International Journal of Industrial Engineering & Production Management (2012)

November 2012, Volume 23, Number 3
pp. 363-374

http://IJIEPM.iust.ac.ir/

Fuzzy Expert System for Financial Ratio Analysis (Case Study: Cement Industry)

J. Nazemi*, M.R. Asgari & S. A. Banijamali

Jamshid Nazemi, *Assistance professor, Science & Research Branch,*
Mohammad Reza Asgari, *Assistance professor, Islamic Azad University Iran Tehran Shahre- Rey Branch,*
Seyed Ahmad Banijamali, *M.A Degree, Science & Research Branch*

Keywords

Financial Ratio,
Fuzzy logic,
Expert system,
Artificial intelligence

ABSTRACT

This paper presents a new mathematical programming model for an integrated production and air transportation in supply chain management with sequence-dependent setup times in order to design an applied procedure for the production and distribution schedule. The aim of this model is to minimize the total supply chain cost consisting of the costs of distribution, production earliness and tardiness, and delivery. Because of the complexity and NP-hardness of this problem, two meta-heuristics based on genetic algorithm (GA) and variable neighborhood search (VNS) are proposed. The parameters of these algorithms and their appropriate operators are set and determined by the use of the Taguchi experimental design. Then, the quality of the results obtained by these algorithms is compared. The computational results show that the developed VNS outperforms the proposed GA.

© 2012 IUST Publication, IJIEPM. Vol. 23, No. 3, All Rights Reserved

* **Corresponding author. Jamshid Nazemi**
Email: *J.nazemi@srbiau.ac.ir*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

نشـــریه بین المللـــی مهنـــدسی صنـــایع و مدیـــریت تولیـــد

شمـــاره ۳، جلـــد ۲۳، آذر ۱۳۹۱
صفحـــه ۳۷۴-۳۶۴

نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران

ISSN: 2008-4870

http://IJIEPM.iust.ac.ir/

سیستم خبره فازی تجزیه و تحلیل نسبتهای مالی (مورد کاوی صنعت سیمان)

جمشیدناظمی*، محمدرضا عسگری و سیداحمد بنی جمالی

کلمات کلیدی

آنالیز مالی،
نسبت های مالی،
هوش مصنوعی،
منطق فازی،
سیستم خبره

چکیده:

نظر به اهمیت صورتهای مالی هر سازمان، سیستمهای کامپیوتری مختلفی به منظور بررسی و تجزیه و تحلیل صورتهای مالی توسعه یافته اند. استفاده از ابزارهای سیستمهای خبره و منطق فازی در تجزیه و تحلیل نسبتهای مالی و تلاش برای ایجاد سیستمی که بتواند به منظور مقایسه نسبتهای سازمان های مختلف، با میانگین شاخصهای آن صنعت به کار رود می تواند گام موثری در بهبود تحلیلهای مالی سازمانها بردارد. با توجه به اینکه مفاهیم شاخص های مالی و برداشت از آنها همراه با ابهام رو به رو بوده است، پژوهش حاضر، مدلی مبتنی بر شاخص های مالی ارائه نموده است که به دلیل پیچیدگی های مربوطه نیازمند ارائه مدل فازی است. مدل ارائه شده در این پژوهش با بکارگیری نسبتهای مالی سازمانها و پالایش آنها بر طبق نظر کارشناسان مالی به طبقه بندیهای فازی، صورت گرفته است. ارائه مدل استنتاجی بر اساس داده های موجود در صنعت، قابلیت تحلیل شرکت های حوزه صنعتی را برای تحلیل گران مالی در شرایط ابهام فراهم می کند.

۱. مقدمه

تحلیل های مالی سازمانها با هدف ارزیابی وضعیت عملکردی شرکتها در گذشته و نیز کمک به تعیین استراتژیهای آینده صورت می گیرد و منظور از آن شناسایی مشکلات بالفعل و بالقوه شرکتها می باشد که می تواند به صورت مشکلات شدیدی در آینده بدل گردد. همچنین این موضوع به منظور یافتن نقاط قوت، در جهت به دست آوردن لبه رقابتی صنایع مختلف، نیز به کار گرفته می‌شود.

تاریخ وصول: ۸۹/۸/۲۴
تاریخ تصویب: ۹۰/۵/۱۵

***نویسنده مسئول مقاله: دکتر جمشید ناظمی**، استادیار گروه مهندسی صنایع،دانشگاه آزاد،واحد علوم وتحقیقات،تهران،J.nazemi@srbiau.ac.ir
دکتر محمدرضا عسگری، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرری، Asgari@iausr.ac.ir
سیداحمد بنی جمالی،کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، تهران،Ahmad.Banijamali@gmail.com

تجزیه و تحلیل می تواند منحصر به تحلیل های داخلی به منظور ارزیابی نقدینگی و کارایی آنها بوده و یا به آنالیز سرمایه گذاری ها و تعیین پتانسیل های خارج از شرکت نیز کمک نماید.

نسبتهای مالی که برای این نوع تحلیل ها بکار گرفته میشود به پنج دسته مهم نسبت نقدینگی، نسبتهای اهرمی، نسبتهای فعالیت، نسبتهای سودآوری و نسبتهای مربوط به ارزش بازار سهام[۲] تقسیم می شوند. هر یک از این نسبت ها اشاره به بُعد خاصی از شرکت نموده و لذا تحلیل ترکیبی آنها نیازمند تئوری یا مدل مناسب تحلیل خواهد بود. نسبتهای نقدینگی اشاره به توانایی شرکت به منظور برآوردن تعهدات خود در کوتاه مدت و تبدیل داراییها به پول نقد دارد. نسبتهای اهرمی اشاره به استفاده از بدهیها (منابع مالی خارجی) برای تامین منابع مالی عملیات اجرایی کسب و کار دارد. نسبتهای فعالیت (نسبتهای بازده) کارایی بنگاه را در استفاده از داراییها و نیروی انسانی اندازه گیری

[2] *Helfert-1991*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

می کند. شرکت ها باید برای بدست آوردن دارایی وام بگیرند و بنابراین باید دارایی های خود را اداره کنند. نسبتهای سودآوری منعکس کننده نتیجه نهایی عملیات کسب و کار می باشند. این نسبتها نشان دهنده اثر ترکیب نقدینگی، مدیریت دارایی ها و بدهی ها در مدیریت هستند.[1]

صورتهای مالی حاوی اطلاعات ارزشمندی است که می تواند با بینش مناسبی از وضعیت و عملکرد مالی سازمانها را مورد تجزیه و تحلیل و تفسیر قرار دهد. این نسبتها نه تنها گزارش و وضعیت شرکت را در حال حاضر نشان می دهند، بلکه تصویر شرکت در دوره های گذشته را نیز بازتاب می دهند. با این حال، ارزش واقعی نسبتهای مالی در این واقعیت نهفته است که آنها را می توان برای پیش بینی درآمدها و موقعیت مالی شرکت در آینده مورد استفاده قرار داد.

شرکتها، همواره در جستجوی راهی برای جذب و نگهداری نیروهای متخصص برای تحلیل این نسبتها هستند. اکثر این تخصصها به صورت کتابها و مقالات منتقل شده است. در حالیکه، با توسعه سیستم های کامپیوتری، روشهایی دیگری ممکن است برای حفظ این تخصصها جایگزین گردد که در دقت تحلیلها و کاهش حجم کاری کارشناسان اثر زیادی بر جای گذارد.

۲. مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

ضرورت اطلاعات مالی در جوامع بشری، همواره موجب چالش‌های فکری بوده تا اطلاعاتی مطلوب و مفید در اختیار تصمیم گیرندگان قرار گرفته و تعاریف و معیار هایی خاص برای این اطلاعات تعیین گردد. یکی از این موارد، تلاش در پی کشف تناسب بین اطلاعات مالی مختلف بوده است. استفاده از نسبت های مالی در تصمیم گیریها در قرن نوزدهم شکل گرفت، هر چند که قبل از آن «نظریه تناسب» در علوم بشری تدوین شده بود. از این تاریخ به بعد، نسبت های مالی در حیطه های کاربردی و پژوهشی مورد استفاده قرار گرفته است.

در مطالعات کاربردی از نسبت های مالی جهت پیش بینی موفقیت تصمیمات آتی و در عرصه پژوهش، در ساخت مدلها استفاده شده است. شرکت ها، دولت ها و افراد همه نیازمند یک روش موثر بر اساس اطلاعات مربوط به نقدینگی می باشند که وظیفه هشدار عملکردهای نامناسب و نیز پیش بینی ورشکستگی را انجام دهند.[۹] روند این تلاش ها، بیانگر آن است که هر چقدر نیل به اهداف در تعیین رابطه بین اطلاعات مالی و ارائه اطلاعات در طبقه بندی های معنادار بر حسب کارکرد یا ماهیت سازمانها صورت گرفته، ایجاد رابطه بین این اطلاعات در قالب نسبت ها نیز قوت بیشتری یافته است. در حقیقت با ترکیب سیستمهای مختلف اطلاعاتی می توان پیش بینی روند آینده شرکت های مختلف را ارائه نمود[2]. همچنین در نتیجه گستردگی اطلاعات در محیط امروزی، ایجاد سیستمهای کامپیوتری تحلیل اطلاعات توجیه اقتصادی خواهد داشت.[۶]

در گذشته اغلب تحقیقات صورت گرفته در مورد نسبت های مالی، از نوع تجربی-کاربردی بوده و به رغم گرایش به رویکردهای تئوری، بررسی های تئوری در مقایسه با بررسی های تجربی-کاربردی از پیشرفت قابل توجهی برخوردار نبوده است.

سیستم تحلیلگر نسبتهای مالی(FSA) با استفاده از اطلاعات ورودی، نسبت به یافتن رابطه بین اجزاء و در نتیجه محاسبه نسبتهای مالی اقدام می نماید[3]. اگر چه این سیستم نسبتهای مالی را محاسبه می نمود لیکن نیاز به تحلیل آنها همچنان باقی بود.

در دهه ۸۰ میلادی سیستم SAGE با نقایص مشابه سیستم FSA به منظور انجام تحلیل در مدیریت مالی توسعه یافت.

یکی از کاراترین سیستمهای اطلاعاتی توسعه یافته در عرصه مدیریت مالی، سیستم ANALYSIS بود که در سال ۱۹۹۰ توسط GERG Finance به وجود آمد. سیستم مذکور علیرغم قابلیتهای بسیار خوب خود در ارزیابی جریانهای مالی، سودآوری، مدیریت داراییها و وضعیت تغییرات در سیستهای مالی با محدودیت در ارائه پیشنهادات بهبود مواجه بود.[4]

یکی از مشخص ترین گامها در عرصه توسعه سیستمهای خبره در حوزه مدیریت مالی توسط سیستم ANSWERS برداشته شد. این سیستم قابلیت تحلیل نسبتها، آنالیز روند و نیز تحلیل رگرسیونی را داشت که به کاربر امکان پیش بینی های گسترده تری را می داد.[5]

امروزه با توجه به ابهامات و گستردگی فعالیت سازمانها، تحقیقات گسترده‌ای با انگیزه استفاده از نسبت های مالی در تجزیه و تحلیل سازمانها، در حال انجام است. هدف از ایجاد سیستمهای مذکور، انجام مکانیزه آنالیز شرکتها و سازمانهای مختلف به منظور آنالیز وضعیت و پیش بینی آینده می باشد. طراحی پورتفولیوهای سرمایه گذاری، اعتبار سنجیهای مشتریان بانکها، تحلیلهای مالی در ساخت و ساز و نیز پیش بینی روند در صنایع مختلف از جمله این موارد است.[۷], [۳],[۱۱] ,[۴]

[1] *Keown-1991*

2 Klein-1995
3 Geerts and Mc Carthy-1987
4 Vasarhelyi and Kogan-1998
5 Ignizio-1991

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

به دلیل استمرار استفاده از نسبت های مالی و تحقیقات به عمل آمده، بعضی از محققین این چالش ها را تحت عنوان «مکتب های تجزیه و تحلیل نسبت های مالی»[1] نام برده اند.[۲۰]

اسمیت و مک دافی[2] در یک مقاله نسبت به معرفی تعدادی از سیستم های خبره شناخته شده در حوزه امور مالی اقدام نموده‌اند.

ایده آنها مبتنی بر نشان دادن گستردگی وسعت سیستم‌های تخصصی در امور مالی و روشنگری نسبت به روش ها و تکنیک-های به کار گرفته شده توسط آنها بوده است. این سیستمها در تمامی زمینه های مختلف مالی کاربرد خود را نشان داده اند. سیستم های FINEVA(در زمینه تحلیل های مالی)، PORT-MAN (مدیریت بانکی)، INVEX (مشاوره سرمایه گذاری) و FAME (بازار مالی) در این طبقه بندی قرار می گیرند. باگز و ون بلوکلند[3] در مقاله ای به بررسی سیستم خبره FinARS پرداخته اند.

در این سیستم نشان داده شده است که چگونه با استفاده از یک اطلاعات حداقلی در سیستم مالی میتوان به سلامت مالی در سازمان پی برد. در مقاله دیگری پیتر ای هارت[4] به بررسی چگونگی تصمیم گیری در مسائل مالی پرداخته و اینکه سیستمهای خبره چگونه می تواند در این مسائل مفید واقع شوند. ضمنا عنوان نموده است که یکی از کاربردهای مهم سیستمهای خبره در تصمیم سازی برای شناسایی ریسکها و اقدامات جبرانی به منظور کاهش آنها می‌باشد.

سودابه حسن‌نژادطبسی در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان " بررسی کارآیی نسبت‌های مالی حاصل از صورت جریان نقدی در تصمیمات اقتصادی"[۲۱] به این مساله پرداخته است که آیا نسبتهای مالی حاصل از صورت جریانهای نقدی می‌تواند در تصمیمات اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد و آنها را تحت تاثیر قرار دهد یا خیر؟ و نتیجه گیری نموده است که تاثیر نسبتهای مالی حاصله از صورت جریانهای نقدی به طرز معنا داری متفاوت از تاثیر نسبتهای مالی سنتی در تصمیمات اقتصادی می باشد.

ناصر ایزدی‌نیا در رساله کارشناسی ارشد خود محدودیتها و نارسائیهای نسبتهای مالی در امر تصمیم‌گیری را مورد بررسی قرار داده و با توجه به استفاده گسترده‌ای که از این تکنیک در امر تصمیم‌گیری توسط گروه های مختلف می شود توجه این گروه ها را به محدودیتهای موجود معطوف نموده است. با مرور ادبیات و پژوهش های انجام شده مشخص گردید که نیاز به بررسی و تحلیل صورتهای مالی در مجامع عمومی شرکتها و در پایان هر سال مالی توسط سهامداران سازمانها و یا خریداران بالقوه سهام شرکت ها و تصمیم گیری در خصوص تصمیم گیری و شناسایی وضعیت آتی این شرکت ها سئوال کلیدی برای محققین بوده است که باید با اتکا به نسبت های مالی صورت پذیرد. پاسخ به این سئوال تصمیم گیری با گسترش فناوری های نوین اطلاعاتی و کاربرد های وسیع آن در پردازش و طبقه بندی اطلاعات، شیوه-های جدیدی جهت بررسی اطلاعات را ضروری می‌کند که با به کارگیری حجم بیشتری از داده ها که در بانکهای اطلاعاتی ذخیره می‌شوند، نسبت به شناسایی الگوهای رفتاری سیستم اقدام می‌کند.

از جمله این شیوه های کاربردی، استفاده ترکیبی از هوش مصنوعی فازی در شرایطی است که داده ها با ابهام رو به رو هستند، می‌باشد. با استفاده از این روشهای نوین که کاربردهای گوناگون و متنوع آن در زمینه های دیگرعرضه شده است، تجزیه و تحلیل ها آسانتر، سریعتر و مقرون به صرفه تر خواهد بود.

۳. شرح مسئله

در تحقیقات گذشته معمولا سازمانها به طور کلی به دو طبقه سود ده و زیان ده تقسیم می شدند و هر سازمانی صرفا در یکی از این طبقات قرار می گرفت و قواعد مربوط به همان طبقه برای آن اعمال می گردید. بررسی صورتهای مالی به صورت بسیار کلی و اجمالی در مجامع و تنها بر اساس تخصص افراد انجام می گرفت. در صورتی که همه سازمانها بطور کامل از قواعد یک طبقه خاص پیروی نکرده و تخصص یک شخص نیز به تنهایی نمی تواند راه گشای سازمانها باشد.

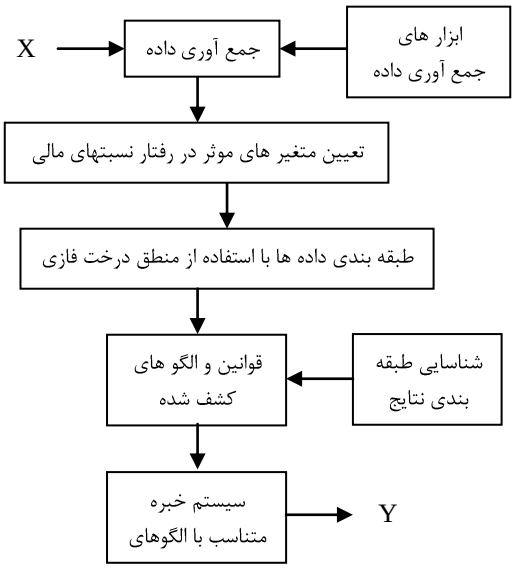
همچنین در تحقیقات قبل، به دلیل بررسی شاخص ها به صورت انفرادی سازمانها به صورت یک کل قابل بررسی نبوده و بررسی ها به صورت نادقیق و با خطاهای بسیار انجام می گرفت و تنها بر تجربه افراد استوار بود. با توجه به اینکه مفاهیم شاخص های مالی و برداشت از آنها همواره با ابهام رو به رو بوده است، مدل ارائه شده در این پژوهش مبتنی بر شاخص های مالی برای تعیین نتایج بوده که به دلیل پیچیدگی های موجود در این قبیل تحلیل‌ها نیازمند ارائه یک مدل فازی است.

همچنین ایجاد یک سیستم خبره که در آن اثرات متقابل شاخص‌ها بر یکدیگر لحاظ گردیده و قابلیت مقایسه سازمان مورد بررسی را در صنعت ارائه دهد، نیز از سئوالهای اصلی این پژوهش است. رویکرد سیستم خبره فازی مورد مطالعه در این پژوهش بر این پارادایم استوار است که تحلیل فازی شاخص های مالی

1 Schools of ratio analysis
2 Smith & McDuffie
3 W. G. Boggess, P. J. van Blokland
4 Peter E Hart

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

سازمانها با نحوه ارزیابی تصمیم گیران منطبق تر بوده و الگوی اکتشافی یکپارچه شاخص های مالی می تواند به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم گیری، مورد بهره برداری قرار گیرد. به منظور اجرای تحقیق حاضر مراحل توسعه مدل به شرح شکل۱ طراحی گردید .



شکل۱. مراحل تحقیق

۴. مدل و متغیرهای مسئله

نظر به اینکه مدل طراحی شده می بایست با نمونه های واقعی بررسی و مورد تایید قرار گیرد، پارامترهای مدل از رایج ترین نسبتهای مالی در موضوع حسابرسی سازمانها انتخاب شده است. پارامترهای مورد استفاده در مدل شامل ۱۵ عنوان نسبتهای مالی و ۱۷ عنوان نتایج حاصل از این نسبتها بوده است.

ورودیهای(نسبتهای مالی منتخب) مورد استفاده در مدل در جدول شماره۱ و خروجی مورد انتظار سیستم که مبنای تصمیم گیری خواهد بود، در جدول شماره۲ ارائه شده است.

۱-۴. مدلسازی قواعد پایه تک عاملی

صورتهای مالی نمایانگر وضعیت سازمان در ابعاد مختلف اجرایی بوده و نیز مقایسه با سایر شرکتهای موجود در صنعت را ممکن می نماید که مبنای قاعده های تصمیم گیری در مدل را تشکیل می دهد. در تحقیق حاضر چهار جنبه سازمان که در مقایسه ها و تحلیل های صورتهای مالی مورد بررسی قرار می‌گیرند، در تعریف قواعد پایه مدل بکار گرفته شده اند.

۱-۱-۴. عملکرد سازمان در پرداخت بدهیها

بسته به نوع تحلیل، نسبتهای مالی مختلفی ممکن است در بررسی عملکرد سازمان در این بخش به کار آید؛ مانند نسبت جاری، آنی و... . این نسبتها به بررسی توانایی واحد تجاری در پرداخت بدهیهای کوتاه مدت سازمان می پردازند که از دید اکثریت ذینفعان سازمان مانند تامین کنندگان، مدیریت ارشد و طلبکاران حائز اهمیت است[۱۲]. برخی قواعدی که ممکن است با استفاده این نسبتها به دست آید به صورت زیر خلاصه می گردد:

- هر قدر نسبت جاری و آنی بزرگتر باشد بستانکاران تامین بیشتری خواهند داشت[۱۶]
- هرچه قدر اندازه نسبت جاری بزرگتر باشد و بر دارایی جاری صدمه و لطمه وارد شود، باز می تواند پاسخگوی مراجعه طلبکاران باشد و فقط دگرگونیهای شدید ناگهانی و غیر قابل پیش بینی می باید بروز کند تا منجر به ناتوانی در پرداخت بدهی شود. [۱۷]

جدول۱. نسبتهای مالی مورد استفاده در مدل

نسبتهای نقدینگی		
نسبت جاری(UCR)		نسبت سریع(QR)
نسبتهای فعالیت		
دوره وصول مطالبات تجاری(URIO)	نسبت کالا به سرمایه در گردش(UII)	فروش به کالا(USI)
نسبتهای سرمایه‌گذاری(اهرمی)		
بدهی جاری به ارزش ویژه(UCDV)	بدهی جاری به کالا(UCDA)	نسبت کل بدهی(UTD)
نسبت دارایی ثابت به ارزش ویژه(UFAV)		نسبت بدهی بلند مدت به سرمایه در گردش(ULDI)
نسبتهای سودآوری		
بازده فروش(USM)	فروش به ارزش ویژه(USV)	بازده ارزش ویژه(UVM)
فروش به سرمایه در گردش(SI)		بازده سرمایه در گردش(UIM)

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

جدول۲. خروجی ها(نتایج) مدل

میزان تامین بستانکاران(TB)	میزان وصول مطالبات(ASVM)
میزان موجودی کالا در مقایسه با سرمایه واحد تجاری(II)	میزان مشکلات مالی سازمان(FP)
عملکرد واحد فروش و بازاریابی یا حجم بازار محصولات(SEPM)	توانایی پرداخت مطالبات کوتاه مدت(SDA)
حجم سرمایه ثابت خریداری شده از محل مطالبات افراد و شرکتها(FID)	میزان بدهی بلند مدت سازمان(LD)
میزان اتکا به فروش جاری برای پرداخت بدهیهای جاری(SD)	میزان سود آوری فروش(SB)
گردش نسبی سرمایه گذاری صاحبان سهام(IC)	نتیجه سرمایه گذاری صاحبان سهام(IR)
میزان استفاده از سرمایه در گردش برای فروش(IU)	سود سرمایه در گردش(IB)
میزان موفقیت سازمان در کسب سود(PR)	کارایی مدیران در کاربرد دارایی ها(AR)
پس از بروز زیان و تصمیم به تسویه با طلبکاران ، آنها تا چه اندازه به مطالبات خود خواهند رسید(CR)	

در حوزه مربوط به عملکرد سازمان در پرداخت بدهیها قواعد مدل عبارت است از:

جدول۳. قواعد مدل در حوزه عملکرد سازمان در پرداخت بدهیها

IF	UCRH	QRH	THEN	TBG
IF	UCRM	QRM	THEN	TBM
IF	UCRL	QRL	THEN	TBB

۲-۱-۴. عملکرد مدیران در استفاده از منابع سازمان

در بررسی عملکرد مدیریت سازمان در این بخش نسبتهایی مانند دوره وصول مطالبات تجاری، کالا به سرمایه در گردش و تعداد دفعات فروش به موجودی کالا به کمک خواهند آمد. این نسبتها به بررسی عملکرد مدیران سازمان در استفاده از دارایی های سازمان می پردازند[۱۶] که از دید سهامداران، هیات مدیره و مدیریت ارشد حائز اهمیت است. برخی نتایجی که در استفاده از این نسبتها به دست می آید به صورت زیر خلاصه می گردد:

- مقایسه دوره وصول مطالبات با شرایط فروش کالا به صورت نسیه، معمولا نباید اختلاف زیادی داشته باشد. زیاد بودن و کم بودن مانده مطالبات، هر دو می تواند ناشی از وجود ضعف در شرکت باشد. مانند کم و زیاد بودن فروش نقدی، عملکرد نامناسب بازاریابی و فروش[۱۷]
- معمولاً استدلال می کنند که نسبت کالا به سرمایه در گردش نباید بسیار زیاد باشد. مقادیر بالای آن حاکی از آن است که موجودی کالا در مقام مقایسه با منابع مالی که شرکت در اختیار دارد رقم بزرگی را تشکیل داده است و به بیان دیگر افزایش حجم کالا متناسب با وضع مالی شرکت نیست.[۲۰]
- اگر تعداد دفعات فروش به موجودی کالا به طور استثنایی بالا باشد و یا در مقام مقایسه با صنعت خود اختلاف زیادی را نشان دهد اهمیت پیدا کرده و مناسب تشخیص داده نمی شود. [۱۶]

در حوزه مربوط به عملکرد مدیران در استفاده از منابع سازمان قواعد مدل به صورت جدول شماره ۴ خواهد بود.

جدول۴. قواعد مدل در حوزه عملکرد مدیران در استفاده از منابع سازمان

IF	UROIH	THEN	ASVMB		
IF	UROIM	THEN	ASVMG		
IF	UROIL	THEN	ASVMB		
IF	UIIH	THEN	IIB		
IF	UIIM	THEN	IIM		
IF	UIIL	THEN	IIG		
IF	USIH	THEN	SEPMG		
IF	USIM	THEN	SEPMM		
IF	USIL	THEN	SEPMB		
IF	UROIL	UIIL	USIH	THEN	ARG
IF	UROIM	UIIM	USIM	THEN	ARM
IF	UROIH	UIIH	USIL	THEN	ARB

۳-۱-۴. وضعیت سرمایه گذاریهای سازمان

در بررسی عملکرد سازمان در این بخش نسبتهایی مانند نسبت دارایی ثابت به ارزش ویژه ، بدهی جاری به کالا، بدهی جاری به ارزش ویژه، نسبت کل بدهی و نسبت بدهی بلند مدت به سرمایه در گردش به کمک می آیند. این نسبتها به بررسی ترکیب سرمایه گذاریهای سازمان و نیز وضعیت سازمان پس از تعطیلی و ورشکستگی پرداخته اند[۲۰] و از نظر سهامداران، هیات مدیره و مدیریت ارشد، طلبکاران و کارمندان حائز اهمیت بسیاری می باشند. برخی نتایجی که در استفاده از این نسبتها به دست می آید به صورت زیر خلاصه می گردد:

- عده ای از صاحبنظران و موسسات بر این باورند که نسبت دارایی ثابت به ارزش ویژه نباید از میانگین صنعت تجاوز کند. تجاوز از این حد حاکی از آن است که قسمتی از مطالبات اشخاص و شرکتها از واحد تجاری در دارایی ثابت سرمایه گذاری شده است و این چنین وضعی مسلما مطلوب تشخیص نمی شود.[۲۰]

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

- هر چه نسبت کل بدهی بزرگتر باشد طلبکاران تامین کمتری خواهند داشت و معمولا وقتی نسبت مذکور به میانگین صنعت برسد و یا از آن تجاوز کند وضع غیر عادی تلقی می شود؛ زیرا مفهوم آن این است که در صورت ورشکستگی و تسویه طلبکاران به تمامی مطالباتشان نمی رسند. [۱۶]
- هدف از به کار بردن نسبت بدهی جاری به ارزش ویژه، تعیین وضعیت مطالبات طلبکاران کوتاه مدت است. [۱۴]
- در صنایع وقتی نسبت بدهی بلند مدت به سرمایه درگردش از میانگین صنعت تجاوز کند آن را زیاد و سنگین تشخیص داده و بر نامطلوب بودن وضع مالی دلالت می کند. [۱۷]

در حوزه مربوط به وضعیت سرمایه گذاریهای سازمان قواعد مدل به شرح جدول ۵ خواهد بود.

جدول۵. قواعد مدل در حوزه وضعیت سرمایه گذاریهای سازمان

IF	UFAVH	THEN	FIDB					
IF	UFAVM	THEN	FIDG					
IF	UFAVL	THEN	FIDB					
IF	UCDAH	THEN	SDB					
IF	UCDAM	THEN	SDM					
IF	UCDAL	THEN	SDG					
IF	UCDVH	THEN	FPB					
IF	UCDVM	THEN	FPM					
IF	UCDVL	THEN	FPG					
IF	UTDH	THEN	SDAB					
IF	UTDM	THEN	SDAM					
IF	UTDL	THEN	SDAG					
IF	ULDIH	THEN	LDB					
IF	ULDIM	THEN	LDM					
IF	ULDIL	THEN	LDG					
IF	UFAVM	UCDAL	UCDVL	UTDL	ULDIL	THEN	CRG	
IF	UCDAM	UCDVM	UTDM	ULDIM	THEN	CRM		
IF	UFAVH	UFAVL	UCDAH	UCDVH	UTDH	ULDIH	THEN	CRB

۴-۱-۴. وضعیت سودآوری سازمان (بازده نسبی)

عملکرد سازمان در این بخش با استفاده از نسبتهایی مانند بازده فروش، فروش به ارزش ویژه، فروش به سرمایه در گردش، بازده ارزش ویژه و بازده سرمایه در گردش مورد بررسی قرار می گیرد. این نسبتها میزان عملکرد موفق سازمان در کسب سود و در مقایسه با سایر رقبا را ارزیابی می کنند و از نظر سهامداران، هیات مدیره و مدیریت ارشد حائز اهمیت است. برخی نتایجی که در استفاده از این نسبتها به دست می آید به صورت زیر خلاصه می‌گردد:

- نسبت بازده فروش نشان می دهد که از هر ریال فروش چه مقدار سود تحصیل شده است و بنابراین هر چه بزرگتر باشد میزان سودآوری شرکت بهتر است. [۱۷]
- از نظر صاحبان سهام، یکی از مهمترین نسبتها، بازده ارزش ویژه است زیرا نتیجه ای را که از سرمایه گذاری آنان به دست آمده است را نشان می دهد. [۱۷]
- بازده سرمایه در گردش دلالت بر میزان انتفاع از گردش سرمایه جاری می کند و از لحاظ بستانکاران کوتاه مدت اهمیت دارد. وقتی شرکتی کمبود سرمایه در گردش داشته باشد و به بیش از تناسب و توان خود تجارت کند، فوق العاده خطرناک است.[۱۶]

در حوزه مربوط به وضعیت سودآوری سازمان(بازده نسبی) قواعد به شرح جدول ۶ در مدل استفاده شده است.

۴-۲. تحلیل داده و ارائه مدل

مدل طراحی شده می بایست با نمونه های واقعی بررسی و مورد تایید قرار گیرد. با در نظر گرفتن اینکه مدل با نسبتها و میانگین های صنعت سیمان تهیه شده است لذا از صورتهای مالی سه شرکت تولید کننده نمونه ای سیمان که در بورس اوراق بهادار ارائه گردیده است در مدلسازی استفاده گردید. در مدل ارائه شده هریک از نسبتها با استفاده از مقادیر سریال نسبتها و مدل گوسی فازی به کلاسهای مختلف فازی تقسیم بندی شده است. استفاده از مدل گوسی به منظور کاهش حساسیت مدل در نقاط مرزی و نیز استفاده مشابه در برخی از تحقیقات مالی موجود در منابع این تحقیق صورت گرفته است. همانگونه که عنوان گردید مقادیر عضویت فازی و فواصل آنها با استفاده از به کارگیری مبحث سریال نسبتها در حوزه حسابداری انجام گرفته است. با استفاده از این روش مقادیر میانگین، تربیع فوقانی و تحتانی یک نسبت در صنعت به دست می آید. شایان ذکر است تربیع فوقانی و تحتانی به طور تقریبی وضعیت آن نسبت را در مورد موسساتی که به

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

ترتیب در نیمه بالا و پایین سلسله مراتب آماری نسبتها قرار می گیرند را نشان می دهند.

جدول۶. قواعد مدل در حوزه وضعیت سودآوری سازمان(بازده نسبی)

IF	USMH	THEN	SBG				
IF	USMM	THEN	SBM				
IF	USML	THEN	SBB				
IF	USVH	THEN	ICG				
IF	USVM	THEN	ICM				
IF	USVL	THEN	ICB				
IF	SIH	THEN	IUG				
IF	SIM	THEN	IUM				
IF	SIL	THEN	IUB				
IF	UVMH	THEN	IRG				
IF	UVMM	THEN	IRM				
IF	UVML	THEN	IRB				
IF	UIMH	THEN	IBG				
IF	UIMM	THEN	IBM				
IF	UIML	THEN	IBB				
IF	USMH	USVH	SIH	UVMH	UIMH	THEN	PRG
IF	USMM	USVM	SIM	UVMM	UIMM	THEN	PRM
IF	USML	USVL	SIL	UVML	UIML	THEN	PRB

تعاریف مقادیر طیف عضویت فوق عبارتند از:

- میانه: به نسبتی که در وسط سریال مربوط به رشته واحدی از فعالیتهای تولیدی و بازرگانی قرارمی گیرد، گفته می شود.
- تربیع فوقانی: اگر فاصله بین "نسبت میانه" و بزرگترین نسبت را به دو نیم تقسیم کنیم به عدد حاصله تربیع فوقانی اطلاق می شود.
- تربیع تحتانی: اگر فاصله بین "نسبت میانه" و پایین ترین نسبت را به دو نیم تقسیم کنیم به عدد حاصله تربیع فوقانی اطلاق می شود.

این سه مقدار در خصوص تمامی نسبتهای مالی به کار رفته در مدل تهیه شده و مبنای مقایسات بعدی در مدل قرار گرفته است.

به منظور بدست آوردن معیار مقایسه معتبری که بتوان با استفاده از آن مقایسات تحلیلی را انجام داد از میانگین نسبتهای مالی در صنعت سیمان استفاده گردید و به عبارت دیگرمجموعه جهانی(U)، مجموعه جهانی شاخصهای صنعت سیمان در هر نسبت مالی است.

میانگین اعداد فازی در هر نسبت (بالا، متوسط و پایین) در مدل حاضر برابر با تربیع فوقانی، میانگین، تربیع تحتانی صنعت سیمان و با عرض۲/۵ برابر انحراف معیار شاخص مالی در هر نسبت در سال ۱۳۸۶ تعیین گردید.در مدل طراحی شده به منظور تشخیص میزان تعلق شاخصهای مالی در یک شرکت، دسته‌های خوب، متوسط و بد در صنعت سیمان تعریف گردید و برای این منظور میانگین هر نسبت انتخاب شده که هر شش ماه یکبار یا سالیانه انتشار می یابد، به شرح جدول ۷ و ۸ استخراج گردید.

جدول۷. طیف متغیرهای ورودی در مقادیرکلامی

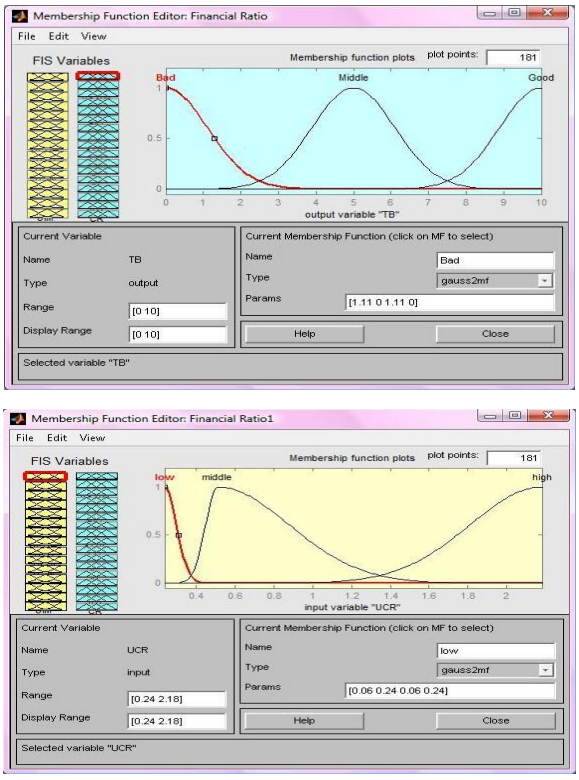
نسبتهای مالی	بالا	متوسط	پایین
نسبتهای نقدینگی			
نسبت جاری (دفعه)	۲.۱۸	۰.۵۱	۰.۲۴
نسبت سریع(آنی)	۱.۲۸	۰.۲۷	۰.۰۷
نسبتهای فعالیت			
دوره وصول مطالبات تجاری (ماه)	۰.۰۴	۱۰.۱۴	۱۰.۶۳
نسبت کالا به سرمایه درگردش	-۱۷.۵۸	-۰.۵	۴.۳۶
فروش به کالا (دفعه)	۳.۲	۳	۲.۸۴
نسبتهای سرمایه‌گذاری(اهرمی)			
نسبت دارایی ثابت به ارزش ویژه	۰.۱۱	۱.۵۴	۴.۸۹
بدهی جاری به کالا	۰.۴۶	۱.۳۲۶	۳.۶۳
بدهی جاری به ارزش ویژه	۰.۳۹	۰.۷۸	۱.۹
نسبت کل بدهی	۰.۵۱	۱.۵۸	۴.۷۱
نسبت بدهی بلند مدت به سرمایه در گردش	۰.۰۷	۰.۶۸۵	۶.۶۹
نسبتهای سودآوری			
بازده فروش	۰.۶۱۷۸	۰.۳۸۶۷	۰.۲۹۹۳
فروش به ارزش ویژه	۰.۰۳۸۹	۰.۰۲۴۶	۰.۰۱۹۳
فروش به سرمایه در گردش	۰.۱۰۷۳	۰.۰۵۷۶	۰.۰۳۳۸
بازده ارزش ویژه	۰.۷۷۶۱	۰.۲۱۷۷	۰.۰۳۹۳
بازده سرمایه در گردش	۸.۵۷۹۵	-۰.۵۷۱۷	-۴.۵۸

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

جدول۸. طیف متغیرهای خروجی در مقادیرکلامی

نتیجه	خوب	متوسط	بد
میزان تامین بستانکاران	۱۰	۵	۰
میزان وصول مطالبات	۵	---	۱۰و۰
میزان موجودی کالا در مقایسه با سرمایه واحد تجاری	۰	۵	۱۰
میزان مشکلات مالی سازمان	۰	۵	۱۰
عملکرد واحد فروش و بازاریابی یا حجم بازار محصولات	۱۰	۵	۰
توانایی پرداخت مطالبات کوتاه مدت	۱۰	۵	۰
حجم سرمایه ثابت خریداری شده از محل مطالبات افراد و شرکتها	۵	---	۱۰و۰
میزان بدهی بلند مدت سازمان	۰	۵	۱۰
میزان اتکا به فروش جاری برای پرداخت بدهیهای جاری	۱۰	۵	۰
میزان سود آوری فروش	۱۰	۵	۰
گردش نسبی سرمایه گذاری صاحبان سهام	۱۰	۵	۰
نتیجه سرمایه گذاری صاحبان سهام	۱۰	۵	۰
میزان استفاده از سرمایه در گردش برای فروش	۱۰	۵	۰
سود سرمایه در گردش	۱۰	۵	۰
میزان موفقیت سازمان در کسب سود	۱۰	۵	۰
کارایی مدیران در کاربرد دارایی ها	۱۰	۵	۰
پس از بروز زیان و تصمیم به تسویه با طلبکاران ، آنها تا چه اندازه به مطالبات خود خواهند رسید	۱۰	۵	۰

شکل نمونه برای متغیرهای ورودی و خروجی ورودی به مدل در شکل ۲ ارائه شده است.



شکل۲. نمونه متغیرهای ورودی(بالا) و متغیرهای خروجی (پایین)

۵. حل مدل

به منظور ایجاد قواعد مدل نیاز به ایجاد ارتباطات منطقی فیمابین داده‌های اولیه (نسبتهای مالی) و نتایج حاصل از تحقیق می باشد. به این منظور با استفاده از نتیجه گیری فصل دوم و آنالیز واریانس نسبتهای شرکتهای موجود در بورس قواعد تایید گردیده است. این موضوع برای دو نسبت مختلف مالی و یک شرکت به صورت نمونه ارائه می‌گردد:

بازده فروش:

- H0: همبستگی نسبت بازده فروش با میزان سود وجود ندارد. ($\rho=0$)
- H1: همبستگی نسبت بازده فروش با میزان سود وجود دارد. ($\rho\neq0$)

نسبت بازده فروش در سال ۸۶ برابر ٪۴۷/۵	میزان سود هر ریال فروش در سال ۸۶ برابر ۰/۳۹۶
نسبت بازده فروش در سال ۸۵ برابر ٪۴۹/۲	میزان سود هر ریال فروش در سال ۸۵ برابر ۰/۴۶۸
نسبت بازده فروش در سال ۸۴ برابر ٪۴۲/۷	میزان سود هر ریال فروش در سال ۸۴ برابر ۰/۳۳۸

همانگونه که در روند سه سال۸۴-۸۶ این شرکت مشاهده میگردد، فرضیه H0 رد می گردد و بنابراین نسبت بازده فروش با سود حاصله از هر ریال فروش نسبت مستقیم دارد.

دوره وصول مطالبات:

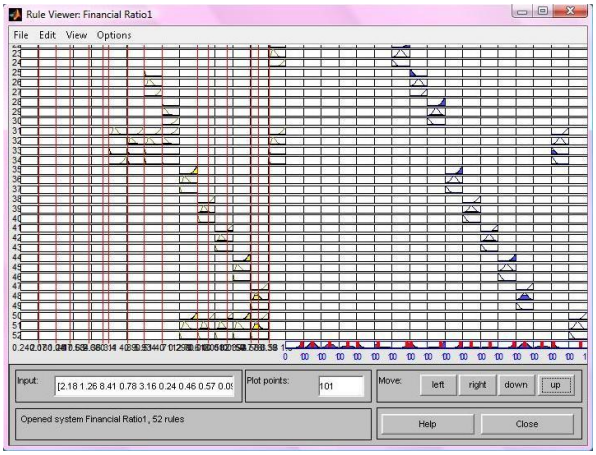
- H0: همبستگی نسبت دوره وصول مطالبات با میزان وصول وجود ندارد. ($\rho=0$)
- H1: همبستگی نسبت دوره وصول مطالبات با میزان وصول مطالبات وجود دارد. ($\rho\neq0$)

دوره وصول مطالبات در سال ۸۶ برابر۵/۹۵	میزان مطالبات در سال ۸۶ برابر ۵۸۱۰ میلیون ریال
دوره وصول مطالبات در سال ۸۵ برابر ۳/۵۶	میزان مطالبات در سال ۸۵ برابر ۳۴۴۶ میلیون ریال
دوره وصول مطالبات در سال ۸۴ برابر ۲/۸۲	میزان مطالبات در سال ۸۴ برابر ۲۷۸۴ میلیون ریال

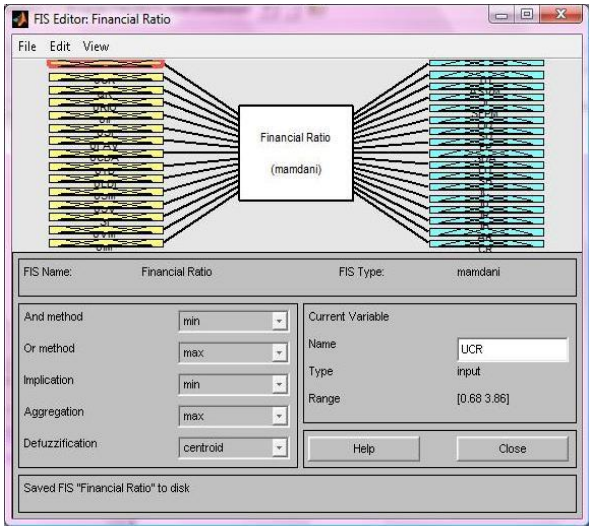
همانگونه که در روند سه سال۸۴-۸۶ این شرکت مشاهده می‌گردد فرضیه H0 رد می گردد و بنابراین نسبت دوره وصول مطالبات با میزان وصول مطالبات سازمان نسبت مستقیم دارد. به همین ترتیب سایر روابط در مدل شناسایی شده و پس از وارد کردن بخش‌های مختلف مدل در بخش FUZZY INFERENCE نرم‌افزار MATLAB، برخی از خروجیها،

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

ورودیها و قواعد مدل به صورت زیر حاصل شد که نمونه های این خروجی ها در اشکال ۳و۴ آمده است.



شکل۳.Ruler Viewer



شکل۴. FIS Editor: Financial Ratio Analysis

۱-۵. ارزیابی اعتبار و کارایی مدل

سنجش اعتبار مدل، با بررسی مدل توسط خبرگان حسابرسی و استفاده از داده های آزمایشی مورد تایید قرار گرفت. به منظور سنجش کارایی مدل، از بررسی مقایسه داده های نمونه های آزمایشی در صنعت سیمان با نتایج تحلیل حاصل از بررسی سنتی خبرگان از وضعیت آن شرکت در بورس اوراق بهادار استفاده گردیده است. در این بخش مدل را با استفاده از داده های ارائه شده توسط شرکت سیمان الف، ب و ج در سال ۱۳۸۶ در بورس اوراق بهادار و با روش ممدانی تست کرده ایم.

خروجی های مدل برای شرکت سیمان الف عبارتند از:

جدول۹. خروجی مدل خبره فازی تجزیه و تحلیل نسبتهای مالی در شرکت سیمان الف

TB	ASVM	II	SEPM	FID	SD
6.95	4.76	4.93	5	1.54	5
IC	IU	IR	IB	AR	CR
5	5	8.48	5	5	5
FP	SDA	LD	SB	PR	
5.01	1.21	6.77	9.01	5	

تحلیل نتایج بدست آمده از مدل در خصوص شرکت سیمان الف به شرح جدول ۱۰ خواهد بود. پس از بررسی و مقایسه نتایج مدل با گزارش حسابرسی شرکت سیمان الف به مجمع عمومی عادی سالیانه، اعتبار مدل استخراج شده مورد تایید قرار گرفت. مراحل فوق برای دو شرکت سیمان ب و ج نیز انجام و نتیجه گیری لازم بدست آمد.

جدول۱۰. خروجی های مدل در شرکت سیمان الف

وضعیت سازمان	شرح
عملکرد سازمان در پرداخت بدهیها	
بهتر از میانگین صنعت سیمان	میزان اطمینان بستانکارن از وصول مطالبات کوتاه مدت خود
عملکرد مدیران در استفاده از منابع سازمان	
در وضعیت مناسبی در صنعت قرار دارد	عملکرد مدیران در وصول مطالبات از بدهکاران به سازمان
در حد متوسط صنعت سیمان	عملکرد مدیران در انباشت موجودی در انبارها در مقایسه با سرمایه سازمان
در حد میانگین صنعت سیمان	کارایی مدیران در کاربرد داراییها و استفاده از سرمایه ها
وضعیت سرمایه گذاریهای سازمان	
در وضعیت بدی در صنعت قرار دارد و سرمایه کمی از محل مطالبات خریداری شده	میزان سرمایه ثابت خریداری شده از مطالبات افراد و شرکتها
در حد میانگین صنعت	اتکا سازمان به فروش برای پرداخت بدهیهای جاری
در حد میانگین صنعت	وضعیت مشکلات مالی سازمان

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

ادامه جدول۱۰. خروجی های مدل در شرکت سیمان الف

وضعیت سازمان	شرح
بدهی بلند مدت بیشتری نسبت به میانگین صنعت دارد	میزان بدهی بلند مدت سازمان
در وضعیت بدی نسبت به صنعت و مطالبات زیادتری وجود دارد	وضعیت مطالبات طلبکاران کوتاه مدت
در حد میانگین صنعت	میزان اطمینان طلبکاران از رسیدن به مطالبات پس از بروز زیان و تصمیم به تسویه حساب با آنها
سودآوری سازمان(بازده نسبی)	
در حد میانگین صنعت	میزان موفقیت سازمان در کسب سود
در حد میانگین صنعت	سودآوری سرمایه در گردش سازمان
سود خوبی از فروش شرکت نسبت به صنعت به دست آمده است	سود آوری فروش شرکت
صاحبان سهام سود خوبی از سرمایه گذاری خود به دست آورده اند	سودآوری سرمایه گذاری صاحبان سهام
در حد میانگین صنعت	عملکرد سازمان در استفاده از سرمایه در گردش برای فروش
در حد میانگین صنعت	گردش نسبی سرمایه صاحبان سهام

۶. نتیجه گیری

روش ارائه شده در این مقاله، چگونگی تحلیل و آنالیز شاخصها(نسبتها)ی مالی در یک شرکت یا موسسه را با استفاده از سیستمهای خبره فازی در صنعت سیمان و برای شرکت نمونه ارائه نموده است. با این ترتیب می توان مدل را با جایگزین نمودن میانگین نسبتهای مالی در صنایع دیگر تولیدی و غیر تولیدی، برای تحلیل صورتهای مالی مورد بهره برداری قرار داد.

الگوها و قواعد بدست آمده در این پژوهش حاکی از آن است که بین شاخصهای مالی و تصمیماتی که شرکتها در آینده برای رفع مشکلات خود اتخاذ می کنند، روابط مشخصی به شرح جدول ۵ و ۶ وجود دارد و می توان از مقایسه مقادیر نسبتها و شاخصهای صنعت نقاط ضعف و قوت سازمانها را در مقایسه با دیگر اعضای همان صنعت یافت و در نتیجه استراتژی مناسبی برای آینده سازمان ترسیم نمود. همچنین مشخص گردید بین اندازه شاخصهای مالی و وضعیت کنونی مالی- مدیریتی شرکتها رابطه وجود دارد.

خلاصه نتایج حاصل از اجرای تحقیق نشان داد:

- نتایج حاصل از تحلیل ارائه شده توسط مدل خبره در مقایسه با گزارشات حسابرسی ارائه شده به بورس اوراق بهادار، نتایج قابل قبولی را نشان می دهد.
- سازمانها با بکارگیری شاخص های مشابه در یک حوزه خاص و مستقل از افراد صاحب نظر با یکدیگر قابل مقایسه می‌باشند.
- با استفاده از مدل به دست آمده از صنعت سیمان، تفاوت شرکتها در وضعیت هر شاخص مالی به سادگی قابل تشخیص خواهد بود و لذا می توان با استفاده از آنها نقاط ضعف- قوت و نیازهای بهبود سازمانها را شناسایی نمود.
- گروه بندی سازمانها تنها به سه وضعیت خوب، متوسط و بد محدود نشده و طیف گسترده تری از نتایج را می توان برای تصمیم گیران در اختیار گذاشت. عرضه این امکان ناشی از استفاده از منطق فازی در مدل ارائه شده در این پژوهش می باشد.

در مدل طراحی شده نگاه به بیرون از سازمان و میانگین های صنعت کشور از دیگر وجوه تمایز این پژوهش است. بدین ترتیب که کلیه نسبتهای بررسی شده در سازمان در مقایسه با میانگینهای صنعت و سایر شرکتهای فعال، بررسی شده و نتایج حاصل وضعیت رقابتی شرکت را نشان خواهد داد.

با توجه به اینکه تحقیق صورت گرفته در حوزه صنعت در صنعت سیمان انجام شده است و در آن میانگین شاخصهای صنعت به کار گرفته شده است، لذا در صورت نیاز به استفاده از مدل در بخشهای دیگر، می بایست شاخص ها و نسبتهای مربوطه همان صنعت مورد استفاده قرار گیرد. همانگونه که از نتایج به دست آمده در مورد کاویها مشخص است، امکان اینکه در یک سازمان نتایج شاخصها به طور همزمان خوب، متوسط و بد باشد، وجود داشته و این بدین معنا خواهد بود که یک سازمان در تمامی ابعاد، عملکرد مشابهی نداشته است. از اینرو استراتژیهای آینده سازمان مرتفع نمودن نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت شناسایی شده در تحلیلها خواهد بود. مدل ارائه شده مبتنی بر داده های صنعتی است و با توجه به تغییرات محیطی در صنعت که نتایج این تحقیق را تحت تاثیر قرار خواهد داد، تغییرات دامنه نسبتهای مالی صنعت و به روز رسانی چند سال یکبار آنها در مدل پیشنهاد می شود. همچنین به منظور به کارگیری چارچوب مدل در صنایع دیگر نیاز به تطبیق شاخص ها برای شناسایی الگوهای هر صنعت و بر اساس روش ارائه شده در این مقاله پیشنهاد می شود.

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]

مراجع

[۱] ارزیتون رضا، " بررسی رابطه ویژگیهای ساختار مالی و عملکردی شرکتها با سطح افشای اطلاعات در صورتهای مالی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۳.

[۲] اژدری احمد، "پیش بینی قابلیت سودآوری شرکتها با استفاده از نسبتهای مالی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، ۱۳۸۰.

[۳] اکبری فضل الله، علی مدد مصطفی، "تجزیه و تحلیل صورتهای مالی"، سازمان حسابرسی، چاپ دوازدهم، ۱۳۸۷.

[۴] اکبری فضل الله، "بررسی تحلیلی"، سازمان حسابرسی، چاپ اول، ۱۳۷۹.

[۵] ایزد خواستی زهرا، " بررسی میزان استفاده از صورتهای مالی در تصمیم‌گیری‌های مدیران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت، وابسته به وزارت نیرو، ۱۳۸۷.

[۶] ایزدی‌نیا ناصر، " نارسائیها و محدودیتهای نسبتهای مالی در امر تصمیم‌گیری "، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۳۶۸.

[۷] به آیین یعقوب، "تجزیه و تحلیل نسبتهای مالی"، مقاله، روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۳۸۵.

[۸] حسن نژاد طبسی سودابه ،" بررسی کارآیی نسبت‌های مالی حاصل از صورت جریان نقدی در تصمیمات اقتصادی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۷۵.

[۹] رسول‌زاده مهدی، " کاربرد مدل آلتمن در تعیین وضعیت ورشکستگی شرکتها"، ماهنامه تدبیر، ۱۳۸۲.

[۱۰] صمصامی‌نیا شهناز، " تجزیه و تحلیل مالی "، ماهنامه صنعت برق، ۱۳۸۷.

[۱۱] علی مدد مصطفی، "مروری اجمالی برروشها و تکنیکهای تحلیل مالی"، هشتمین همایش معاونان و مدیران مالی، ۱۳۸۰.

[۱۲] میراسدالله‌نژاد ساسان، " بررسی محتوای اطلاعاتی نسبت‌های مالی صورت جریانهای نقدی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق‌بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.

[13] Hart Peter, E., *"Financial Expert Systems*", 1999.

[14] Gary, P., Moynihan, Vineet Jain, Robert W., McLeod, Daniel, Fonseca, J., *"An Expert System for Financial Ratio Analysis*", Int. J. Financial Services Management, Vol. 1, Nos. 2/3, 2006.

[15] İrfan Ertuğrul, Nilsen Karakaşoğlu, "*Performance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods*", Expert Systems with Applications, Volume 36, Issue 1, January 2009, pp. 702-715.

[16] Jieh-Haur Chen, Li-Ren Yang, Mu-Chun Su, Jia-Zheng Lin, *"A Rule Extraction Based Approach in Predicting Derivative Use for Fnancial Risk Hedging by Construction Companies*", Expert Systems with Applications, Volume 37, Issue 9, September 2010, pp. 6510-6514.

[17] Langemeier Michael, R., "*Financial Ratios Used in Financial Management*", Kansas State University, 2004.

[18] McIvor, R.T., McCloskey, A.G., Humphreys, P.K., Maguire, L.P., "*Using a Fuzzy Approach to Support Financial Analysis in the Corporate Acquisition Process",* Expert Systems with Applications, Volume 27, Issue 4, November 2004, pp.533-547.

[19] Salwa Ammar, William Duncombe, Bernard Jump, Ronald Wright, *"Constructing a Fuzzy-Knowledge-Based-System: an Application for Assessing the Financial Condition of Public Schools*", Expert Systems with Applications, Volume 27, Issue 3, October 2004, pp. 349-364.

[20] Sheen, J.N., "*Fuzzy Financial Profitability Analyses of Demand Side Management Alternatives from Participant Perspective*", Department of Electrical Engineering, Cheng-Shiu University, Taiwan, 2005.

[21] Sheng-Tun, Li, Hei-Fong, Ho, *"Predicting Financial Activity with Evolutionary Fuzzy Case-Based Reasoning*", 2009.

[22] Smith & McDuffie, 1996, Matsatsinis, Doumpos & Zopounidis, 1997, O'Leary, 1995, *"Expert Systems for Fnancial Analysis of Firms"*.

[23] Yusuf Tansel, İÇ, Mustafa Yurdakul, "*Development of a Quick Credibility Scoring Decision Support System using Fuzzy TOPSIS*", Expert Systems with Applications, Volume 37, Issue 1, January 2010, pp. 567-574.

[24] Che, Z.H., Wang, H.S., Chih-Ling Chuang, *"A Fuzzy AHP and DEA Approach for Making Bank Loan Decisions for Small and Medium Enterprises in Taiwan*", Expert Systems with Applications, Volume 37, Issue 10, October 2010, pp. 7189-7199.

[25] Zadeh, L.A., "*Fuzzy Sets*", Inform and Control 8, pp. 338-353, 1965.

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-10]