mk} & \dots & e_{n1} & e_{n2} & \dots & e_{n\ mn} \end{matrix} \end{matrix} \begin{bmatrix} W_{11} & \dots & W_{1k} & \dots & W_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W_{k1} & \dots & W_{kk} & \dots & W_{kn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W_{n1} & \dots & W_{nk} & \dots & W_{nn} \end{bmatrix}$$

اساس و منطق ANP براین پایه استوار است که بتوانیم روابط و اثرات ملاکها و دسته ها را بر یک دیگر وارد مسئله نماییم در این هنگام باید هر عنصر درون یک گروه را به عناصر دیگری که در داخل

اتخاذ تصمیمات مالی معین شد و پس از تشکیل مدل مجدداً با استفاده از این تکنیک تصمیم گیری چند معیاره جهت انتخاب استراتژی های معمول شرکت های مشابه جهت تخصیص منابع نقدی به هر کدام از بخش ها اوزان بودجه های تخصیصی مشخص شد

در این مرحله با توجه به دوماتریس وابستگی بین معیار ها ی مختلف نسبت به یکدیگر، ماتریس حاصل از ضرب کردن آن ها در وزن های به دست آمده را برای معیار ها بدون در نظر گرفتن وابستگی ها، میتوان وزن معیار ها را با احتساب وابستگی بین آن ها بدست آورد.

ماتریس به دست آمده از جداول بدست آمده ابتدا باید نرمال گردد و سپس در ماتریس وزن معیار ها بدون در نظر گرفتن وابستگی ضرب گردد، ماتریس حاصل از این ضرب، همان وزن معیار ها با در نظر گرفتن وابستگی خواهد بود. این محاسبات به کمک نرم افزار Super decision انجام شده و اوزان تخصیص داده شده به شرح ذیل بدست آمده است.

	C1- ass~	C2- inv~	C3- debt	C4- cas~	C5- cost	C6- pro~	C7- rev~	SME's b~
C1- ass~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05712
C2- inv~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03049
C3- debt	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.26425
C4- cas~	0.00000	0.00000	0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18099
C5- cost	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10499
C6- pro~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.50000	0.15785
C7- rev~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.20430
SME's b~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C11- as~	0.12503	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C21- wor~	0.00000	0.87500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C22- ab~	0.00000	0.12500	0.10422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C31- lo~	0.00000	0.00000	0.05239	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C32- to~	0.00000	0.00000	0.10875	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C33- ac~	0.00000	0.00000	0.08975	0.00000	0.44666	0.00000	0.00000	0.00000
C34- eq~	0.00000	0.00000	0.10906	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C41- ca~	0.00000	0.00000	0.00000	0.85714	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C42- sa~	0.00000	0.00000	0.00000	0.14286	0.14899	0.00000	0.00000	0.00000
C51- va~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10512	0.00000	0.00000	0.00000
C52- tax	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.19461	0.00000	0.00000	0.00000
C53- fi~	0.00000	0.00000	0.00504	0.00000	0.10528	0.00000	0.00000	0.00000
C61- gr~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12503	0.00000	0.00000
C62- pr~	0.87497	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.87497	0.00000	0.00000
C71- op~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C72- fi~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05556	0.00000

شکل ۳-۱۱: ضرایب وزنی بدست آمده از نظرات خبرگان

فصل چهارم - تجزیه و تحلیل نتایج

۴-۱- مقدمه

در این فصل در مدل ساخته شده، دو سناریو از پیش تعریف شده را آزمون می نماییم تا بر اساس نمودار ها و نسبت های مالی بدست آمده آینده شرکت بر اساس آن پیش فرض ها پیش بینی نموده و تحلیل درستی از چگونگی به وجود آمدن نتایج ارایه دهیم. لازم به ذکر است تعداد سناریو ها ی بسیار زیادی در این مدل قابل آزمون است که می تواند به صورت پیش فرض ها ی متفاوت وارد مدل شوند.

۴-۲- شناسایی نقاط اهرمی و سیاست ها

در این بخش سناریوهای مختلفی که می توان در سیستم اعمال نمود معرفی می شود. پس از تکمیل مدل نتایج اعمال این سناریوها قابل تحلیل و بررسی است.

برای طراحی سناریوها ابتدا نقاط اهرمی مساله شناسایی می شود. با توجه به متغیرهای موجود در مدل علت - معلولی نقاط اهرمی رشد شرکت های کوچک عبارت است از:

۱. میزان سرمایه اولیه

۲. انتخاب پروژه با سود مناسب تر و یا توانایی گرفتن وام با سود کمتر

۳. کم کردن تاخیرات بازگشت سرمایه

بر اساس نقاط اهرمی می توان سناریوهای زیر را برای سیستم پیشنهاد نمود:

۱. سناریوی اول: سرمایه اولیه مناسب، سود پروژه و وام متعارف

۲. سناریوی دوم: سرمایه اولیه مناسب، سود پروژه مناسب، سود وام بالا

۴-۳- سناریوی اول

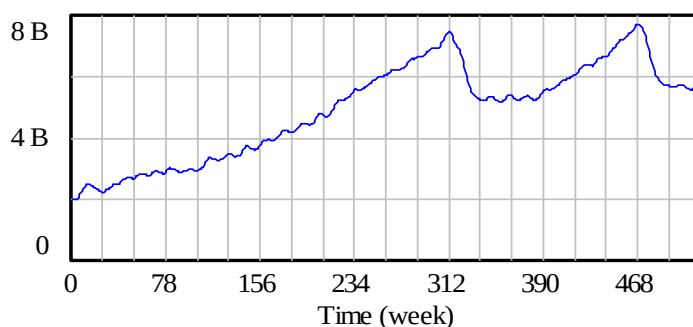
در این سناریو با توجه به اطلاعات موجود پیش فرض های ذیل مفروض گشته اند:

سرمایه اولیه : ۲ میلیارد دلار
نرخ سود بانکی : ۱۸٪
زمان بازپرداخت : یکساله
نرخ سود دیگر منابع : ۶۰٪
حداکثر سقف مجاز دریافت وام : ۳ میلیارد ریال

سود پروژه تابعی از دو متغیر با حساسیت معکوس به نسبت بدهی به دارایی و نسبت مستقیم به نقدینگی موجود در پروژه از ۱۰٪ تا ۷۰٪
زمان مورد نیاز برای خرج بودجه در پروژه : ۳ هفته
زمان مورد نیاز برای تبدیل هزینه به صورت وضعیت : ۴ هفته
زمان نقد شدن حساب های دریافتی : ۱۲ ماه
زمان پرداخت حساب های پرداختی : به صورت اقساط در ۳ ماه
نرخ سود سرمایه گذاری : تابعی با نسبت مستقیم با میزان سرمایه گذاری از ۳۰٪ تا ۴۵٪
استراتژی تخصیص سود سهام : پس از سال اول در صورتی که نسبت بدهی به دارایی از ۰,۷ کمتر شد ۱۰٪ نقدینگی به عنوان سود سهام به سهام داران داده خواهد شد

۴-۳-۱- نمودارهای سناریوی اول

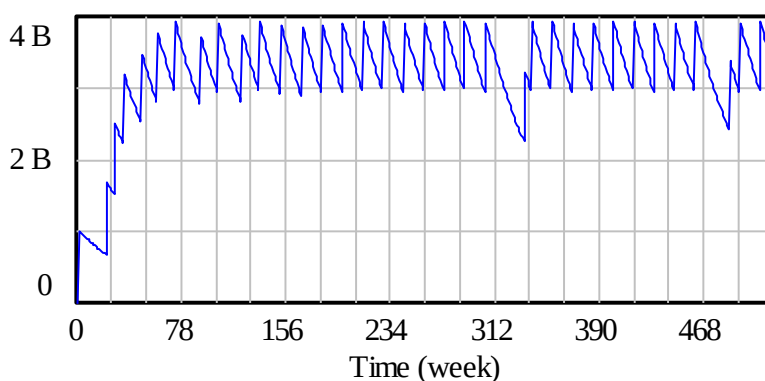
Graph for Preceived Cash



Preceived Cash : Strategy 1

شکل ۴-۱ نقدینگی

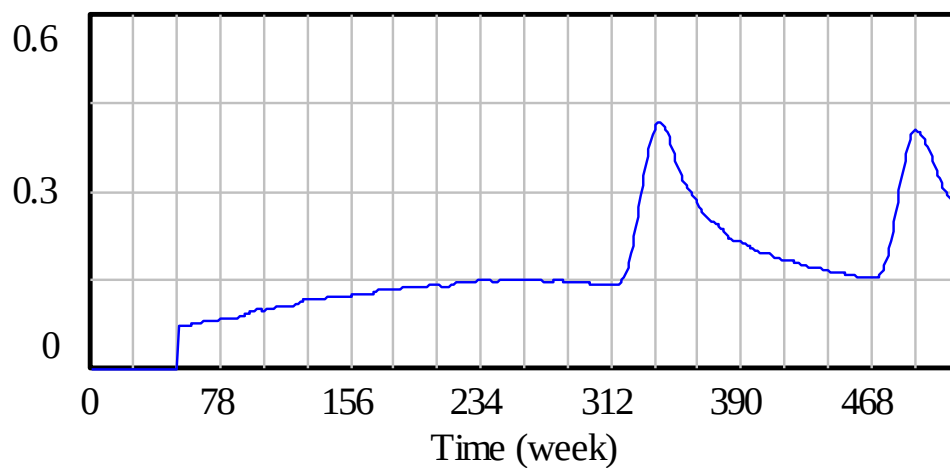
Graph for Account debt



Account debt : Strategy 1

شکل ۴-۲ نمودار حساب بدهی

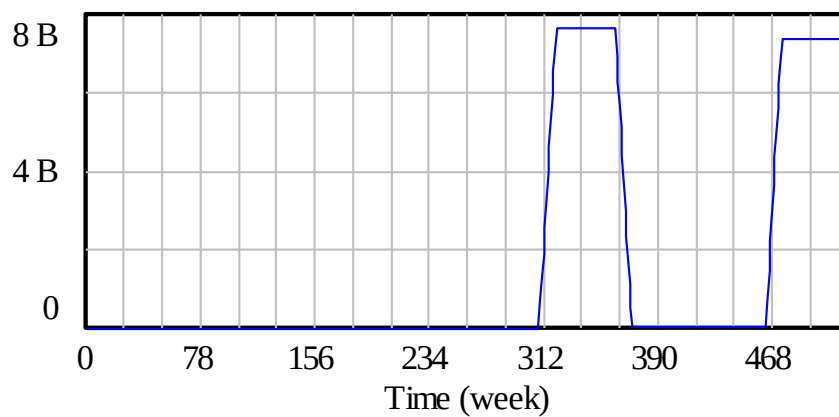
Graph for Account receivable/Asset



"Account receivable/Asset" : Strategy 1

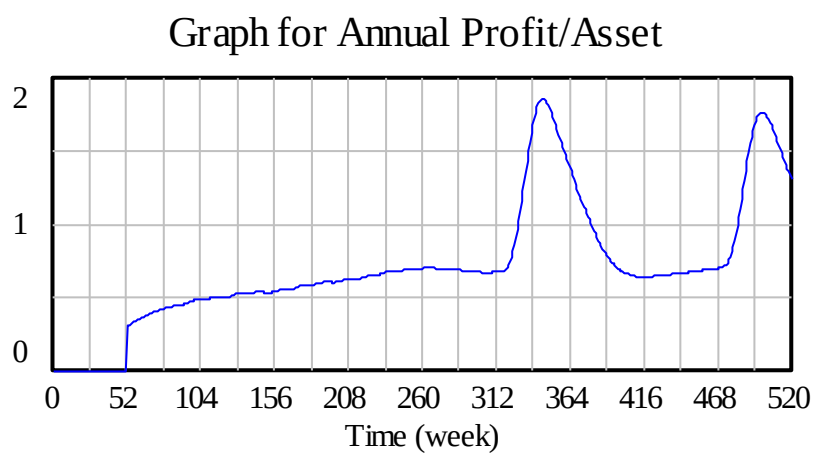
شکل ۳-۴ نمودار حساب های دریافتنی به دارایی

Graph for Annual Equity



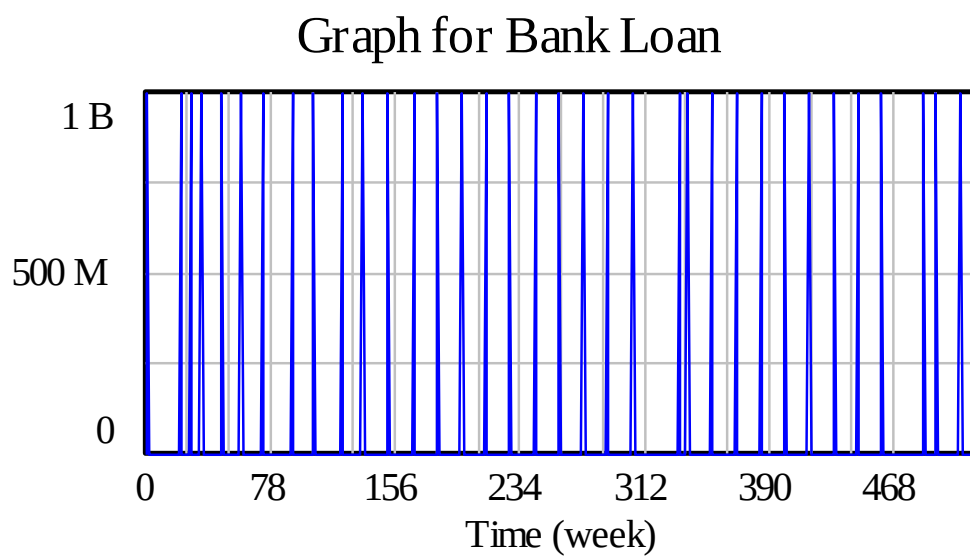
Annual Equity : Strategy 1

شکل ۴-۴ نمودار سود سهام سالانه



"Annual Profit/Asset" : Strategy 1

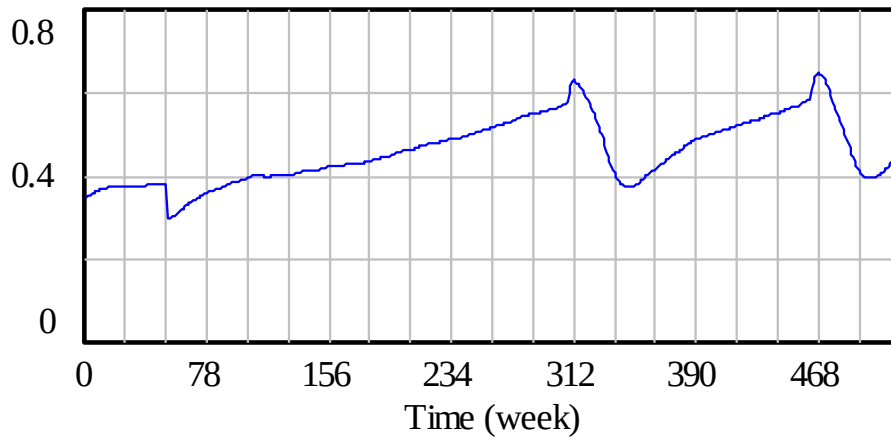
شکل ۴-۵ نمودار سود سالانه به دارایی



Bank Loan : Strategy 1

شکل ۴-۶ نمودار سود سهام سالانه

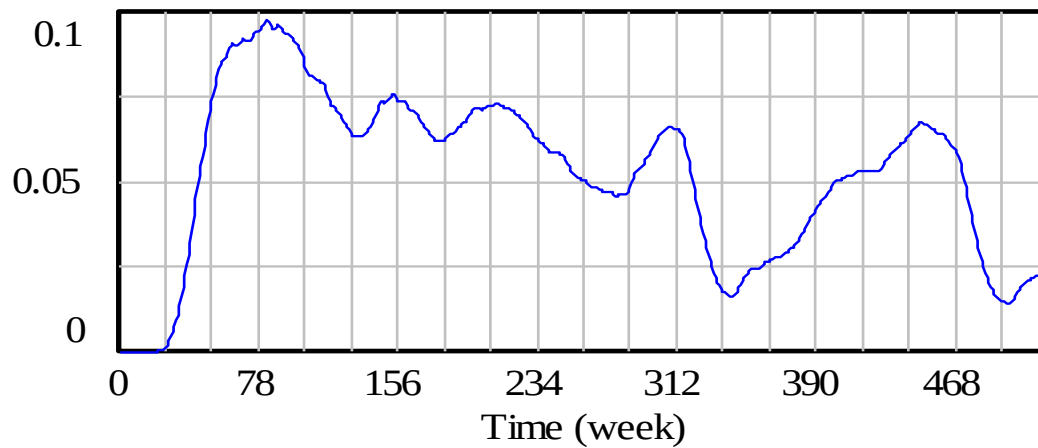
Graph for Interest Of Project



Interest Of Project : Strategy 1

شکل ۴-۷ نمودار سود پروژه

for Profit Generated By Invest / Operating Cash Gen



"Profit Generated By Invest / Operating Cash Generated" : Strat

شکل ۴-۸ نمودار سود ایجاد شده توسط سرمایه به نقدینگی عملیاتی

۴-۴- تفسیر سناریوی اول

در این سناریو بر اساس نمودار نقدینگی شرکت در ابتدا با شیب کمی شروع به کسب درآمد می کند در سال اول بدلیل وجود تاخیرات متعدد در مسیر کسب درآمد و سود پروژه سرعت افزایش نقدینگی و کسب درآمد کم است. همچنین شرکت بدلیل نداشتن نقدینگی سالیانه توانایی دریافت تنها ۵۰۰ میلیون ریال وام را دارد.

با گذشت زمان و بازگشت سود حاصل از انجام پروژه و تزریق آن به نقدینگی میزان درآمد ها ، دارایی ها (ثابت و متغیر) افزایش یافته و شرکت توانایی این را پیدا میکند که از حداکثر توان گرفتن وام خود بهره بگیرد و سود پروژه نیز به علت بالا رفتن بهره وری و کاهش نسبت بدهی به دارایی افزایش می یابد. در نمودارها مشخص است که به دلیل افزایش سود آوری پروژه و کسب درآمد بیشتر نسبت بدهی به دارایی روندی نزولی در پیش میگیرد و کلیه نمودارها حاکی از وضعیتی پایدار در سیستم هستند. اکثر بدهی شرکت شامل بر بدهی به سیستم بانکی است و بر اساس نمودار ها حدود ۶۰٪ درآمد از فروش خدمات، ۱۰٪ از سود سرمایه گذاری است و بقیه درآمد از فروش دارایی های ثلثت و جاری است.

بر اساس استراتژی از پیش تعیین شده در سال ششم شرط برداشت از نقدینگی جهت تخصیص به سود سهام محقق میشود و در طی دو سال مبلغی معادل سود سهام به سهام داران اختصاص میابد. پس از این مرحله نقدینگی بار دیگر کاهش یافته و نسبت بدهی به دارایی افزایش یافته و شرکت برای جبران کسری بودجه مجبور به فروش دارایی جاری می شود تا دوباره در مسیر ترقی قرار گیرد.

۴-۵- سناریوی دوم

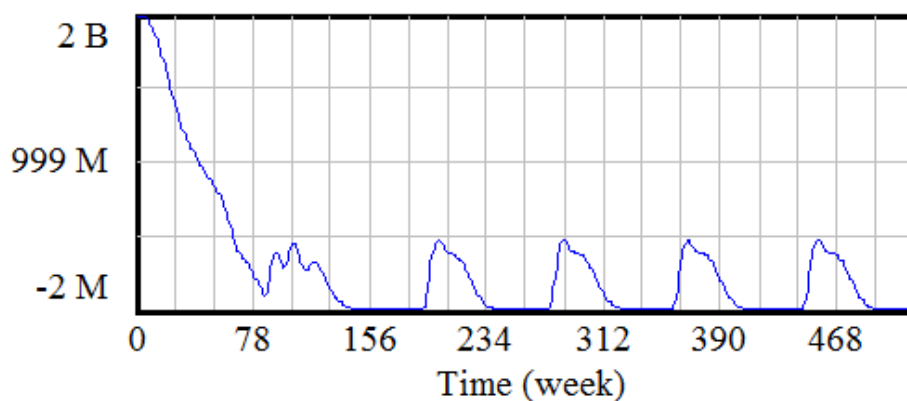
در این سناریو با توجه به اطلاعات موجود در رشته تاسیسات پیش فرض های ذیل مفروض گشته اند:

سرمایه اولیه : ۲ میلیارد دلار
نرخ سود بانکی : ۲۸٪
زمان بازپرداخت : یکساله
نرخ سود دیگر منابع : ۶۰٪

حداکثر سقف مجاز دریافت وام : ۳ میلیارد ریال
سود پروژه تابعی از دو متغیر با حساسیت معکوس به نسبت بدهی به دارایی و نسبت مستقیم به نقدینگی موجود در پروژه از ۱۰٪ تا ۷۰٪
زمان مورد نیاز برای خرج بودجه در پروژه : ۳ هفته
زمان مورد نیاز برای تبدیل هزینه به صورت وضعیت : ۴ هفته
زمان نقد شدن حساب های دریافتی : ۱۲ ماه
زمان پرداخت حساب های پرداختی : به صورت اقساط در ۳ ماه
نرخ سود سرمایه گذاری : تابعی با نسبت مستقیم با میزان سرمایه گذاری از ۳۰٪ تا ۴۵٪
استراتژی تخصیص سود سهام : پس از سال اول در صورتی که نسبت بدهی به دارایی از ۰,۷ کمتر شد ۱۰٪ نقدینگی به عنوان سود سهام به سهام داران داده خواهد شد.

۴-۵-۱- نمودار های سناریوی دوم

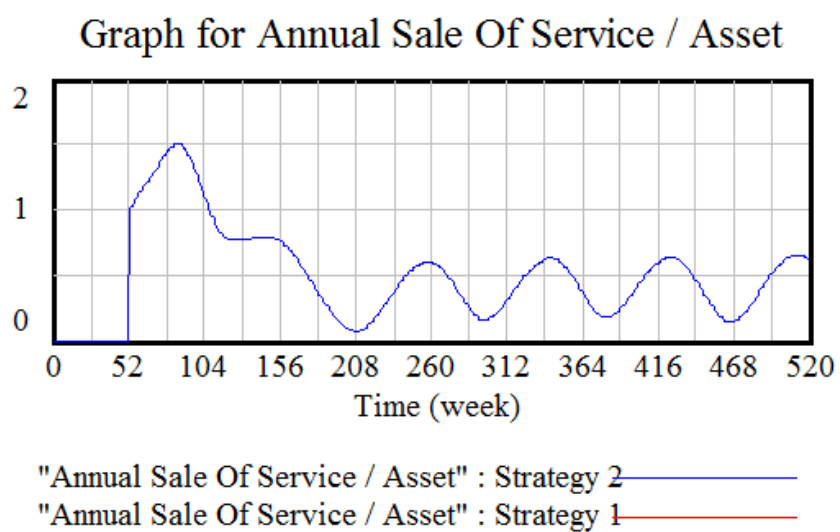
Graph for Preceived Cash



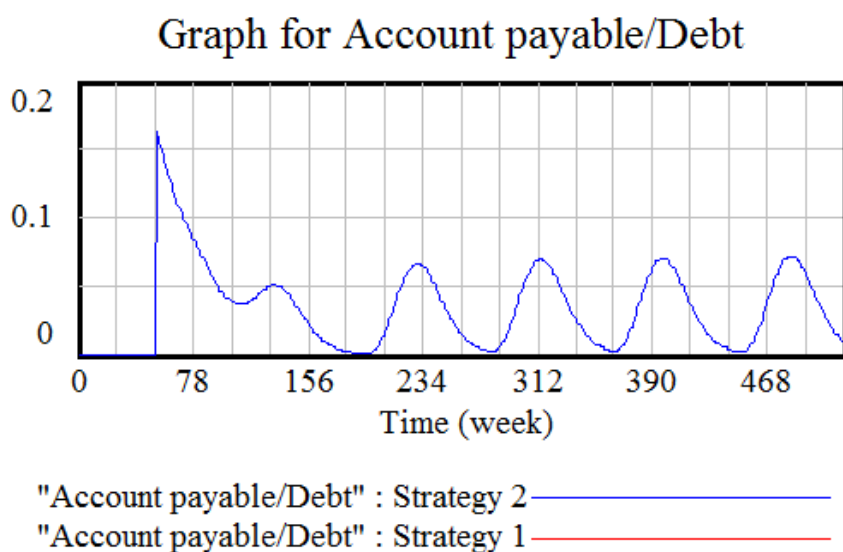
Preceived Cash : Strategy 2 _____

Preceived Cash : Strategy 1 _____

شکل ۴-۹ نمودار نقدینگی دریافت شده

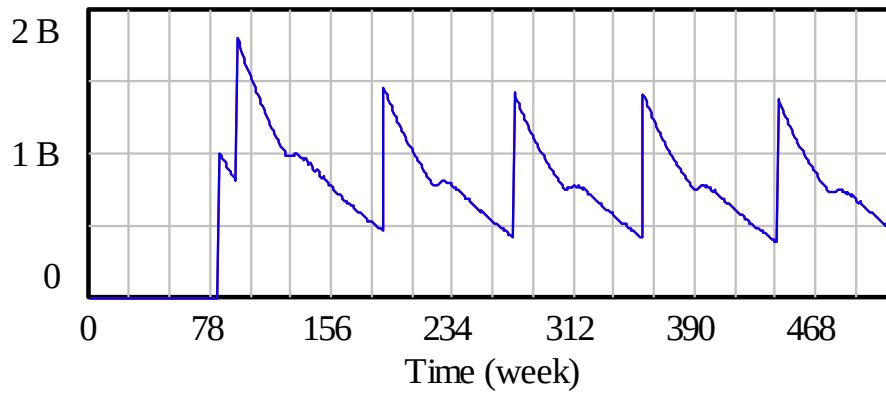


شکل ۴-۱۰ نمودار فروش سالانه خدمات به دارایی



شکل ۴-۱۱ نمودار حساب پرداختنی به بدهی

Graph for Account debt

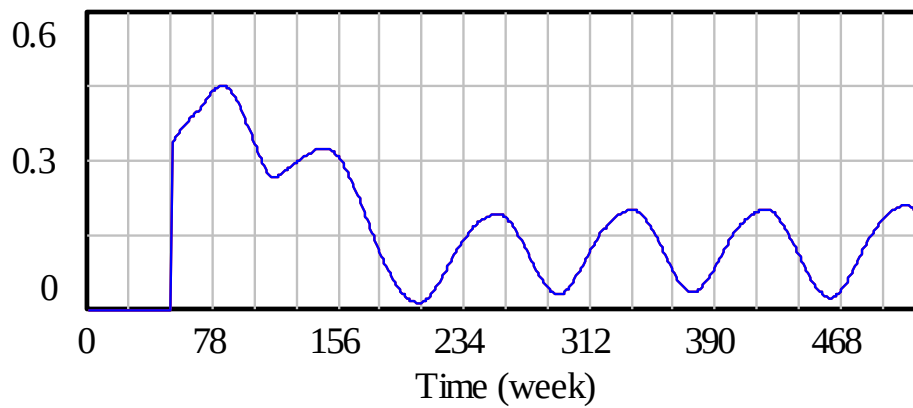


Account debt : Strategy 2 —————

Account debt : Strategy 1 —————

شکل ۴-۱۲ نمودار حساب بدهی

Graph for Annual Profit/Asset

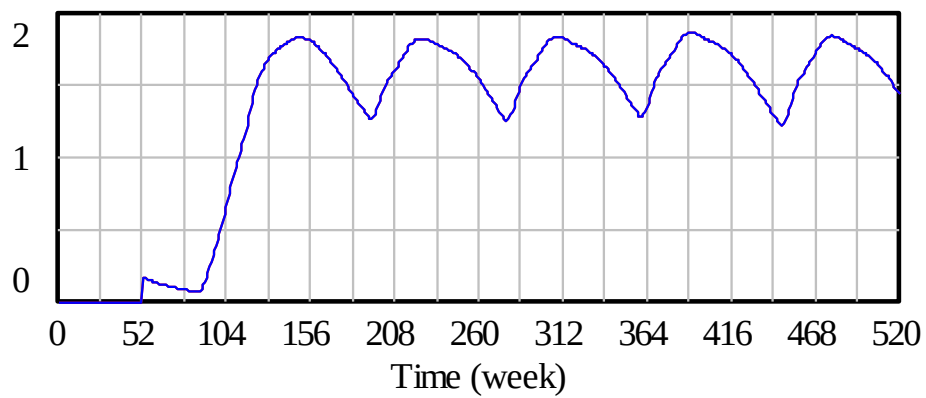


"Annual Profit/Asset" : Strategy 2 —————

"Annual Profit/Asset" : Strategy 1 —————

شکل ۴-۱۳ نمودار سود سالانه به دارایی

Graph for Debt / Asset



"Debt / Asset" : Strategy 2
"Debt / Asset" : Strategy 1

شکل ۴-۱۴ نمودار بدهی به دارایی

۴-۶- تفسیر سناریوی دوم

در این استراتژی تنها سود بانکی با حالت قبلی متفاوت است. لذا در ابتدا که بدلیل نبود درآمد در نیم سال اول شرکت مانند قبل اقدام به دریافت وام می کند اما بازهم روند نقدینگی صعودی نمیشود چرا که به دلیل سود بیشتر بانکی مبلغ اقساط افزایش یافته و با کم کردن این مبلغ از میزان نقدینگی بودجه تخصیص یافته به پروژه روند نزولی خواهد داشت. برای صعودی کردن این روند شرکت اقدام به فروش دارایی های جاری و ثابت می کند اما این کار نیز کفایت نمی کند و گاه مبلغی که وارد نقدینگی میشود به سرعت مستهلک گشته و در نهایت این سناریو به شکست منجر میشود.

فصل پنجم – نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

۵-۱- نتیجه گیری

هدف این تحقیق ارائه یک مدل و تحلیل رفتار منجر به موفقیت یا منجر به شکست سازمان های متوسط و کوچک بوده و اثرات سیاست های مختلف بر روی رفتار متغیرهای این شرکت ها بوده است.

مدل ارائه شده جهت پیش بینی رفتار مالی شامل بخش های بودجه ریزی، تامین مالی، سرمایه گذاری ها، ترکیب دارایی و بدهی و.. بوده واز تطابق نتایج حاصل از مدل و اطلاعات مندرج در گزارشات مالی ۲۰ نمونه شرکت انتخاب شده جهت راستی آزمایی مدل، مشخص می گردد که رویکرد پویا امکان مناسبی است برای پیش بینی رفتار مالی و این روش می تواند ابزاری باشد برای مدیریت منابع مالی شرکت های متوسط و کوچک.

استفاده از ANP به ما امکان میدهد تا مقادیر اولیه مناسبی برای ضرایب و معادلات دینامیکی تخصیص دهیم و از تجربه خبرگان در مدلسازی استفاده کنیم.

– عوامل موثر درمدل

- تاخیرات در روند بازگشت سرمایه(درونی و برونی)
- نحوه بودجه ریزی
- بهره بانکی و امکان گرفتن وام
- بهره وری و سود پروژه

– عواملی که در مدل حساسیت بالا ندارند

- سرمایه اولیه

در این پژوهش نشان داده شده که روش مدلسازی پویا می تواند به عنوان یک ابزار یادگیرنده در دست تصمیم گیرندگان کسب و کار کوچک جهت تشکیل یک چارچوب برای مدیریت سیستم های پیچیده مورد استفاده قرار گیرد.

- مدیریت سیستم پیچیده

سناریو هایی که در بخش پایانی مطرح شده نشان می دهد تاثیر عوامل زیر را در وضعیت مالی شرکت پیمانکار نشان می دهد:

- ۱- اثرات سیاست های ترکیب بدهی ها در وضعیت مالی شرکت ها
- ۲- اهمیت توجه به تاخیر در دریافت حساب دریافتی و امکان با تاخیر انداختن پرداخت حساب های پرداختی

- ۳- خطراتی که از تامین مالی توسط وام با نرخ بالا ایجاد می گردد
- همچنین در این پژوهش مشخص شده است که چگونه عوامل خاص که باعث پیچیدگی مدیریت در بنگاه های کوچک و متوسط می گردد ما را متقاعد می سازد با استفاده از رویکرد پویا بی سیستم ها، رفتار مالی شرکت پیمانکار را توسط یک مدل مقدماتی و کلی شبیه سازی کرده و با استفاده از آن نتایج تصمیم گیری های مالی را بررسی کنیم تا از هدر رفتن زمان و سرمایه که کمیاب ترین منابع در کسب و کار هستند جلوگیری کنیم.
- تحقیق و آزمایش بیشتر خواهد بود لازم برای درک چگونگی مسائل فوق ممکن است متفاوت با توجه به عوامل مختلف، از جمله، به عنوان مثال، نگرش شخصی کارآفرین یا طبیعت از این تصمیم گیری شکل گرفته است.

این پژوهش پیشنهاد کرده است که ایجاد یک مدل پویا با استفاده از وزن ها و در تعیین عوامل تاثیر گذار که از نظرات خبرگان استفاده شده باشد و توسط فرایند تحلیل شبکه ای تجزیه و تحلیل شده باشد روش مناسبی برای مدلسازی وضعیت مالی کسب و کارها می باشد.

۲-۵- ضعف ها و محدودیت های تحقیق

علی رغم جستجوی فراوان در ادبیات موضوع و کاوش مستندات و منابع علمی مربوطه، امکان دستیابی به تحقیقات مشابهی در ایران که پایه اولیه حرکت فعلی را ایجاد نماید فراهم نشد. بنابر این پایه اصلی این پژوهش بر مبنای مطالعات سایر کشور ها قرار داده شد.

در حالی که هر کدام از مفاهیم کسب و کار های متوسط و کوچک و سابقه استفاده سیستم دینامیک در مسائل عملیاتی آن ها، و شکستگی و سود آوری در این کسب و کار ها، استفاده از

سیستم های پویا در پیش بینی جریانهای نقدی دارای سابقه موضوعی بوده است لیکن موارد مشابهی که استفاده از سیستم دینامیک جهت پیش بینی های مالی را به خصوص در کسب و کار های کوچک با ویژگی ها مخصوص خودشان دنبال کرده باشد یافت نشد و تنها با استفاده از اطلاعات تلفیق بدست آمده این مدل شکل گرفته است. در حقیقت تلفیق مدلسازی سیستم های دینامیکی و پیش بینی موفقیت و یا شکست کسب و کارهای کوچک و متوسط ایده ای نوین است که در این پایان نامه به آن پرداخته شده است.

۱. محدود بودن زمان و حجم کار تحقیق باعث شد تا مدل دینامیکی بر پایه چند متغیر های مالی و جریانهای نقد مورد نظر بنا شود و چند حلقه دیگر از آن حذف شود. به این ترتیب این مدل فقط بخشی از مساله پیش بینی وضعیت در شرکت های کوچک را بیان می کند و ممکن است با وارد کردن متغیرهای دیگری در آن رفتار دقیق تر و نزدیک تر به واقع شکل بگیرد.

علاوه بر آن باید به حیطه کارکردهای رویکرد پویایی سیستم ها نیز توجه کرد. همانگونه که در بخش ادبیات نیز ذکر شده بود، این رویکرد یک فرآیند مدلسازی را توصیه می کند که در جریان آن به طور مداوم درک بهتری از ساختار و رفتار سیستم واقعی به دست می آید. این موضوع در مورد این تحقیق نیز صادق بوده است. به نحوی که توسعه مدل خود ابزاری برای درک ساختار مساله بود. تاکید می شود که باید به مدل توسعه داده شده در این تحقیق از این زاویه نگاه شود و انتظار نتایج به دست آمده از مدل های عددی را از این نوع تحقیقات نداشت.

به طور کلی در حوزه مباحث مدیریتی به لحاظ آنکه بسیاری از اطلاعات نادقیق است، این رویکرد می تواند برای برنامه ریزی، تصمیم گیری، مورد استفاده واقع شود، شرایط لازم برای توسعه دامنه های کاربرد مدلسازی در حیطه های دیگر مدیریت را فراهم می آورد.

۵-۳- پیشنهاد برای پژوهش های آینده

تبدیل کردن این نقطه شروع به یک جریان علمی نیازمند تحقیقات مکمل دیگری است که بر اساس تجربیات به دست آمده در زیر به آن ها اشاره می شود:

۱. بررسی نمونه های موردی شرکت های بیشتری با اطلاعات دقیق و مستند که منجر به بررسی استراتژی های آن ها شده و اطلاعات مستدلی را در زمینه علل و تاثیر عوامل بر وضعیت ثبات شرکت ها به دست میدهد

۲. با توجه به این نکته که تاثیر عوامل مدیریتی، منابع انسانی، پیشرفت تکنولوژی، رقابت در صنعت و بسیاری عوامل کیفی در موفقیت شرکت ها تاثیر مهمی دارد جهت ارائه مدلی جامع تر با تمام ابعاد، باید عوامل محیطی و مدیریتی نیز در تحقیقات گسترده تر به مدل افزوده شود

۳. در بررسی های گسترده تر می توان به نحوه ایجاد استراتژی ها و تاثیر استراتژی ها در یکدیگر با جزئیات بیشتری پرداخت و با بررسی آنها به ارائه راه حل های ممکن جهت پیشگیری از بحران مالی در سازمان های کوچک و متوسط پرداخت.

پیوست‌ها

پیوست ۱: متن برنامه شبیه سازی

10,364,Profit Generated By Invest,788,1072,64,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
10,365,"Sales of Services / Operating Cash Generated",1110,868,226,20,8,3,0,0,0,0,0,0
10,366,"Profit Generated By Invest / Operating Cash Generated",1150,1046,278,22,8,3,0,0,0,0,0,0
1,367,363,365,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(964,794)|
1,368,364,366,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(994,1116)|
1,369,362,365,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(983,915)|
1,370,362,366,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(961,939)|

"Profit Generated By Invest / Operating Cash Generated"=

IF THEN ELSE(Operating Cash Generated>0,SMOOTH3(Profit Generated By Invest/(1+Operating Cash Genera
, 15) , 0)

~

~ |

"Sales of Services / Operating Cash Generated"=

IF THEN ELSE(Operating Cash Generated>0,SMOOTH3(Sales of Services/(1+Operating Cash Generated\
, 15) , 0)

~

~ |

Previous Year Cash=

IF THEN ELSE(Time>52, befor cash , 0)

~

~ |

befor cash=

DELAY FIXED(Current Cash, 52, Current Cash)

~

~ |

Cash Dificit=

IF THEN ELSE(Cash Consumed-0.8*Cash>0, Cash Consumed-0.8*Cash , 0)

~

~ |

Primary Investment=

2e+009

~

~ |

Investment Budget=

IF THEN ELSE(Budget > Supplier Payments:AND:Time>12 , IF THEN ELSE(-Interest Of Investment\
*52+Interest Of Project< 0.7 , 0.15

*Budget

,0),0)

~ Rials

~

~ |

Debt In=

Bank Loan*(1+0.24*(1+ Number Of Payment)/2400)+Other Sources Debt*(1+Interest Of Other Source\
*(1+Number Of Payment)/2400)

~

~ |

Cash= INTEG (

Operating Cash Generated-Cash Consumed,

Primary Investment)

~ Rials

~

~ |

"Debt / Asset Factor"= WITH LOOKUP (

"Debt / Asset",

((0,0)-(10,10)],(0,2),(0.15,1.7),(0.25,1.6),(0.35,1.5),(0.5,1.4),(0.8,1.3),(1,1.2)\

```

      ,(1.5,0.8),(2,0.65),(3,0.55),(5,0.4) ))
~
~      |
Interest Of Project=
  IF THEN ELSE( Time>52, "Debt / Asset Factor"*Invoice Factor , Invoice Factor)
~
~      |
Invoice Factor= WITH LOOKUP (
  Invoice/3e+008,
    ((0,0)-(20,10)),(0,0.35),(1,0.38),(2,0.4),(3,0.43),(4,0.5),(5,0.54),(6,0.4),(7,0.25\
    ),(8,0.2),(9,0.15),(10,0.1),(15,0.08
    ) ))
~
~      |
Preceived Cash=
  SMOOTH3(Cash, 10 )
~
~      |
Current Equity=
  Equity
~
~      |
Total Equity To Shareholders= INTEG (
  Equity In,
  0)
~
~      |
Previous Year Equity=
  DELAY FIXED(Current Equity, 52 , Current Equity )
~
~      |
"Annual equity / Debt"=
  IF THEN ELSE( Time>52, SMOOTH3(Annual Equity/(1e-008+Debt),20) , 0 )
~
~      |
Equity In=
  Equity
~
~      |
Annual Equity= INTEG (
  +Current Equity-Previous Year Equity,
  0)
~
~      |
Equity=

```



```

IF THEN ELSE( Time>52:AND:"Debt / Asset"<0.7:AND:Cash>0 , 0.1*Cash , 0 )
~
~
Subcontractor Cost=
Credit purchase*0.4
~
~
Asset=
Fix Asset+Current Asset+Accounts Receivable
~
~
Supplier cost=
Credit purchase*0.6
~
~
Cost of employee=
1e+007
~
~
Purchase of service and Product= INTEG (
Projet Budget Rate-Credit purchase,
0)
~
~
Weeks to spend=
3
~
~ week
~
~ :SUPPLEMENTARY
|

Operating Cash Generated=
Sales of Services*(1-Credit Sales Percentage)+Collections Credit-(Sales of Services\
*Tax Rate)+Profit Generated By Invest+Fix Asset Sale
+Sales Of Current Asset+Debt In
~
~
Rials
~
|

Projet Budget Rate=
Budget For Project/Weeks to spend
~
~
~ :SUPPLEMENTARY
|

Bank Loan=
IF THEN ELSE(Cash Difcirt/(0.3*Cash)>0.25:OR:Interest Of Investment-Bank Interest>0.05\
:AND:Account debt <3e+009,Bank Loan Limit ,0 )
~
~
~
|

```

Other Sources Debt=

IF THEN ELSE(Cash Dificit/0.3*Cash>0.35 :AND:Bank Loan<0.7*Cash Dificit ,0.8* (Cash Dificit\

-Bank Loan) , 0)

~ Rials

~ |

Fix Asset= INTEG (

+Fix Asset In-Depreciation Of Fix Asset-Fix Asset Sale,

0)

~ Rials

~ |

"Account payable/Debt"=

IF THEN ELSE(Time>52,SMOOTH3(Account Payable/(1e-008+Asset),20) , 0)

~

~ |

Profit Generated By Invest=

DELAY FIXED(Recieved profit, 5 , Recieved profit)

~ Rials

~ |

"Account receivable/Asset"=

IF THEN ELSE(Time>52, Accounts Receivable/(Asset+1e-008) , 0)

~

~ |

Last year Sale Of Service=

DELAY FIXED(Mountly Sale of Service, 52 , Mountly Sale of Service)

~

~ |

"Previous Year Sale Of service."=

DELAY FIXED("Current Sale of service." , 52 , "Current Sale of service.")

~ Rials

~ |

Debt Repayment=

Account debt/Number Of Payment

~ Rials

~ |

Annual Profit= INTEG (

Current Profit Generated-Previous Year Profit,

0)

~ Rials

~ |

"Annual Profit/Asset"=

IF THEN ELSE(Time >52 , SMOOTH3(Annual Profit/(Asset+1e-007), 20), 0)

~

~ |

Annual sale of service=

Mountly Sale of Service-Last year Sale Of Service

```

~
~      ~      :SUPPLEMENTARY
|

"Annual Sale Of Service."= INTEG (
  "Current Sale of service."-"Previous Year Sale Of service.",
  0)
~
~      |

"Current Sale of service."=
  Sales of Services
  ~      Rials
  ~      |

Previous Year Profit=
  DELAY FIXED(Current Profit Generated, 52 , Current Profit Generated )
~
~      |

Number Of Payment=
  52
~
~      |

Current Profit Generated=
  Profit Generated By Invest+Profit generated by project
~
~      |

Interest Of Investment= WITH LOOKUP (
  Current Asset/1e+009,
  ((0,0)-(2000,10)),(0,0.3),(10,0.35),(50,0.34),(200,0.38),(500,0.42),(1500,0.45) ))
~      percentage
~      |

Debt=
  Account debt+Account Payable
  ~      Rials
  ~      |

"Debt / Asset"=
  IF THEN ELSE( Time>52,SMOOTH3( Debt/(Asset+1e-006),20) , 0 )
~
~      |

Mountly Sale of Service=
  Sales of Services
~
~      |

Profit generated by project=
  Recieved invoice-Supplier Payments
~
~      |

```

Account debt= INTEG (
Debt In-Debt Repayment,
0)

~
~ |

Bank Interest=
0.18
~ percentage
~ |

Historical Cash Data= DELAY FIXED (
Cash, 12, Cash)
~ Rials
~ |

Budget=
MAX(Percentage of spende cash*Cash/Weeks to decide, 0)
~
~ |

Current Cash=
Cash
~
~ |

cash annual average= INTEG (
+Current Cash-Previous Year Cash,
0)
~
~ |

Cash Forecasting=
Historical Cash Data-Cash
~ Rials
~ |

Sales Of Current Asset=
IF THEN ELSE(Cash Forecasting>0.5+9, 0.3* Current Asset, 0)
~ Rials
~ |

Interest Of Other Source=
1.9
~ percentage
~ |

Percentage of spende cash=
0.6
~
~ |

Annual Depreciation Of Fix Asset=
1/(20*52)

```

~
~      |

Recieved profit=
  Interest Of Investment*Current Asset/52
~      Rials
~      |

Fix Aseet Rate=
  IF THEN ELSE( Budget > 0.4+9, 0.05*Budget , 0 )
~
~      |

Current Asset= INTEG (
  Investment Budget-Sales Of Current Asset,
  0)
~      Rials
~      |

Fix Asset In=
  Fix Aseet Rate
~
~      |

Credit purchase=
  Purchase of service and Product/Weeks to create invoice
~      invoice per week
~      |

Budget For Project=
  IF THEN ELSE(Budget<2.5e+009, 0.2*Budget , (0.5*Budget))
~
~      |

Collections Creidit=
  Accounts Receivable/Mounth to collect Account Recievable
~      Rials
~      |

Credit Invoice=
  Sales of Services*Credit Sales Percentage
~      Rials
~      |

Week to recieved invoice=
  4
~      week
~      |

Recieved invoice=
  Invoice/Week to recieved invoice
~      Rials
~      |

Supplier Payments=

```

```

Account Payable/Week to pay to supplier
~      Rials
~      |

Accounts Receivable= INTEG (
  Credit Invoice-Collections Credit,
  0)
~      Rials
~      |

Credit Sales Percentage=
  0.1
~      percentage
~      |

Total budget for project= INTEG (
  Alocated Budget for project-Projet Budget Rate,
  0)
~      Rials
~      |

Alocated Budget for project=
  MAX(Budget For Project, 0 )
~
~      |

Tax Rate=
  0.07
~
~      |

Mounth to collect Account Recievable=
  52
~      week
~      |

Weeks to decide=
  2
~      week
~      |

Week to pay to supplier=
  6
~
~      |

Weeks to create invoice=
  6
~      week
~      |

*****
.Control
*****~
Simulation Control Parameters

```

```

|
Cash Consumed=
  IF THEN ELSE( Cash>0 , Supplier Payments+Cost of employee+Investment Budget+Fix Aseet Rate\
    +Debt Repayment+Equity,0)
~
~
|

Invoice= INTEG (
  (1+Interest Of Project)*Credit purchase-Recieved invoice,
  0)
~   Rials
~
|

Account Payable= INTEG (
  Supplier cost+Subcontractor Cost-Supplier Payments,
  0)
~
~
|

Fix Asset Sale=
  IF THEN ELSE(Cash Forecasting >5e+008, 0.3*Fix Asset , 0 )
~   Rials
~
|

Depreciation Of Fix Asset=
  Annual Depreciation Of Fix Asset*Fix Asset
~
~
|

Bank Loan Limit=
  IF THEN ELSE(Asset>Account debt:AND:cash annual average>0:AND:Account debt<4e+009:AND:\
    cash annual average/1e+009>1,1e+009 , 0 )
~
~
|

"Annual Sale Of Service / Asset"=
  IF THEN ELSE( Time>52, SMOOTH3("Annual Sale Of Service."/(1e-008+Asset),20) , 0 )
~
~
|

Sales of Services=
  Recieved invoice
~
~
|

Total invoice= INTEG (
  Recieved invoice,
  0)
~   Rials
~
|

FINAL TIME = 520
~   week
~   The final time for the simulation.

```

```

|
INITIAL TIME = 0
~      week
~      The initial time for the simulation.
|

SAVEPER =
TIME STEP
~      week [0,?]
~      The frequency with which output is stored.
|

TIME STEP = 1
~      week [0,?]
~      The time step for the simulation.
|

```

\\--// Sketch information - do not modify anything except names

V300 Do not put anything below this section - it will be ignored

*View 1

```

$0-0-128,0,Times New Roman|12||0-0-0|64-160-98|0-0-255|-1--1--1|-1--1--1|96,96
10,1,Accounts Receivable,1182,-460,40,20,3,131,0,0,0,0,0,0
12,2,48,1023,-463,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
1,3,5,1,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1118,-460)|
1,4,5,2,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1056,-460)|
11,5,48,1088,-460,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
10,6,Credit Invoice,1088,-441,48,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
12,7,48,1349,-457,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
1,8,10,7,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1307,-451)|
1,9,10,1,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1241,-451)|
11,10,48,1267,-451,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
10,11,Collections Credit,1267,-424,39,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
10,12,Sales of Services,988,-388,56,11,8,3,0,0,0,0,0,0
10,13,Cash,1176,-332,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
12,14,48,1000,-342,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
1,15,17,13,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1109,-343)|
1,16,17,14,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1039,-343)|
11,17,48,1076,-343,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
10,18,Operating Cash Generated,1076,-316,54,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
12,19,48,1370,-334,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
1,20,22,19,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1326,-332)|
1,21,22,13,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1247,-332)|
11,22,48,1284,-332,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
10,23,Cash Consumed,1284,-313,55,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
1,24,11,17,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1174,-370)|
10,25,Credit Sales Percentage,1152,-399,42,19,8,3,0,0,0,0,0,0
1,26,25,6,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1093,-401)|
1,27,25,17,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1109,-367)|
10,28,Mounth to collect Account Recievable,1418,-479,67,19,8,3,0,0,0,0,0,0
1,29,28,10,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1303,-487)|
10,30,Budget,1190,-271,24,9,8,3,0,0,0,0,0,0
10,31,Weeks to decide,1276,-270,52,9,8,3,0,0,0,0,0,0
1,32,31,30,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1232,-294)|
10,33,Budget For Project,1014,-120,39,19,8,3,0,0,0,0,0,0

```


1,34,30,33,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1138,-184)|
 10,35,Account Payable,1351,-136,40,20,3,131,0,0,0,0,0,0
 12,36,48,1180,-147,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,37,39,35,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1285,-150)|
 1,38,39,36,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1218,-150)|
 11,39,48,1254,-150,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,40,Supplier cost,1254,-131,44,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,41,48,1520,-145,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,42,44,41,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1482,-147)|
 1,43,44,35,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1415,-147)|
 11,44,48,1446,-147,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,45,Supplier Payments,1446,-120,34,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,46,Week to pay to supplier,1544,-98,51,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,47,46,45,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1489,-82)|
 10,48,Purchase of service and Product,1074,-7,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 10,49,Invoice,1264,5,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 10,50,Total invoice,1490,9,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 1,51,52,48,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(960,-8)|
 11,52,1772,880,-8,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,53,Projet Budget Rate,880,19,48,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,54,56,49,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1210,2)|
 1,55,56,48,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1149,2)|
 11,56,956,1190,2,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,57,Credit purchase,1190,21,54,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,58,Weeks to spend,980,57,52,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,59,48,57,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1119,47)|
 1,60,62,50,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1413,9)|
 1,61,62,49,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1334,9)|
 11,62,972,1370,9,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,63,Recieved invoice,1370,28,56,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,64,49,63,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1316,-26)|
 10,65,Week to recieved invoice,1443,-49,58,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,66,65,63,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1418,3)|
 1,67,13,30,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1182,-302)|
 1,68,1,10,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1222,-501)|
 1,69,12,17,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1033,-364)|
 10,70,Tax Rate,942,-363,31,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,71,70,17,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1014,-352)|
 10,72,Weeks to create invoice,1224,93,54,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,73,72,57,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1196,64)|
 12,74,48,780,142,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 10,75,Cost of employee,1441,-308,58,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,76,12,6,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1046,-405)|
 1,77,44,23,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1375,-254)|
 1,78,35,45,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1383,-171)|
 1,79,58,53,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(959,62)|
 10,80,Invoice Factor,1396,110,50,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 10,81,Current Asset,1700,-328,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,82,48,1496,-335,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,83,85,81,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1624,-335)|
 1,84,85,82,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1540,-335)|
 11,85,48,1582,-335,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,86,Investment Budget,1582,-308,38,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,87,48,1866,-331,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,88,90,87,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1831,-331)|

1,89,90,81,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1766,-331)|
 11,90,48,1799,-331,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,91,Sales Of Current Asset,1799,-304,57,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,92,Interest Of Investment,1576,-419,38,19,8,3,0,0,0,0,0
 1,93,92,85,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1580,-343)|
 12,94,48,1670,-195,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,95,96,94,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1691,-200)|
 11,96,48,1710,-200,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,97,Recieved profit,1710,-181,51,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,98,81,96,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1720,-271)|
 1,99,92,96,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1700,-255)|
 1,100,30,86,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1431,-232)|
 1,101,86,23,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1383,-283)|
 1,102,75,23,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1393,-325)|
 1,103,62,12,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(700,76)|
 10,104,Fix Aseet Rate,1011,-182,49,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,105,30,104,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1109,-221)|
 1,106,56,40,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1153,-115)|
 12,107,48,450,-328,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,108,109,107,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(477,-330)|
 11,109,48,502,-330,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,110,Fix Asset In,502,-311,41,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,111,48,792,-327,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,112,113,111,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(753,-330)|
 11,113,48,716,-330,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,114,Depreciation Of Fix Asset,716,-305,56,17,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,115,Fix Aseet Rate,418,-364,39,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,116,115,109,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(504,-351)|
 10,117,Annual Depreciation Of Fix Asset,716,-432,70,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,118,117,113,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(731,-391)|
 12,119,48,582,-220,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,120,121,119,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(584,-245)|
 11,121,48,584,-269,8,6,33,3,0,0,4,0,0,0
 10,122,Fix Asset Sale,640,-269,48,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,123,Cash,455,-145,28,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 12,124,48,375,-234,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 12,125,48,504,-232,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,126,128,125,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(453,-227)|
 1,127,128,124,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(391,-227)|
 11,128,48,405,-227,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,129,Historical Cash Data,405,-200,53,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,130,123,129,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(439,-162)|
 1,131,122,18,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(922,-213)|
 10,132,Fix Aseet Rate,1436,-398,39,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,133,132,22,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1313,-393)|
 1,134,81,90,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1726,-382)|
 10,135,Sales Of Current Asset,914,-320,63,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,136,135,18,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1015,-306)|
 10,137,Percentage of spended cash,1246,-213,48,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,138,137,30,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1242,-217)|
 1,139,45,86,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1497,-167)|
 10,140,Cash Forecasting,524,-187,56,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,141,123,140,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(481,-161)|
 1,142,129,140,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(456,-195)|
 1,143,140,121,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(616,-237)|

10,144,Cash Forecasting,1876,-435,43,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,145,144,90,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1811,-379)|
 10,146,Account debt,1836,2,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,147,48,1695,1,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,148,150,146,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1771,0)|
 1,149,150,147,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1718,0)|
 11,150,48,1740,0,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,151,Debt In,1740,19,26,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,152,48,1988,1,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,153,155,152,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1957,1)|
 1,154,155,146,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1899,1)|
 11,155,48,1928,1,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,156,Debt Repayment,1928,20,55,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,157,Bank Loan,1676,60,37,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 10,158,Other Sources Debt,1720,-110,48,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,159,157,151,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1718,29)|
 10,160,Supplier Payments,1650,377,40,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 10,161,Interest Of Investment,1719,162,44,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 10,162,Bank Interest,1778,122,45,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,163,161,157,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1698,113)|
 1,164,162,157,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1728,85)|
 10,165,Bank Loan Limit,1636,162,56,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 10,166,cash annual average,1796,265,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,167,48,1616,256,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,168,170,166,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1726,256)|
 1,169,170,167,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1654,256)|
 11,170,48,1690,256,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,171,Current Cash,1690,275,46,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,172,48,1940,262,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,173,175,172,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1911,262)|
 1,174,175,166,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1857,262)|
 11,175,48,1884,262,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,176,Previous Year Cash,1884,289,48,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,177,Cash,1578,258,28,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,178,177,171,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1650,312)|
 1,179,166,165,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1676,200)|
 1,180,146,165,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1783,196)|
 1,181,165,157,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1668,97)|
 1,182,157,158,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1678,-12)|
 1,183,158,150,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1746,-50)|
 10,184,Debt Repayment,1434,-362,44,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,185,184,22,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1322,-363)|
 10,186,Debt In,899,-245,37,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,187,186,18,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(998,-271)|
 1,188,177,157,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1587,173)|
 10,189,Cash,1620,50,28,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|10||255-0-255
 1,190,189,158,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1656,-15)|
 10,191,Interest Of Other Source,1838,-99,58,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 10,192,"Debt / Asset",554,177,46,11,8,3,0,10,0,0,0,0-0-0,0-0-0,|14||128-0-64
 10,193,"Account receivable/Asset",561,351,63,20,8,3,0,10,0,0,0,0-0-0,0-0-0,|14||128-0-64
 10,194,Recieved invoice,1319,480,36,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,195,Supplier Payments,1318,554,40,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,196,Profit generated by project,1496,516,56,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,197,194,196,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1428,457)|
 1,198,195,196,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1415,569)|

10,199,Account debt,149,169,56,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,200,Accounts Receivable,148,298,43,17,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,201,200,193,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(333,367)|
 10,202,"Annual Profit/Asset",552,-51,46,20,8,3,0,10,0,0,0,0,64-160-98,0-0-0,|14||128-0-64
 10,203,Current Asset,152,117,57,10,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,204,Asset,295,72,19,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,205,203,204,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(231,110)|
 1,206,204,202,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(408,49)|
 10,207,Account Payable,147,220,34,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,208,Debt,324,181,18,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,209,199,208,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(249,145)|
 1,210,207,208,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(232,228)|
 1,211,208,192,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(432,209)|
 1,212,204,192,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(423,74)|
 1,213,204,193,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(419,142)|
 10,214,Annual Profit,1807,462,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,215,48,1571,461,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,216,218,214,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1722,461)|
 1,217,218,215,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1622,461)|
 11,218,48,1672,461,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,219,Current Profit Generated,1672,488,49,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,220,48,2008,465,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,221,223,220,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1967,460)|
 1,222,223,214,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1884,460)|
 11,223,48,1928,460,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,224,Previous Year Profit,1928,487,48,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,225,219,224,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1812,562)|
 10,226,Annual Profit,157,-95,56,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,227,226,202,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(350,-120)|
 10,228,Sales of Services,1426,714,34,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,229,Account Payable,140,437,34,19,8,2,0,11,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,230,"Annual Sale Of Service / Asset",572,648,59,20,8,3,0,10,0,0,0,0,0-0-0,|14||128-0-64
 10,231,Asset,152,781,30,11,8,2,0,11,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,232,231,230,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(442,769)|
 12,233,48,2011,-196,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 10,234,"Annual Sale Of Service",1810,685,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,235,48,1554,686,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,236,238,234,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1721,686)|
 1,237,238,235,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1611,686)|
 11,238,48,1666,686,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,239,"Current Sale of service",1666,713,53,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,240,48,1975,681,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,241,243,240,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1940,682)|
 1,242,243,234,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1876,682)|
 11,243,48,1908,682,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,244,"Previous Year Sale Of service",1908,709,64,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,245,228,239,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1570,785)|
 1,246,239,244,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1792,770)|
 10,247,"Annual Sale Of Service",149,596,56,17,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,248,247,230,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(288,577)|
 1,249,250,233,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1948,-198)|
 11,250,1420,1888,-198,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,251,Profit Generated By Invest,1888,-171,58,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,252,Profit Generated By Invest,885,-282,64,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-255
 1,253,252,18,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(955,-282)|

1,254,97,251,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1819,-127)|
 10,255,Number Of Payment,1926,149,39,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,256,255,151,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1824,105)|
 1,257,255,156,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1954,41)|
 10,258,Time,1928,49,40,20,8,2,1,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,259,146,156,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1890,42)|
 10,260,Profit Generated By Invest,1310,389,64,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,261,260,218,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1452,381)|
 1,262,81,92,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1686,-398)|
 1,263,196,219,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1588,512)|
 10,264,Time,815,366,28,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,265,264,202,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(690,168)|
 1,266,264,193,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(700,331)|
 1,267,264,192,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(691,276)|
 1,268,264,230,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(703,496)|
 10,269,"Account payable/Debt",562,477,52,20,8,3,0,10,0,0,0,0,64-160-98,0-0-0,|14||128-0-64
 1,270,229,269,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(335,455)|
 1,271,264,269,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(707,413)|
 1,272,204,269,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(404,285)|
 10,273,Asset,1625,224,30,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-255
 1,274,273,165,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1619,203)|
 10,275,Fix Asset,588,-331,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 1,276,109,275,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(528,-330)|
 1,277,113,275,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(669,-330)|
 1,278,275,114,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(637,-320)|
 1,279,275,122,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(612,-300)|
 10,280,Fix Asset,148,21,41,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,281,280,204,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(221,25)|
 10,282,Accounts Receivable,140,-50,43,17,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,283,282,204,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(267,5)|
 1,284,146,157,1,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(1762,58)|
 1,285,121,275,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(584,-293)|
 10,286,Cash Dificit,1560,137,41,11,8,3,0,0,-1,0,0,0
 1,287,286,157,0,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(1611,102)|
 1,288,286,158,1,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(1609,9)|
 10,289,Total budget for project,960,33,32,16,8,2,1,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 10,290,Total budget for project,1008,77,32,16,8,2,1,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 10,291,Total budget for project,1034,128,32,16,8,2,1,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,292,33,53,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(900,-142)|
 12,293,48,1180,-105,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,294,296,35,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1253,-136)|
 1,295,296,293,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1217,-105)|
 11,296,48,1253,-105,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,297,Subcontractor Cost,1253,-78,49,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,298,56,296,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1185,-81)|
 1,299,49,80,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1304,77)|
 10,300,Equity,855,456,23,9,8,3,0,0,0,0,0,0
 10,301,Total Equity To Shareholders,1052,395,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,302,48,907,395,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,303,305,301,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(983,400)|
 1,304,305,302,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(929,400)|
 11,305,48,949,400,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,306,Equity In,949,419,32,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 10,307,Annual Equity,1052,511,40,20,3,3,0,0,0,0,0,0
 12,308,48,909,511,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0

1,309,311,307,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(986,514)|
 1,310,311,308,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(933,514)|
 11,311,48,955,514,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,312,Current Equity,955,533,51,11,40,3,0,0,-1,0,0,0
 12,313,48,1211,513,8,8,0,3,0,0,-1,0,0,0
 1,314,316,313,4,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1178,513)|
 1,315,316,307,100,0,0,22,0,0,0,-1--1--1,,1|(1117,513)|
 11,316,48,1148,513,6,8,34,3,0,0,1,0,0,0
 10,317,Previous Year Equity,1148,540,48,19,40,3,0,0,-1,0,0,0
 1,318,312,317,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1052,604)|
 1,319,300,312,0,1,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(897,489)|
 10,320,Equity,1372,-432,33,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,321,320,23,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1300,-405)|
 1,322,264,300,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(850,422)|
 1,323,300,306,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(920,445)|
 1,324,300,311,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(924,476)|
 1,325,192,300,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(786,219)|
 10,326,Cash,802,520,29,10,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,327,326,300,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(839,493)|
 10,328,Preceived Cash,603,839,53,11,8,3,0,2,0,0,0,64-160-98,0-0-0,|12||128-0-0
 10,329,Cash,158,889,29,10,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 1,330,329,328,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(351,907)|
 10,331,Annual Equity,148,1024,58,10,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,332,Debt,155,1111,29,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,333,"Annual equity / Debt",568,1076,52,19,8,3,0,2,0,0,0,64-160-98,0-0-0,|12||128-0-64
 1,334,331,333,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(354,1049)|
 1,335,332,333,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(335,1129)|
 10,336,Time,568,1114,40,20,8,2,1,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,337,264,333,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(695,709)|
 10,338,"Debt / Asset",1320,249,52,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 10,339,Interest Of Project,1463,62,37,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,340,339,49,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1440,72)|
 1,341,339,86,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1644,-61)|
 1,342,80,339,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1409,108)|
 10,343,"Debt / Asset Factor",1395,166,41,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,344,338,343,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1348,216)|
 1,345,343,339,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1401,164)|
 10,346,Time,1484,142,28,9,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,347,346,339,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1487,109)|
 10,348,Primary Investment,1086,-256,38,19,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,349,348,13,1,0,0,0,0,64,1,-1--1--1,,1|(1114,-290)|
 1,350,13,23,1,0,0,0,0,0,0,-1--1--1,,1|(1219,-370)|
 1,351,191,150,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1744,-10)|
 1,352,177,286,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1550,156)|
 10,353,Cash Consumed,1486,234,42,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,354,353,286,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1518,168)|
 10,355,Time,1594,-200,29,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,356,355,86,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1594,-246)|
 10,357,Time,1896,372,29,11,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||128-128-128
 1,358,357,176,0,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1891,341)|
 10,359,befor cash,1782,356,36,11,8,3,0,0,0,0,0,0
 1,360,171,359,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1738,314)|
 1,361,359,176,1,0,0,0,0,64,0,-1--1--1,,1|(1854,330)|
 10,362,Operating Cash Generated,812,910,60,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0
 10,363,Sales of Services,792,786,34,19,8,2,0,3,-1,0,0,0,128-128-128,0-0-0,|12||255-0-0

پیوست ۲: ماتریس های نظرخواهی

ورشکستگی	سرمایه	بدهی	جریان های نقدی	هزینه	سود	درآمد	دارایی
سرمایه							
بدهی							
جریان های نقدی							
هزینه							
سود							
درآمد							
دارایی							

ورژن کسب و کار کوچک	نسوبایه	نسوبایه در گردش/کل	روشن جذب نسوبایه	بدهی	کل دارایی/بدهی/کل	بدهی جاری	بدهی به صاحبان سهام	بدهی مدت	جریان های نقدی	جریان های نقدی عملیاتی/بدهی های جاری	نقد وجوه از فروش/افزایش	هزینه	هزینه متغیر / ثابت	مالیات	هزینه بهره	سود	فروش/سود بهره	دارایی/سود	دارآمد	درآمد عملیاتی	درآمد مالی	دارایی	ترکیب دارایی ها
نسوبایه																							
نسوبایه در گردش/کل																							
روشن جذب																							
نسوبایه																							
بدهی																							
کل دارایی/بدهی																							
بدهی جاری																							
بدهی به صاحبان سهام																							
بدهی های بلند مدت																							
جریان های نقدی																							
جریان های نقدی عملیاتی/بدهی های جاری																							
وجوه نقد حاصل از فروش/افزایش																							
هزینه																							
هزینه ثابت																							
هزینه متغیر																							
مالیات																							
فروش/هزینه																							
بهره																							
سود																							
فروش/سود قبل																							
از کسر بهره																							
دارایی/سود																							
درآمد																							
درآمد عملیاتی																							
درآمد مالی																							
دارایی																							
ترکیب دارایی ها																							

ورشکستگی کسب و کار کوچک	سرمایه	سرمایه در گردش/کل	روش جذب سرمایه
سرمایه			
سرمایه در گردش/کل			
روش جذب سرمایه			

ورشکستگی کسب و کار کوچک	بدهی	کل دارایی/بدهی	بدهی جاری	بدهی به صاحبان سهام	بدهی های بلند مدت
بدهی					
کل دارایی/بدهی					
بدهی جاری					
بدهی به صاحبان سهام					
بدهی های بلند مدت					

ورشکستگی کسب و کار کوچک	هزینه	هزینه ثابت/ هزینه متغیر	مالیات	فروش هزینه بهره
هزینه				
هزینه ثابت/ هزینه متغیر				
مالیات				
فروش/ هزینه بهره				

ورشکستگی کسب و کار کوچک	جریان های نقدی	جریان های نقدی عملیاتی/بدهی های جاری	وجه نقد حاصل از فروش/فروش
جریان های نقدی			
جریان های نقدی عملیاتی/بدهی های جاری			
وجه نقد حاصل از فروش/فروش			

ورشکستگی کسب و کار کوچک	سود	فروش/سود قبل از کسر بهره	دارایی/سود
سود			
فروش/سود قبل از کسر بهره			
دارایی/سود			

ورشکستگی کسب و کار کوچک	درآمد	درآمد عملیاتی	درآمد مالی
درآمد			
درآمد عملیاتی			
درآمد مالی			

فهرست منابع

1. A.I. Dimitras et al., A survey of business failures with an emphasis on prediction methods, *European Journal of Operations Research* 90 (3) (1996) 487–513
2. A.I. Dimitras, R. Slowinski, R. Susmaga, C. Zopounidis, Business failure prediction using rough sets, *European Journal of Operational Research* 114 (1999) 263–280.
3. Achi, Z., A. Doman, O. Sibony, J. Sinha and S. Watt (1995), The paradox of fast growth
4. Adnanaziz.M, Humayon A.Dar. (2002), Predicting corporate bankruptcy: Weither do we stand Department of economics, Loughborough university, UK
5. Afzal H., (2007), Master's thesis, "EC adoption and critical success factors of EC in SMEs in Iran", Industrial Engineering Depart. Tarbiat Modares University.
6. Albany/SUNY Center for Technology in Government
7. Alfredo Moscardini, Mohamed Loutfi and Raed Al-Qirem, ,2006 ,The Use of System Dynamics Models to evaluate the Credit Worthiness of firms, *Sys Dyn Rev*
8. Altman, E. I, (1968), Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance* (September), pp. 589-609.
9. Altman, E. I., & Saunders, A. (1997). Credit risk measurement: Development over the last 20 years. *Journal of Banking and Finance*,
10. Altman, E.I. and M.Lavallee (1980), Un model discriminant de prediction des faillites au
11. Altman.E.I. ,(1993),"Corporate Financial Distress and bankruptcy," John Wiley and Sons, New York
12. Ang, J. S. 1991. Small business uniqueness and the theory of financial management. *The Journal of Small Business Finance* 1,1: 1–13.
13. Ang, J. S. 1992. On the theory of finance for privately held firms. *The Journal of Small Business Finance* 1, 3: 185–203.
14. Argenti J. (1976), *Corporate Collapses: causes and symptoms*, McGraw Hill.
15. Argenti, J. 1976. *Corporate Collapse, the Causes and Symptoms*. New York: McGraw Hill.
16. Arquitt, S., & Johnstone, R. (2008). Use of system dynamics modeling in design of an environmental restoration banking institution. *Ecological Economics*, 6(3), 7-5
17. Aziz A. D. C. Emanuel and G. H. Lawson (1988), Bankruptcy prediction: an investigation

18. Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition: A North American Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
19. Baldwin, J.R. 1996. "Productivity Growth, Plant Turnover and Restructuring in the Canadian Manufacturing Sector." In *Sources of Productivity Growth*, edited by.
20. Baldwin, J.R. and J. Johnson, 1996. "Human capital development and innovation: a sectoral analysis." In *The implication of knowledge-based growth for micro-economic*
21. Baldwin, J.R. and J. Johnson, 1997 (forthcoming). "Survival of new Canadian manufacturing firms: the importance of financial structure." Research paper No. 105.
22. Baldwin, J.R. and M. Rafiquzzaman, 1995. "Selection versus evolutionary adaptation: learning and post-entry performance." *International Journal of Industrial Organization* 13: 501-22.
23. Baldwin, J.R., W. Chandler, C. Le, and T. Papailiadis. 1994. *Strategies for Success: A Profile of Growing Small and Medium-Sized Enterprises (GSMEs) in Canada*. Catalogue No. 61-523R. Ottawa: Statistics Canada.
24. Barlas Y. (1996) "Formal Aspects of Model Validity and Validation in System Dynamics" *Syst Dynam Rev*, 12, 3, pp 183.
25. Barlas Y. and Carpenter S. (1990) "Philosophical Roots of Model Validations: Two Paradigms" *Syst Dynam Rev*, 6, 2, pp 148.
26. Barlas, Y. and S. Carpenter. 1990. *Philosophical Roots of Model Validation: Two Paradigms*. *System Dynamics Review* 6(2): 148-166.
27. Barlas, Y. and S. Carpenter. 1990. *Philosophical Roots of Model Validation: Two Paradigms*. *System Dynamics Review* 6(2): 148-166.
28. Barmesh I. (1973), *Great Business Disasters*, Ballantine Books.
29. Beaver, W., (1966), *Financial Ratios as Prediction of Failure*, *Journal of Accounting Research*, Vol. 6 (2), pp.179-192.
30. Beaver, W.H. (1968), *Market prices, financial ratios and the prediction of failure*, J.
31. Beynon, M. J. and Peel, M. J. (2001), *Variable Precision Rough set Theory and Data Decartelization to Corporate Failure Prediction*, *Omega International Journal of Management Science*, Vol. 29, pp.561-576.
32. Bianchi C, Bivona E, Landriscina F. 2000. *Promoting entrepreneurship through open-distance-learning management flight simulators: ecoroll educational package*.

33. Bianchi C, Bivona E. 2000. Commercial and financial policies in family firms: the small
34. Bianchi C, Winch G, Grey C. 1998. The business plan as a learning-oriented tool for
35. Bianchi, C. 2002. Introducing SD modeling into planning and control systems to manage SMEs' growth: A learning-oriented perspective. *System Dynamics Review* 18, 3: 315–338.
36. Bianchi, C., and Bivonna, Enzo. 2002. Opportunities and pitfalls related to e-commerce strategies in small-medium firms: A system dynamics approach. *System Dynamics Review* 18, 3: 403–429.
37. Bichindaritz, I. (1994). A case-based reasoning system using a control casebase. *Proceedings of 11th European Conference on Artificial Intelligence, Amsterdam*, 38–42.
38. Bolster, P. J., Janjigian, V., & Trahan, E. A. (1995). Determining investor suitability using the analytic hierarchy process. *Financial Analysts Journal*, 51(4), 63–75.
39. Boritz J.E. (1991), The 'going concern' assumption: accounting and auditing implications,
40. Brigham E. F. and Smith K. V. (1967) "The Cost of Capital to the Small Firm" *Eng Economist*. 13, 1, pp 1-26.
41. Bui, T., & Loebbecke, C. (1996) , Supporting cognitive feedback using system dynamics: A demand model of the global system of mobile telecommunication. *Decision Support Systems*, 17, 83-98.
42. Burns P. (1989). Strategies for success and routes to failure, pp 32-67, In: "*Small business and entrepreneurship*", Burns P. and Dewhurst J. Basingstoke, MacMillan.
43. business growth management flight simulator. *Simulation & Gaming (Symposium Canada, Finance*, 1 (part 1), 74-81.
44. Carmine Bianchi, 2002, Introducing SD modelling into planning and control systems to manage SMEs' growth: a learning-oriented perspective *System Dynamics Review* Vol. 18, No. 3, (Fall 2002): 315–338
45. Carpenter, Robert E., and Petersen, Bruce C. 2002. Is the growth of small firms constrained by internal finance? *The Review of*
46. Caulfield C. and Maj P. (2002) "A Case for System Dynamics" *Global J Eng Educ*, 6, 1, pp. 25-33.
47. Certo, S. T., S. C. Certo and C. R. Reutzel. 2006. Spotlight on entrepreneurship. *Business Horizons* 49: 265-268.

48. Cetin, B., A. Akpinar and D. Ozsayin. 2004. The use of information and communication technologies as a critical success factors for marketing in Turkish agri-food companies. *Food Reviews International* 20 (3): 221-228.
49. Churchill, Neil, and Mullins, John. 2001. How fast can your company afford to grow? *Harvard Business Review*. May: 3–11. CICA research report, Canadian Inst. Chartered Accts. (Toronto, Canada).
50. Clark TD, Augustine FK. Using system dynamics to measure the value of information in a business firm. *Syst Dyn Rev* 1992;8:149–73.
51. Coakley, J. R., & Brown, C. E. (2000). Artificial neural networks in accounting and finance: Modeling issues. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 9(2), 119–144.
52. Construction Management Research Unit, (2001)." A generic Approach to Minimizing WLC in The construction Industry".
53. Cooper A. (1993) "Challenges in predicting new firm performance" *J BUS VENTURING*, 8, 3, pp 241-253.
54. Coyle, R. G. and gardiner, P.A, (June 1996)." A System Dynamic Model of Submarine Operation And Maintenance Schedules", *Journal of Operational Research Society*, vol. 42, No. 6, pp. 453-463.
55. Crain, Mark W., and Hopkins, Thomas D. 2001. The impact of regulatory costs on small firms.
56. Davidson III, W. N. and D. Dutia, (1991), 'Debt, Liquidity and Profitability Problems in Small Firms', *Entrepreneurship Theory and Practice* (Fall), 53–64.
57. DeCastro, Julio, Meyer, G. Dale, Zacharakis, Andrew L. 1999. Differing perceptions of new venture failure: A matched exploratory
58. Dennis, Steven A., and Sharpe, Ian G. 2005. Firm size dependence in the determinants of bank term loan maturity. *Journal of Business Finance & Accounting* 32,1/2: 31–64.
59. Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., & Zopounidis, C. (1996). A survey of business failure with an emphasis on prediction methods and industrial applications. *European Journal of Operational Research*, 90(3), 487–513.
60. Doman A., Glucksman M., Mass N. and Sasportes M. (1995), The dynamics of managing
61. Drew, D. R. (1989). "Applied systems engineering, International conference on engineering management", 2nd, IEEE, Toronto, Ontario, Canada, pp: 298-302.
62. Dunne, T., M.J. Roberts, and L. Samuelson, 1989. "The growth and failure of U.S. manufacturing plants." *Quarterly Journal of Economics* 104, no. 4: 671-98.

63. Dutta A. Business planning for network services: a systems thinking approach. *Inf Syst Res* 2001;12:260– 83.
64. Dynamics Conference Proceedings., System Dynamics Society: Quebec.. 1999. Computer-aided visioning and learning-oriented models: a new edge for small business planning? In 44th International Council for Small Business Conference Proceedings, Naples.
65. Dynamics Group Literature Collection, 2003: (D-Memo) #D-4858. System Dynamics
66. *Economics* 1, no. 1: 65-74.
67. *Economics and Statistics* 84, 2: 298–309.
68. Eddie. v. Application of ANP in process models :an example of strategic partnering, *journal of accounting information system* No 5 PP171-184
69. Eddie. v. Application of ANP in process models :an example of strategic partnering, *journal of accounting information system*
70. Edward I. Altman And Gabriele Sabato, Modeling Credit Risk For Smes: Evidence From The Us Market
71. Energy Balance of Iran (2006), Power and Energy Planning Department, Ministry of Energy, Tehran: Deputy for Power & Energy Affairs, Ministry of Energy (2008).
72. Environmental Quality Management, 2000: p. 37-47
73. Epstein, M.J. and M.-J. Roy, Strategic evaluation of environmental projects in SMEs.
74. European Commission, (2003) “The new SME definition” *OJEU*, pp ١٤.
75. Fey, Willard R. 1962. An industrial dynamics case study. *Industrial Management Review* 4, 1: 79–99.
76. Forrester, J. W., (1968), ”Counter Intuitive Behavior of Social systems”, *Technology Review*, Vol. 73, Pp: 52-68.
77. Forrester J. (1995) “COUNTERINTUITIVE BEHAVIOR OF SOCIAL SYSTEMS”, <http://www.sysdyn.mit.edu>
78. Forrester, J.W. 1961. *Industrial Dynamics*. New York: M.I.T. Press & John Wiley & Sons Inc.
79. Forrester, J.W. 1964. Modeling the dynamic process of corporate growth. *Proceedings of the IBM Scientific Computing Symposium on Simulation Models and Gaming*. Yorktown Heights, NY: IBM Corporation. Reprinted in the MIT System
80. Forrester, J.W. 1978. Market growth as influenced by capital investment. In E. B. Roberts, ed., *Managerial Applications of*

81. Fulmer, J., Moon, J. James, E., Gavin, T., Erwin, A., and Michael J., (1984), A Bankruptcy Classification Model For Small Firms, *Journal of Commercial Bank Lending*, pp. 25-37.
82. growth and survival: small firm dynamics in the U.S. economy." *Small Business*
83. Hall R.I. (1976), A system pathology of an organisation: the rise and fall of the old
84. Hall, G. 1992. "Reasons for insolvency amongst small firms - a review of fresh evidence." *Small Business Economics* 4: 237-50.
85. Hall, G. 1994. "Factors distinguishing survivors from failures amongst small firms in the UK construction sector." *Journal of Management Studies* 31, no. 5: 737- 60.
86. Hamer M.M. (1983), Failure prediction: sensitivity of classification accuracy to alternative
87. Han, I., Chandler, J. S., & Liang, T. P. (1996). The impact of measurement scale and correlation structure on classification performance of inductive learning and statistical methods. *Expert System with Applications*, 10(2), 209–221.
88. Hans J. (Jochen) Scholl, 2002, Looking Across the Fence: Comparing Findings From SD Modeling Efforts With those of Other Modeling Techniques, University at
89. Hendrickson L. U. (1992) "Bridging the gap between organization theory and the practice of managing growth: the dynamic system planning model" *JOCM* 51, 3, pp 18-37.
90. Holmes, S., K. Dunstan and D. Dwyer, 1994, 'The Cost of Debt for Small Firms: Evidence from Australia', *Journal of Small Business Management* (January), 27–35.
91. <http://www.oecd.org/dataoecd/10/59/2090740.pdf> (15 Jun. 2006).
92. Hughes, A., 1997, 'Finance for SMEs: A U.K. Perspective', *Small Business Economics* 9, 151–166.
93. IMPACT OF
94. In *International System Dynamics Conference Proceedings*, System Dynamics Society: Bergen.
95. *Issue on System Dynamics and Interactive Learning Environments*) 31(2): 197–229.
96. J. Boritz, D. Kennedy, The effectiveness of neural network types for prediction of business failure, *Expert Systems with Applications* 9 (4) (1995) 95–112.
97. J.F. Baldwin, B.W. Pilsworth, Dynamic programming for fuzzy systems with fuzzy environment, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 85 (1982) 1–23.

98. Jeff Trailer, Kuau Garsson , A System Dynamics Approach to Assessing Public Policy Impact on the Sustainable Growth Rate of New Ventures , 2005 ,New England journal of Enterpeneurship, Volume 8, Number 1:11-25
99. Jo, H., & Han, I. (1996). Integration of case-based forecasting, neural network, and discriminant analysis for bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 11(4), 415–422.
100. Johannisson B. (1993). Designing supportive contexts for emerging enterprises, pp117-144, In: “*Small business dynamics: international, national and regional perspectives*”, Karlsson C. et al. (eds.). London: Routledge.
101. John Baldwin, Tara Gray, Joanne Johnson, Jody Proctor, Mohammed Rafiquzzaman, David Sabourin, 1997, Failing Concerns: Business Bankruptcy in Canada , Catalogue no. 61-525-XPE, Statistics Canada
102. Kameyama S., Kobayashi H., Suetake T. (2001) “Model for SME sector development”, 19 th international conference of the system dynamics society, Atlanta, Georgia, USA.
103. Karels G.V. and A. J. Praksh (1987), Multivariate Normality and Forecasting Business
104. Kim K, Park K, Seo S. (1997), "A matrix approach for telecommunications technology selection", *Comput Ind Eng*, 1997;33(3/4):833–6.
105. Landsberg I. 1983. Human resources in family firms: the problem of institutional
106. Lussier R, Corman J. 1995. There are few differences between successful and failed small business. In *Proceedings of the Small Business Institute Director’s Association*
107. Maani K. E., Cavana R. Y. (2007) “*system thinking and modeling: understanding change and complexity*”, Second Edition, Pearson Education.
108. Mandl, I., CSR and competitiveness – European SMEs good practice. 2005, Grant Programme of the European Commission: Vienna.
109. Martin, D. (1997). Early warning of bank failure: A logit regression approach. *Journal of Banking and Finance*, 1, 249–276.
110. Martinelli, Cesar. 1997. Small firms, borrowing constraints, and reputation. *Journal of Economic Behavior & Organization* 33, 1: 91–105.
111. Mayes, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 245-62.
112. Meredith G. G. (1994) “*Small Business Management in Australia*”, McGraw Hill, 4th Edition, p 31.
113. Meyer, P. A., & Pifer, H. (1970). Prediction of bank failures. *The Journal of Finance*, 25, 853–868.

114. Miller N.L. and Besser T.L. (2000) "The Importance of Community Values in Small Business Strategy Formation: Evidence from Rural Iowa" *J Small Bus Manag*, 38,1,pp 68-85.
115. Mishra S, Deshmukh SG, Vrat P. (2002), "Matching of technological forecasting technique to a technology", *Technol Forecast Soc Change* 2002;69:1–27.
116. Moscardini, Lawler, Loutfi, 1998. Systemic Insights into Economic Principles, the 16th International Conference of the System Dynamics Society: 20-23,
117. No 5 PP171-184
118. O'Neil H, Duker J. 1986. Survival and failure in small business. *Journal of Small Business Management* 21(1): 52–64.
119. OECD. 1997. Small business job creation and growth: Facts, obstacles and best practices.
120. OECD. 2004. ICT, e-business and SMEs. Presented in Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy: Towards a more Responsible and Inclusive Globalization, Istanbul,
121. OECD. 2005. OECD SME and entrepreneurship outlook. Paris: OECD.
122. of cash flow based models, *J. of Management Studies*, 25, 419-437.
123. Oliva R, John Sterman and Giese 2003. Limits to growth in the new economy: exploring the „get big fast strategy in e-commerce. *System Dynamics Review* Vol. 19, No. 2, (Summer 2003): 83–117
124. Ottawa: Analytical Studies Branch, Statistics Canada.
125. overlap. *Organizational Dynamics* 12(1): 17–35.
126. Phelan, S. E. (1999). A note on the correspondence between complexity and
127. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
128. Philips B.D. and B.A. Kirchenhoff, 1989. "Formation,
129. Phillips B. and Kirchhoff B. (1989) "Formation, growth and survival: small firm dynamics in the US economy" *Small Bus Econ*, 1, 1, pp 65-74.
130. policies, edited by P. Howitt, Calgary: Calgary University Press, pp. 83-110.
131. PÓLYA, GEORGE, Sur quelques points de la théorie des probabilités, *Annales de L'Institut Henri Poincaré* 1 (1930), pages 117–161.
132. Presley A, Meade L. (1999), "Strategic alignment and IT investment selection using the analytic network process", (ACIS'99), Milwaukee, WI;1999. p. 411–3.
133. Productivity Press: Portland, OR. (Now available from Pegasus Communications Inc,
134. Putnam, H. 1981. Reason, Truth and History. Cambridge University Press.. 1983. Realism and Reason. Cambridge University Press.

135. Putnam, H. 1981. Reason, Truth and History. Cambridge University Press..
1983. Realism
136. Putnam, H. 1987. The Many Faces of Realism. La Salle: Open Court Publishing Company.1990. Realism with a Human Face. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
137. Putnam, H. 1987. The Many Faces of Realism. La Salle: Open Court Publishing Company.1990. Realism with a Human Face. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
138. Quine, W. 1968. Ontological Relativity and Other Essays. New York: Columbia University Press.
139. Quine, W. 1968. Ontological Relativity and Other Essays. New York: Columbia University Press. Margarita Vázquez, Manuel Liz, and Javier Aracil,1996 , Knowledge and reality: some conceptual issues in system dynamics modeling, System Dynamics Review Volume 12 Number 1
140. Qureshi, M. A. (2007). System dynamics modeling of firm value. Journal of Modeling in Management, 2(1), 24-39.
141. Radzicki, M.J., U.S. Department of Energy's Introduction to System Dynamics- A Systems Approach to Understanding Complex Policy Issues [Book].- [s.l.]: Sustainable Solutions Inc. in System Dynamics Society Resources (1997).
142. Rahimifard, S., R.W. Bagshaw, S.T. Newman and R. Bell. 2002. IT tools to improve the performance of metalworking SMEs. International Journal of Production Research 40 (15): 3589-3604.
143. Richardson G, Pugh A. 1981. Introduction to System Dynamics Modeling with Dynamo.
144. Richardson, G. P. (1991). *Feedback thought in social science and systems theory*.
145. Roberts Michael J. (1999). the challenge of growth, pp361-376, In: "the entrepreneurial venture", Sahlman W., Stevenson H., Roberts J. and Bhide A. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
146. Robinson, R.B. and J.A. Pearce, 1988. "Planned patterns of strategic behaviour and their relationship to business- unit performance." Strategic Management Journal 9: 43-60.
147. Rockart, S. (2000). *Reply The reality of the beer game (SD2808)*, [email]. Available:<http://www.optimlator.com/>
148. Roger I. Hall , M. P. Gupta, 1989 , Using A Corporate System Model Of A Firm To Investigate The Feedback Dynamics Leading To Growth, Decline And Bankruptcy

149. Ross J.E. and Kami MJ. (1973), *Corporate Management in Crisis*, Prentice Hall.
150. S, enol Erdog̃mus, Haydar Arasb, Eylem Koc (2004), "Evaluation of alternative fuels for residential heating in Turkey using analytic network process (ANP) with group decision-making", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10 (2006) 269–279.
151. Saaty TL (2000), "Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process", AHP series, vol. VI. RWS Publications; 2000. 478 pp.
152. Saaty TL. (1999), "Fundamentals of the analytic network process", Kobe Japan: ISAHP; August 12–14 1999.
153. Saturday Evening Post, *Adm. Sci. Qtly.*, 21:185-211
154. Schrader, C.B., C.L. Mulford, and V.L. Blackburn, 1989. "Strategies and operational planning, uncertainty and performance in small firms." *Journal of Small Business Management* 27: 45-60.
155. Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline : the art and practice of the learning organization*. (1st ed.). New York: Doubleday/Currency.
156. Shehata H.(1975), A simple system dynamic model of cash budgeting, *Dynamica*, 1, 19-29.
157. Shu-Hsing, Chung , Analytic network proces(ANP) approache for product mix planning in semi conductor fabricator, *International journal of production research* ,241-261)
158. small/medium enterprises: a business simulation approach. In *International System*
159. Smith R.A. (1966), *Corporations in Crisis*, Doubleday.
160. statistical methods and variable sets, *J. Acctg. and Public policy*, 2, 287-307.
161. STERMAN J. D. (2002) “All Models are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist” *Syst Dynam Rev*, 18, **4**, 501-531.
162. Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: System thinking and modeling for a complex world*. Irwin: McGraw-Hill.
163. STERMAN, J. D. (2002) All Models are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist. *System Dynamics Review*, 18, 501-531. http://scripts.mit.edu/~jsterman/On-Line_Publications.html#2002All
164. Sterman, John D. 1988. *People Express management flight simulator: simulation game, briefing book, and simulator guide*. Available from the author: <http://web.mit.edu/jsterman/www/>.
165. Sterman, John D. 2000. *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Chicago, IL: Irwin/McGraw Hill.

166. Sterman, John D. 2001. System dynamics modeling: Tools for learning in a complex world. *California Management Review* 43, 4: 8–25.
167. study of venture capitalists and entrepreneurs. *Journal of Small Business Management* 37, 3: 1.
168. survival of an organization, *Mgt. Sci.*, 30, 905-927.
169. Swanson, Carl V. 1969. Design of resource control and marketing policies. *Industrial Management Review* 10, 3: 61–76.
170. *Systems Dynamics*, Chapter 12. Cambridge: M.I.T. Press, 205-226.
171. systems theory. *Systemic Practice and Action Research*, 12(3), 237-246.
172. T. Lai, Information bounds and quick detection of parameter changes in stochastic systems, *IEEE Transactions On Information Theory* IT-44 (1998) 2917–2929.
173. T. Reilly, Sensitivity analysis for dependent variables, *Decision Sciences* (2000) 551.
174. Thurbly, R., & Chang, J. (1995). The application of system dynamics to the re-engineering of value processes. *Executive Development*, 8(4), 26-31.
175. Thurik, R. 2003. Entrepreneurship and unemployment in the UK. *Scottish Journal of Political Economy* 50 (3): 264-290.
176. tigers. *McKinsey Quarterly*, 3, 4-17.
177. TURCHIN, PETER, *Complex Population Dynamics: A Theoretical/Empirical Synthesis*, Princeton University Press, 2003.
<http://www.eeb.uconn.edu/people/turchin>
178. TURCHIN, PETER, *Complex Population Dynamics: a Theoretical/Empirical Synthesis*, Princeton University Press, 2003
179. Turkey, 3-5 June 2004. <http://www.oecd.org/dataoecd/6/9/31919255.pdf> (accessed 15 Jun.
180. University of Strathclyde library, *Small and Medium Sized Enterprises : Definitions* (2007), available from <<http://www.lib.strath.ac.uk/default.htm>
181. Vives, A., *Social and environmental responsibility in small and medium enterprises in Latin America*. 2005, Inter-American Development Bank: New York. Waltham, MA).
182. Warren, Kim. 2002. *Competitive strategy dynamics*. New York: Wiley.
183. Wei Fu, T., Chu Ke, M., & Sheng Huang, Y. (2002). Capital Growth, Financing Source and Profitability of Small Businesses: Evidence from Taiwan Small Enterprises, *Small Business Economics* 18, 257–267.

184. Weil, Henry B. 1978. Industrial dynamics and management information systems. In Edward B. Roberts, ed., *Managerial Applications of System Dynamics*, Chapter 27. Cambridge, MA: Productivity Press.
185. Willard, B., *The Next Sustainability Wave: Building Boardroom Buy-In*. 2005, Gabriola Island: New Society Publishers.
186. Williamson, D., G. Lynch-Wood, and J. Ramsay, Drivers of environmental behaviour in manufacturing SMEs and the implications for CSR. *Journal of Business Ethics*, 2006(67): p. 317–330.
187. Witsanuchai Srijariya, Arthorn Riewpaiboon, 2008, *System Dynamic Modeling: An Alternative Method for Budgeting, value in health*, Volume 11, Supplement 1
188. www.sba.gov/advo/research/rs207tot.pdf. Office of Advocacy, U.S. Small Business Administration, RFP No. SBAHQ-00-R-0027.
189. Zhang, G., Hu, M. Y., Patuwo, B. E., & Indro, D. C. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and crossvalidation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116(1), 16–32.
190. Zmijewski, M.E. (1984), Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models, *Journal of Accounting Research*, Vol. 24(supplement), pp. 59-82. Oxford.
191. Alfredo Moscardini, Mohamed Loutfi and Raed Al-Qirem, 2006, University of Sunderland SR60DD, Sunderland, United Kingdom

منابع فارسی:

۱. آذر، عادل و منصور مومنی، ۱۳۸۳، آمار و کاربرد آن در مدیریت جلد دوم، (تحلیل آماری)
۲. سازمان صنایع کوچک (۱۳۸۰)؛ سیاست های موفق توسعه صنعتی در ۲۰ کشور صنعتی و در حال توسعه، تهران، سازمان صنایع کوچک.
۳. مرکز آمار ایران (۱۳۷۶)؛ نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی ۴۹ سال ۱۳۷۳، تهران.
۴. مرکز آمار ایران (۱۳۸۰)؛ نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی ۴۹ سال ۱۳۷۸، تهران.
۵. فقیه، نظام الدین، (۱۳۸۳)، سیاست مه های پویا، تهران، انتشارات سمت.
۶. مولایی، محمد (۱۳۸۲)؛ ارزیابی عوامل مؤثر بر سودآوری صنایع کوچک در ایران، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
۷. سازمان صنایع کوچک ایران، (۱۳۸۰)، سیاست های موفق توسعه صنایع کوچک، تهران، چاپ اول.
۸. مشایخی، علی نقی؛ ۱۳۸۴، تحلیل نوسانات بازار سهام برای کنترل حباب بازار، مجله دانشکده مدیریت اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف.
۹. سیدنژاد فهیم، رضا و آقایی، محمدعلی، (۱۳۸۱)، «نقش استقراض در سودآوری شرکت ها»، پایان نامه کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۰. استرمن، جان، پویایی شناسی سیستم، ترجمه کیوان شاهقلیان و دیگران، تهران، انتشارات ترمه، چاپ اول، ۱۳۸۶
۱۱. حمیدی زاده، محمدرضا، پویایی های سیستم، انتشارات مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، ۱۳۷۹
۱۲. سید مهدی الوانی، کیوان شاهقلیان، کاربرد پویایی شناسی سیستم در مدیریت فرآیند های کسب و کار ۱۳۸۸
۱۳. عادل، آذر، شمس السادات زاهدی، طیبیه امیرخانی
۱۴. قاسم مختاری، ۱۳۸۸، مقدمه ای بر تفکر سیستمی، ویرایش ششم.

۱۵. روش تفکر سیستمی، تألیف ژوئل دوروسنی و جون بیشون، ترجمه امیرحسین جهاننگلو، انتشارات پیشبرد

۱۶. بازآفرینی سازمان، تألیف راسل ایکاف، ترجمه تقی ناصر شریعتی و دیگران، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی

۱۷. سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران دسترسی در ۱۳۸۴
[http://www.iraniec.ir/..](http://www.iraniec.ir/)

۱۸. سلیمانی امیری، غلامرضا (۱۳۸۲). (نسبت های مالی و پیشبینی بحران مالیشرت ها در بورس اوراق بهادار تهران)، تحقیقات مالی، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، سال پنجم، ش ۱۵، ص ۱۲۱-۱۳۶

۱۹. خوش طینت، محسن و محمد تقی قسوری، (۱۳۸۴)، (مقایسه بین نسبت های مالی ترکیبی مبتنی بر صورت جریان وجوه نقد و اقلام تعهدی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها)، فصلنامه مطالعات حسابداری، ش ۹، ص ۴۳-۶۱

۲۰. راعی، رضاو سعید فلاح پور، (۱۳۸۳)، پیش بینی درماندگی مالی شرکت ها با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی)، تحقیقات مالی، ش ۱۷، ص ۳۹-۶۹

۲۱. اکبری، فضل الله، (۱۳۷۸)، تجزیه و تحلیل صورت های مالی .تهران :مرکز تحقیقات

۲۲. تخصصی حسابداری و حسابرسی سازمان حسابرسی .ص ۶۳

۲۳. بازرگان، عباس (۱۳۷۸)، روش های تحقیق در علوم رفتاری، تهران: انتشارات آگه.

۲۴. پاکزاد، علیرضا (۱۳۸۱) ، نیروی نسبت های جریان نقدی، فصلنامه حسابداری. شماره ۱۴۹، ص ۳۲

۲۵. عالی ور، عزیز (۱۳۷۳) ، صورت گردش وجوه نقد، تهران :مرکز تحقیقات تخصصی .حسابداری و حسابرسی سازمان حسابرسی .ص ۴

۲۶. عبدالهی نژاد، هادی (۱۳۷۶) رابطه نسبت های مالی تعهدی و نسبت های مالی مبتنی بر

۲۷. جریان های نقدی . " فصلنامه بررسی های حسابداری و حسابرسی .شماره ۲۰ و ۲۱. صص . ۷۹-۶۳

۲۸. عرب مازار یزدی، محمد (۱۳۷۴). محتوای افزایشده جریان های نقدی و تعهدی. رساله دکتری حسابداری دانشگاه تهران. ص ۱۲۸
۲۹. مهرانى ساسان، بهرامفر نقی، غیور فرزاد، (۱۳۸۴)، بررسی رابطه بین نسبتهای نقدینگی سنتی و نسبت های حاصل از صورت جریان وجوه نقد جهت ارزیابی تداوم فعالیت شرکت ها، فصلنامه بررسی های حسابداری و حسابرسی ۴۰
۳۰. سنگه پ، (۱۳۸۵) "پنجمین فرمان: خلق سازمان یادگیرنده" ترجمه حافظ کمال هدایت و محمد روشن، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران، چاپ ششم، ص ۴۸۰-۵۰۰.
۳۱. سیادت پژوه م، (۱۳۸۲)، پایان نامه ارشد: "طراحی یک مدل عمومی برای رشد سازمان ها"، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف.
۳۲. شاه منصوری ب، (۱۳۸۶)، پایان نامه ارشد، "شناسایی استراتژیهای منابع انسانی موثر بر رشد، در دوره های مختلف زندگی سازمانی"، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف.
۳۳. قبلعلی وند پ، (۱۳۸۲)، پایان نامه ارشد، "دینامیک های سیستم و ماتریس بازار-محصول در خدمت برنامه ریزی استراتژیک شرکت راه آهن ایران"، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف.
۳۴. قدوسی ح، (۱۳۸۲)، پایان نامه ارشد، "دینامیک های رشد جمعیت در کلان شهرها: نمونه موردی تهران"، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف.
۳۵. مختاری، ق. (۱۳۸۶)، "مقدمه ای بر تفکر سیستمی"، ویرایش دوم، سایت اصلی شرکت بهساد، ص ۴۳/ <http://www.behsad.com/>
۳۶. مدرس م، (۱۳۸۳)، "گزارش ایران در سمینار توسعه و تقویت بنگاههای کوچک و متوسط"، فصلنامه همیار، شماره ۲۱، ص ۲۷.
۳۷. مشاطان ح، (۱۳۸۱)، "جایگاه بنگاههای کوچک و متوسط در کانادا"، مجله تدبیر، شماره ۱۳۰، دوره ۱۳. <http://www.imi.ir/tadbir/tadbir-130/>

۳۸. مشایخی ع.، برادران نیا م.، (۱۳۸۳) "چهارچوبی برای ارزیابی شرکای بالقوه تجاری در توسعه یک اتحاد استراتژیک"، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت، سازمان گسترش و نوسازی

صنایع ایران. <http://www.sciencecenter.ir/>

۳۹. مشایخی ع.، برادران نیا م.، بهره دار ن.، سیادت پژوه م. و صالحی راد ن. (۱۳۸۳) "بررسی روش سازمان های صنعتی ایران در حوزه های کلیدی رشد"، دومین کنفرانس بین المللی

مدیریت، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران. <http://www.sciencecenter.ir/>

۴۰. نوری س، گلچین پور م، حضوری آ، (۱۳۸۵)، "رشد کارآفرینی از طریق مراکز توسعه کسب و کارهای کوچک"، دومین کنفرانس ملی سرمایه گذاری مخاطره پذیر، دانشکده مدیریت

دانشگاه تهران، تهران. وب سایت مرجع دانش <http://www.civilica.com/>

۴۱. هندی جانی ر، (۱۳۸۵)، پایان نامه ارشد، "ترکیب کارت امتیازی متوازن و مدل سرآمدی EFQM به منظور تحلیل درونی بنگاه ها"، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی

شریف.

۴۲. ناهید صدی، ۱۳۸۸، مهندسی مجدد در سازمان های کوچک و متوسط، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصاد ادرا، دانشگاه فردوسی مشهد .

۴۳. هرانی، ستوده (۱۳۷۹)، حقوق تجارت، جلد ۴، تهران انتشارات ققنوس

۴۴. سکینی، ربیعا (۱۳۸۴)، حقوق تجارت ورشکستگی و تسویه امور ورشکسته، تهران انتشارات سمت.

۴۵. غفری لنگرودی، محمدجعفر (۱۳۴۶)، ترمینولوژی حقوق، تهران: کتابخانه ابن سینا، خورشیدی. (بدون نقض حق تکثیر (اثر قدیمی)).

۴۶. هنمای روپشتی، فریدون، فرزین، اکرم (۱۳۸۳)، کلیات مدیریت مالی، اصفهان: انتشارات جنگل.

۴۷. هنمای روپشتی، فریدون و نیکو مرام، هاشم و شاهر دیانی، شادی (۱۳۸۵)، مدیریت مالی و راهبردی (ارزش آفرینی)، تهران: انتشارات کساکوش.

۴۸. صقری، محمد (۱۳۷۶)، کتاب حقوق بازرگانی ورشکستگی (نظری و عملی)، تهران: انتشارات شرکت سهامی انتشار.
۴۹. باهنگ، رضا (۱۳۷۵)، مدیریت مالی (جلد اول)، چاپ سوم، مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی سازمان حسابرسی.
۵۰. راهانی، قائم مقام، (۱۳۶۸)، حقوق و تجارت، ورشکستگی و تصفیه (جلد اول)، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۵۱. حاجیها، زهره (۱۳۸۴)، سقوط شرکت، علل و مراحل آن، حسابرس شماره ۲۹: ص ۸ تا ۱۸ و ۲۴ تا ۴۳.
۵۲. ۱۰- یویکی، تاد (۱۳۸۳)، "ورشکستگی"، مترجم، الحسینی، محمد صادق و رنجبر محسن، منتشر شده در سایت مقالات تخصصی مدیریت.
۵۳. تهرانی ستوده (۱۳۷۹)، حقوق تجارت، جلد ۴، تهران انتشارات ققنوس
۵۴. سکینی، ربیعا (۱۳۸۴)، حقوق تجارت ورشکستگی و تسویه امور ورشکسته، تهران انتشارات سمت.
۵۵. جعفری لنگرودی، محمدجعفر (۱۳۴۶)، ترمینولوژی حقوق، تهران: کتابخانه ابن سینا، خورشیدی. (بدون نقض حق تکثیر (اثر قدیمی)).
۵۶. رهنمای روپشتی، فریدون، فرزین، اکرم (۱۳۸۳)، کلیات مدیریت مالی، اصفهان: انتشارات جنگل.
۵۷. رهنمای روپشتی، فریدون و نیکو مرام، هاشم و شاهور دیانی، شادی (۱۳۸۵)، مدیریت مالی و راهبردی (ارزش آفرینی)، تهران: انتشارات کساکوش.
۵۸. صقری، محمد (۱۳۷۶)، کتاب حقوق بازرگانی ورشکستگی (نظری و عملی)، تهران: انتشارات شرکت سهامی انتشار.
۵۹. شباهنگ، رضا (۱۳۷۵)، مدیریت مالی (جلد اول)، چاپ سوم، مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی سازمان حسابرسی.

۶۰. فراهانی، قائم مقام، (۱۳۶۸)، حقوق و تجارت، ورشکستگی و تصفیه (جلد اول)، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۶۱. حاجیه‌ها، زهره (۱۳۸۴)، سقوط شرکت، علل و مراحل آن، حسابرس شماره ۲۹: ص ۸ تا ۱۸ و ۲۴ تا ۴۳.

۶۲. زیویکی، تاد (۱۳۸۳)، "ورشکستگی"، مترجم، الحسینی، محمد صادق و رنجبر محسن، منتشر شده در سایت مقالات تخصصی مدیریت.

۶۳. امینی، عذرا (۱۳۸۴)، ارزیابی ورشکستگی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، استاد راهنما: دکتر فرشاد هیبتی، پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

۶۴. سلیمانی امیری، غلامرضا، (۱۳۸۱) بررسی شاخص های پیش بینی کننده ورشکستگی در شرایط محیطی ایران"، پایان نامه دکتری، رشته حسابداری، دانشگاه تهران.

۶۵. علی خانی، مرضیه (۱۳۸۵)، ارزیابی های مدل های ورشکستگی در بورس اوراق بهادار تهران، استاد راهنما: دکتر فریدون رهنمای روپشتی، پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

۶۶. مهران، ساسان؛ مهران، کاوه و کرمی، غلامرضا، (زمستان ۱۳۸۳)، استفاده از اطلاعات تاریخی مالی و غیرمالی جهت تفکیک شرکت های موفق و ناموفق"، بررسی های حسابداری و حسابرسی، سال یازدهم.

۶۷. صفری، علیرضا (۱۳۸۱)، ارتباط نسبت های مالی و تداوم فعالیت شرکت ها، پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد، تهران دانشگاه علامه طباطبایی.

۶۸. راعی، رضا و فلاح پور، سعید، بهار و تابستان، (۱۳۸۳)، پیش بینی درماندگی مالی شرکت ها با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی"، تحقیقات مالی، سال ششم، شماره ۳۹-۱۷، صفحات

Bankruptcy prediction Model of SME Contractor Using System Dynamic and Analytic Network Process

Maryam Taheri ¹⁵², Reza sheikh ¹⁵³
Shahrood University of Technology,
Faculty of Industrial Engineering & Management

Abstract

Increasing competition between companies in recent years, companies have increased the likelihood of bankruptcy.

This paper tends to introduce a system dynamic model to explain the interrelation of the main SME contractor's financial subsystems and to investigate their dynamic behavior causing changes to their bankruptcy propensity. The model applied financial data appeared in the Cash flow statement of the contractor company in construction industry. For selecting the important factors and ratios we have utilized Analytic Network Process (ANP) to analyze the decision making process of 20 experts in managing position.

The result shows that fund raising methods, interest of projects and delays in payment of invoices play an important role in financial situation of SME. Using dynamic modeling, managers will be able to predict the behavior of the company before its bankruptcy and adopt necessary measures to prevent losses. The assessing probability of failures in SME s from this model can then be utilized against the usual estimate based only on financial ratios in static models.

Keywords: System Dynamics, SME, Bankruptcy, Analysis Network Process (ANP)

¹⁵²Corresponding author:Unit 2,No.2,Palizvani St,Gandi St, Tehran, Iran
Postal code 1517644814Unit2, m.taheri@samandis-co.com

¹⁵³ Reza Sheikh(PHD) Faculty of Industrial Engineering & Management,Shahrood University of Technology
Daneshgah boulevard, Shahrood, Iran, resheikh@shahroodut.ac.ir