دانشگاه الزهرا ء

دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته مدیریت بازرگانی –گرایش مالی

عنوان

پیش‌بینی بازده سهام شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدلهای غیرخطی و بررسی نقش حجم معاملات در بهبود عملکرد این مدلها

استاتید راهنما :

آقای دکتر ابراهیم عباسی

آقای دکتر میرفیض فلاح شمس

استاد مشاور: آقای دکتر شاپور محمدی

دانشجو

سحر باقری

اسفند۱۳۸۹

کلیه دستاوردهای این تحقیق متعلق به دانشگاه الزهراء است.

تقدیم به

کسانی که تار و پود روحش را از مهربانی بافته‌اند

مادر عزیزم

دستان پر مهر بزرگ‌ترین تکیه‌گاه و یاور زندگی‌ام

پدر گرامی‌ام

تشکر و قدردانی

از خداوند قادر متعال سپاسگزارم که این بنده را برای انجام این تحقیق توانا و راه را بر من هموار ساخت تا که بتوانم این تحقیق به سرانجام خود رسیده است بر خود واجب می‌دانم که از عزیزانی که مرا در انجام این امر یاری نمودند تشکر نمایم.

از استادان گرامی جناب آقای دکتر عباس وحدتی شمس به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم.

از استاد گرامی جناب آقای دکتر شاپور محمدی به خاطر تحصیل و در تمام مراحل تهیه و تنظیم پایان نامه به عنوان استاد مشاور با نظرات راهگشای خود به ایشان را مورد لطف و عنایت خویش قرار داد تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان از کلیه دوستان که به نحوی در انجام این تحقیق یاری رساندند تشکر می‌نمایم.

چکیده

در طول سالهای اخیر مدلهای سری زمانی غیرخطی یکی از ابزارهای جدید در توصیف و پیش-بینی بازدهی سهام بوده است. شواهد بسیاری رابطه عکس بین بازدهی آینده سهام و حجم معاملات را تائید کرده است. وجود این رابطه نشان می‌دهد که حجم معاملات می‌تواند به عنوان متغیر آستانه‌ای مناسب در مدلهای اتورگرسیو آستانه‌ای TAR و اتورگرسیو انتقال هموار لجستیک LSTAR استفاده شود. بنابراین ما در این تحقیق توانایی مدلهای خطی ARMA و مدلهای TAR و LSTAR مقایسه کردیم. علاوه بر این از متغیر حجم معاملات به عنوان متغیر آستانه ای یا انتقال در مدلهای TAR و LSTAR استفاده کردیم.

در این تحقیق، از بازدهی روزانه و حجم معاملات ۲۶ شرکت در یک دوره ۹ ساله استفاده کردیم. به منظور انجام پیش‌بینی ار داده‌های ۷ سال به عنوان داده‌های درون نمونه‌ای و از داده‌های ۲ سال به عنوان داده‌های برون نمونه‌ای استفاده کردیم. سپس با استفاده از آزمون دایبولد ماریانو ، عملکرد مدلها را مورد مقایسه قرار دادیم. نتایج نشان دادند که در مجموع مدلهای غیرخطی از قدرت پیش-بینی بالاتری نسبت به مدل ARMA برخوردارند. همچنین به کارگیری حجم معاملات در مدلهای غیرخطی عملکرد این مدلها را بهبود نبخشید.

فهرست

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه ۲

۱-۲ بیان مسئله پژوهش ۳

۱-۲-۱ مدلهای اتورگرسیو آستانه‌ای ۳

۱-۲-۲ مدلهای انتقال هموار ۴

۱-۳ اهداف پژوهش و ضرورت انجام آن ۶

۱-۴ فرضیات پژوهش ۷

۱-۵ اطلاعات مربوط به روش شناسی پژوهش ۸

۱-۵-۱ تعریف جامعه آماری و ویژگیهای آن ۸

۱-۵-۲ روش نمونه گیری و حجم تقریبی نمونه ۸

۱-۵-۳ ابزار سنجش و مقیاسهای سنجش (پایایی- اعتبار) ۸

۱-۵-۴ روش تجزیه و تحلیل داده ها ۹

۱-۶ تعاریف عملیاتی ۹

۱-۷ ساختار پژوهش ۱۰

۱-۹ خلاصه ۱۱

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۲-۱ مقدمه ۱۳

۲-۲ روشهای پیش بینی و انواع آن ۱۶

۲-۲-۱ تعریف پیش بینی ۱۷

۲-۲-۲ روشهای پیش بینی ۱۷

۲-۲-۳ روشهای پیش بینی در بازار مالی ۱۸
۲-۲-۳-۱ رویکرد تکنیکی ۱۸
۲-۲-۳-۲ رویکرد اساسی یا بنیادگرایانه ۱۹
۲-۲-۳-۳ رویکرد مبتنی بر نظریه‌های مدرن مالی ۲۰
۲-۲-۳-۴ رویکرد بی نظمی و پویایی غیرخطی ۲۱
۲-۲-۴ استراتژی مومنتوم، معکوس و حجم معاملات ۲۳
۲-۲-۵ سریهای زمانی و انواع آن ۳۱
۲-۲-۵-۱ مدل پیش‌بینی باکس و جنکینز ۳۲
۲-۲-۵-۲ فرایند خودرگرسیون (AR) ۳۴
۲-۲-۵-۳ فرایند میانگین متحرک (MA) ۳۴
۲-۲-۵-۴ فرایند خودرگرسیون میانگین متحرک ۳۵
۲-۲-۵-۵ فرایند خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته ۳۶
۲-۲-۵-۶ مانایی سری زمانی ۳۷
۲-۲-۵-۷ تابع خودهمبستگی(ACF) و خودهمبستگی جزئی(PACF) ۳۸
۲-۲-۵-۸ اختلال سفید ۳۹
۲-۳ مدلهای سری زمانی غیرخطی ۴۰
۲-۳-۱- زمینه تئوریک پویایی غیرخطی ۴۱
۲-۳-۲ توسعه مدلهای ARMA ۴۳
۲-۳-۳ مدل اتورگرسیو تعمیم یافته (GAR) ۴۵
۲-۳-۴ مدل خطی دوگانه ۴۶
۲-۳-۵ مدلهای اتورگرسیو آستانه‌ای ۴۷
۲-۳-۶ مدلهای مشتمل برآستانه ۴۷

۲-۳-۶-۱ آستانه ناشناخته ۵۱

۲-۳-۶-۲ انتخاب پارامتر تاخیر ۵۱

۲-۳-۷ مدلهای رگرسیونی ۵۲

۲-۳-۸ مدلهای انتقال هموار ۵۳

۲-۴ پیشینه تحقیق ۵۵

۲-۴-۱ بررسی رابطه بین حجم معاملات و بازده سهام ۵۵

۲-۴-۲ پیش بینی متغیرهای اقتصادی و مالی به وسیله مدل های غیرخطی ۶۷

۲ -۵ – خلاصه ۸۹

فصل سوم: روش تحقیق

۳-۱ مقدمه ۹۱

۳-۲ نوع پژوهش ۹۲

۳-۳ فرضیات پژوهش ۹۲

۳-۴ جامعه و نمونه آماری ۹۳

۳-۴-۱ جامعه آماری ۹۳

۳-۴-۲ نمونه آماری و روش نمونه گیری ۹۳

۳-۵ دوره زمانی و مکانی پژوهش ۹۴

۳-۶ روشهای جمع آوری اطلاعات ۹۷

۳-۷ متغیرهای تحقیق ۹۸

۳-۸ طراحی مدل و روش تحلیل داده ها ۹۸

۳-۸-۱ مدل پیش‌بینی باکس و جنکینز ۹۸

۳-۸-۲ مدل ARIMA ویژگیها و آزمونهای مربوطه ۱۰۰

۳-۸-۲-۱ تابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی ۱۰۱
۳-۸-۲-۲ مانایی و آزمونهای مربوط به آن ۱۰۴
۳-۸-۲-۳ آزمونهای مربوط به پسماندها ۱۰۶
۳-۸-۳ رگرسیون، فروض کلاسیک و آزمونهای مربوطه ۱۰۷
۳-۸-۳-۱ فرضیات رگرسیون خطی ۱۰۷
۳-۸-۴ تخمین مدلهای غیرخطی..... ۱۱۳
۳-۸-۵ مدلهای سری زمانی غیرخطی ۱۱۴
۳-۸-۵-۱ توسعه مدلهای ARMA ۱۱۵
۳-۸-۵-۲ مدل اتورگرسیو تعمیم یافته (GAR) ۱۱۷
۳-۸-۵-۳ مدل خطی دوگانه ۱۱۸
۳-۸-۵-۴ مدلهای اتورگرسیو آستانه ای ۱۱۹
۳-۸-۵-۵ مدلهای مشتمل برآستانه ۱۲۰
۳-۸-۵-۵-۱ آستانه ناشناخته ۱۲۳
۳-۸-۵-۵-۲ انتخاب پارامتر تاخیر ۱۲۴
۳-۸-۵-۶ مدلهای رگرسیونی ۱۲۴
۳-۸-۵-۷ مدلهای انتقال هموار..... ۱۲۵
۳-۸-۵-۷-۱ مراحل مدلسازی ۱۳۰
۳-۸-۶ آزمون غیرخطی بودن ۱۳۲
۳-۸-۶-۱ آزمون ACF و آزمون مکلیود – لی ۱۳۲
۳-۸-۶-۲ آزمون تصریح خطاهای رگرسیون ۱۳۴
۳-۸-۶-۳ سایر آزمونهای چند منظوره ۱۳۵
۳-۸-۶-۴ آزمونهای ضریب لاگرانژ (LM) ۱۳۷
۳-۸-۶-۵ آزمون وجود الگوی STAR ۱۳۸
۳-۸-۶-۶ آزمون وجود الگوی TAR ۱۴۲
۳-۸-۷ روش تحلیل داده ها ۱۴۴

۳-۸-۵ خطای پیش بینی ۱۴۶
۳-۹ خلاصه ۱۴۸

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها

۴-۱ مقدمه..... ۱۵۰
۴-۲ توصیف آماری داده ها ۱۵۰
۴-۳ تخمین مدل ARMA ۱۵۳
۴-۴ تخمین مدلهای غیرخطی ۱۵۸
۴-۴-۱ مدل اتورگرسیو آستانه‌ای ۱۵۸
۴-۴-۲ مدل انتقال ملایم با تابع لجستیک (LSTAR) ۱۶۱
۴-۵ مقایسه مدلهای خطی با مدلهای غیرخطی ۱۶۸
۴-۵-۱ جذر میانگین مجذور خطاها (RMSE) ۱۶۸
۴-۵-۲ آزمون دایبولد ماریانو ۱۷۱
۴-۶ خلاصه ۱۷۳

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱ مقدمه ۱۷۵
۵-۲ خلاصه موضوع پژوهش ۱۷۵
۵-۳ یافته ها و نتایج تحقیق ۱۷۶
۵-۳-۱ معیار RMSE ۱۷۷
۵-۳-۲ تست دایبولد ماریانو ۱۷۷
۵-۴ محدودیتهای تحقیق ۱۸۰

۵-۵ پیشنهادات برای تحقیقات آتی ۱۸۱
۵-۶ خلاصه ۱۸۲
منابع و مأخذ ۱۸۳

پیوستها:

جدول تخمین ضرایب مدل ARMA ۱۸۷
جدول تخمین ضرایب مدل TAR ۱۹۰
جدول تخمین ضرایب مدل TAR(vol) ۱۹۲
جداول مربوط به تخمین مدل LSTAR ۱۹۴
جداول مربوط به تخمین مدل LSTAR (vol) ۲۰۷

فصل اول : کلیات تحقیق

- مقدمه
- بیان مسئله پژوهش
- اهداف پژوهش و ضرورت انجام آن
- پرسشهای پژوهش
- اطلاعات مربوط به روش شناسی پژوهش
- تعاریف عملیاتی
- ساختار پژوهش
- خلاصه

۱-۱ مقدمه

امروزه حجم عظیمی از سرمایه‌ها در بازارهای بورس رد و بدل می‌شود. بنابراین تاثیر آن بر نظامهای اقتصادی اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی بورس مکانی برای سرمایه‌گذاری‌ها است که هم سرمایه‌گذاران کلان و هم مردم عادی می‌توانند در این بازار فعالیت کنند.

یکی از معیارهای اساسی برای تصمیم‌گیری در بورس، بازده سهام می‌باشد، بازده سهام خود به تنهایی دارای محتوای اطلاعاتی است و بیشتر سرمایه‌گذاران بالفعل و بالقوه در تجزیه و تحلیل مالی و پیش‌بینی‌ها از آن استفاده می‌نمایند.

پژوهش‌های بسیاری نشان داده‌اند که بازده سهام به وسیله متغیرهای کلان اقتصادی و مالی قابل پیش‌بینی است. مطالعات نشان داده‌اند که متغیرهایی مانند بازده‌نقدی، بازده جریانات نقدی و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و اندازه شرکت قدرت پیش‌بینی دارند.

در دهه اخیر استفاده از مدل‌های سری زمانی غیرخطی نسبت به مدل‌های خطی در مدلسازی متغیرهای مالی افزایش چشمگیری داشته است. علت این امر، مطالعات بسیاری است که رفتار غیرخطی در بازار سهام را مشاهده کرده‌اند. بسیاری از مطالعات در این زمینه نشان داده‌اند که مدلهای غیرخطی قدرت تخمین بالاتری را نسبت به سایر مدلها دارند. بنابراین ما در این تحقیق، به دنبال طراحی مدل غیرخطی مناسبی هستیم تا بتوانیم خطاهای پیش‌بینی را به حداقل برسانیم.

در این فصل کلیاتی از آنچه در این تحقیق مورد بررسی است، بیان می‌شود.

۱- ۲ بیان مسئله پژوهش

در طول سالهای اخیر استفاده از مدلهای غیرخطی برای پیش‌بینی بازده سهام رشد چشمگیری داشته است. پژوهش‌ها در این زمینه نشان داده است که توانایی مدلهای غیرخطی برای توضیح داده‌ها بیشتر از مدلهای خطی است اما اطمینان کمتری در مورد توانایی مدلهای غیرخطی در پیش‌بینی داده‌ها وجود دارد.

در این تحقیق حجم معاملات را که تاکنون کمتر مورد استفاده قرار گرفته به عنوان متغیری جهت پیش‌بینی بازده درمدلهای غیرخطی LSTR (مدل خودرگرسیو انتقال هموار لجستیک)، ESTR (مدل خودرگرسیو انتقال هموار نمایی) و TAR (مدل خودرگرسیو آستانه‌ای) استفاده می‌کنیم. به منظور مقایسه عملکرد این مدلها، آنها را با مدل خطی ARMA مقایسه می‌نماییم. این مدلها به شرح زیر می‌باشند:

۱-۲-۱ مدلهای اتورگرسیو آستانه‌ای[۱]

در یک مدل " تغییر رژیمی " رفتار $\{y_t\}$ بستگی به وضعیت سیستم دارد. به طور مثال در زمان رکود، نرخ بیکاری در ابتدا به شدت افزایش می‌یابد و سپس به آهستگی به مقدار بلندمدت خود متمایل می‌شود. اما نرخ بیکاری در دوران رونق اقتصادی هیچ‌گاه به سرعت کاهش نمی‌یابد. لذا معادله تعدیل پویای نرخ بیکاری بستگی به این دارد که آیا اقتصاد در وضعیت و یا رژیم رکود و یا رونق قرار دارد. زمانیکه اقتصاد از یک رژیم رکودی به یک رژیم کسادی تغییر وضعیت می‌دهد، تعدیل پویایی

[۱] . Threshold Autoregressive

بیکاری نیز تغییر وضعیت می‌دهد. بنابراین در این حالت مدل اتورگرسیو آستانه‌ای که به صورت زیر تعریف می‌شود، مناسب می‌باشد.

$$y_t = \begin{cases} \alpha_{1,0} + \alpha_{11} y_{t-1} + \cdots + \alpha_{1p} y_{t-p} + \varepsilon_{1t} & y_{t-1} > \tau \\ \alpha_{2,0} + \alpha_{21} y_{t-1} + \cdots + \alpha_{2p} y_{t-p} + \varepsilon_{2t} & y_{t-1} \le \tau \end{cases} \qquad (1-1)$$

در معادله (۱-۱) دو رژیم مختلف وجود دارد که بوسیله مقدار y_{t-1} تعریف شده است. مقدار آستانه یعنی τ می‌تواند مخالف صفر باشد.

۱-۲-۲ مدلهای انتقال هموار

در مورد برخی فرآیندها فرض تغییرات شدید حول نقطه آستانه چندان معقول نیست. در مدلهای اتورگرسیو انتقال هموار[1] (STAR) پارامترهای اتورگرسیو به آرامی تغییر می کنند.

دو نوع مدل STAR مختلف وجود دارد که درجات تاخیر اتورگرسیو در آنها با هم متفاوت است. مدل STAR لجستیک[2] حالت تعمیم یافته‌ای از مدل اتورگرسیو استاندارد است که در آن ضرایب اتورگرسیو دارای تابع لجستیک می‌باشد:

$$y_t = \alpha_{,0} + \alpha_1 y_{t-1} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} + \theta\left[\beta_{,0} + \beta_1 y_{t-1} + \cdots + \beta_p y_{t-p}\right] + \varepsilon_t \qquad (2-1)$$

به طوری که: $\theta = [1 + \exp(-\gamma(y_{t-1} - c))]^{-1}$

[1]. Smooth transition Autoregressive
[2]. Logistic-STAR

در معادله فوق پارامتر γ را پارامتر یکنواختی[1] گویند. در حالت حدی اگر γ به سمت صفر یا بینهایت میل کند مدل LSTAR تبدیل به یک مدل $AR(p)$ خواهد شد؛ چرا که در این حالت مقدار θ ثابت خواهد شد. به ازای مقادیر γ بین صفر و بی نهایت، درجه تاخیر اتورگرسیو بستگی به مقدار y_{t-1} خواهد داشت.

اگر $y_{t-1} \to -\infty$ آنگاه $\theta \to 0$ و لذا رفتار y_t بر اساس معادله $\alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t$ تعیین خواهد شد.

اگر $y_{t-1} \to +\infty$ آنگاه $\theta \to 1$ و لذا y_t مطابق معادله $(\alpha_0 + \beta_0) + (\alpha_1 + \beta_1) y_{t-1} + \cdots + \varepsilon_t$ تغییر خواهد نمود. لذا با تغییر y_{t-1} جزء ثابت و ضرایب اتورگرسیو تغییرات ملایمی بین این دو مقدار حدی خواهند داشت.

در شکل نمایی[2] مدل STAR (ESTAR) مقدار θ در رابطه (۳-۱) با مقدار زیر جایگزین می-شود.

$$\theta = 1 - exp[-\gamma(y_{t-1} - c)^2] \qquad \gamma > 0 \qquad (3-1)$$

در این حالت اگر γ به صفر و یا بی‌نهایت میل کند، مدل ESTAR تبدیل به یک مدل $AR(p)$ خواهد شد؛ چون تحت این شرایط θ ثابت خواهد بود. در غیر این صورت، مدل رفتار غیرخطی از خود بروز خواهد داد. نکته قابل توجه این است که ضرایب مدل ESTAR حول نقطه $y_{t-1} = c$ متقارن هستند. اگر y_t به سمت c میل کند θ به صفر میل خواهد کرد و لذا رفتار y_t بر اساس رابطه

[1] .Smoothness parameter
[2] . Exponential

$\alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t$ تغییر خواهد نمود. اگر y_{t-1} از c دور شود θ به سمت یک متمایل خواهد شد و لذا رفتار y_t مطابق با رابطه $(\alpha_0 + \beta_0) + (\alpha_1 + \beta_1) y_{t-1} + \cdots + \varepsilon_t$ خواهد بود.

۱-۳ اهداف پژوهش و ضرورت انجام آن

بازار سرمایه یکی از عوامل توسعه اقتصادی هر کشوری محسوب می‌شود و با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری در بورس، شناسایی الگوهای حرکتی قیمت سهام جهت پیش‌بینی قیمتهای آتی برای سرمایه‌گذاران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به شرایط عدم اطمینان در بورس و گرایشات و ترجیحات مختلف سرمایه‌گذاران، پیش‌بینی رابطه مستقیم با ریسک سرمایه‌گذاری دارد به طوریکه هرچه پیش‌بینی‌ها دقیقتر باشد ریسک ناشی از تصمیم‌گیری کاهش می‌یابد و سرمایه‌گذاران می‌توانند بازده مناسب کسب نمایند. مدلهای متنوعی برای پیش‌بینی قیمت و بازده سهام ارائه شده است از جمله : اتو رگرسیو(AR)، مدل ARIMA ، شبکه‌های عصبی مصنوعی، شبکه‌های عصبی فازی، الگوریتم ژنتیک، الگوریتم نزدیکترین همسایه (KNN)، درخت تصمیم‌گیری و روشهای ترکیبی دیگر. که هدف از ارائه تمام این روشها، کاهش خطای پیش‌بینی بوده است.

می‌دانیم که قیمت دارایی‌ها و سهام نسبت به اخبار اقتصادی حساس است. بر اساس تئوری قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای CAPM و تئوری قیمت‌گذاری آربیتراژ APT ، بازده سهام به وسیله متغیرهای کلان اقتصادی و مالی قابل پیش‌بینی است. سرمایه‌گذاران می‌توانند با قبول ریسک سیستماتیک بازده اضافی کسب نمایند، اما با قبول ریسک غیر سیستماتیک، بازده اضافی کسب نمی-

شود. به هر حال هیچ مدل رضایتبخشی نمی‌تواند ادعا کند که رابطه بین بازده سهام و متغیرهای اقتصادی خطی است. تحقیقاتی که در سالهای اخیر انجام شده نشان داده که به دلیل وجود معامله‌گران نوفه ای[1] در بازار، پویایی غیرخطی در بازده دارایی‌ها وجود دارد.

بنابراین، ما در این پژوهش به دنبال بررسی قابلیت پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران توسط مدل‌های غیرخطی و حجم معاملات به عنوان متغیر انتقال می-باشیم. که دراین راستا این مدل‌ها را با مدل‌های خطی مقایسه می‌کنیم.

۱-٤ فرضیات پژوهش

۱- مدلهای غیرخطی خودرگرسیو آستانه‌ای (TAR) و مدل خودرگرسیو انتقال هموار لجستیک (LSTAR) نسبت به مدل خطی ARMA از دقت بالاتری در پیش‌بینی بازده سهام شرکت-های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برخوردارند.

۲- به کارگیری حجم معاملات به عنوان متغیر آستانه‌ای و انتقال در مدلهای TAR و LSTAR ، توانایی این مدلها را در پیش‌بینی بازده افزایش می‌دهد.

[1] . Noise traders

۱-۵ اطلاعات مربوط به روش‌شناسی پژوهش

۱-۵-۱ تعریف جامعه آماری و ویژگیهای آن

جامعه آماری تمامی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران هستند که بازده سهام این شرکتها به صورت روزانه در دوره زمانی۹ ساله از تاریخ ۱۳۸۰/۱/۱ تا تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-۵-۲ روش نمونه‌گیری و حجم تقریبی نمونه

جامعه آماری (شامل تمام شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران) را از نظر تعداد روزهایی که سهامشان در تابلوی بورس وجود داشته چارک‌بندی کرده، سپس چارک بالای اطلاعات را در نظر می‌گیریم (نمونه‌گیری طبقه‌ای) و سپس شرکتهایی که هر ساله بیش از ۵۰٪ از روزهای معاملاتی، در بازار معامله شده‌اند را به عنوان نمونه نهایی انتخاب می‌کنیم، که شامل ۲۶ شرکت می‌شود (نمونه‌گیری قضاوتی).

۱-۵-۳ ابزار سنجش و مقیاسهای سنجش (پایایی-اعتبار)

اطلاعات مورد نیاز پژوهش به صورت کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده‌اند. بخشی از اطلاعات از طریق سایتهای مرتبط با بورس اوراق بهادار تهران و بخشی دیگر از مجلات و مقالات و پایان نامه‌ها و کتابهای مرتبط با موضوع تحقیق جمع‌آوری شده‌اند.