

Predicting Stock Market Activity: Role of Google Search Engine

Seyyed Ali Mousavi Gowki¹, Mahsa Behnamrad²

Abstract

The main objective of this study was to investigate whether searching firm's ticker symbol and name in Google can predict its future stock market activities. In so doing, the data related to firms' ticker symbol and firms' name were collected using Google Trend and stock market activity was measured using four proxies, namely abnormal return, return volatility, stock trading volume and stock trading count. In order to meet the main objective of the study, multiple regression and panel regression were used over 13082 firm-month observation during the years between 2005 and 2018. The results showed that the future market activity, including return volatility, stock trading volume and stock trading count, increased with searching the firms' ticker and name in Google. However, there was no significant relationship between the future abnormal return and Google searches. Findings also showed that future market activity can be predicted using Google searches. In addition, there was a more significant relationship between the searched firms' ticker symbol than the searched firms' name and future market activity.

Keywords: Market Activity, Search Engine, Google Search, Return Volatility, Trading Volume

JEL: G17, G40

1 . PhD Student of Accounting, Ferdowsi University of Mashhad. Email: sa.mousavi@mail.um.ac.ir
2 . MA Student of Management Accounting, Ferdowsi University of Mashhad. Corresponding Author.
Email: Mahsa_MV73@yahoo.com

دانشگاه الزهرا (س)
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۲۰
تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۹/۰۷

داهبرد مدیریت مالی
سال هفتم، شماره بیست و هفتم
زمستان ۱۳۹۸
صص ۲۱۹-۱۹۵

پیش‌بینی فعالیت بازار سهام: نقش موتور جستجوی گوگل^۱

سید علی موسوی گوکی^۲، مهسا بهنام راد^۳

چکیده

این پژوهش به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا جستجوی نام و نماد شرکت در موتور جستجوی گوگل می‌تواند فعالیت سهام شرکت در بازار را پیش‌بینی کند؟ از این رو، داده‌های مربوط به جستجوی نام و نماد شرکت‌ها از گوگل ترند جمع‌آوری و نیز فعالیت بازار سهام با استفاده از چهار متغیر بازده غیرعادی، نوسان بازده سهام، حجم معاملات و تعداد معاملات سهام اندازه‌گیری شده است. در راستای پاسخ به سؤال پژوهش، با استفاده از رگرسیون چندگانه و رگرسیون پانلی مدل پژوهش بر روی ۱۳۰۸۲ مشاهده شرکت - ماه طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۷ برآورد شده است. یافته‌ها حاکی از این بود که با افزایش جستجوی نام و نماد شرکت در گوگل، فعالیت آتی سهام شامل نوسان بازده سهام، حجم معاملات و تعداد معاملات شرکت افزایش می‌یابد؛ اما جستجوی نام شرکت با بازده غیرعادی آتی رابطه معنی‌داری نداشته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که می‌توان فعالیت سهام شرکت را با استفاده از جستجوی گوگل پیش‌بینی نمود و علاوه بر این، جستجوی نام شرکت‌ها نسبت به جستجوی نام شرکت‌ها، توانایی پیش‌بینی کنندگی بیشتری درباره فعالیت سهام دارد.

واژه‌های کلیدی: فعالیت بازار، موتور جستجو، جستجوی گوگل، نوسان بازده، حجم معاملات
طبقه‌بندی موضوعی: G40، G17

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/jfm.2019.27357.2156

۲. دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه فردوسی مشهد. Email:sa.mousavi@mail.um.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری مدیریت، دانشگاه فردوسی مشهد. نویسنده مسئول.

Email:Mahsa_MV73@yahoo.com

مقدمه

اینترنت به بخش مهمی از زندگی افراد تبدیل شده است، به طوری که امروزه حتی تصور زندگی بدون آن نیز غیرممکن است. اکثر کارهای روزمره، مانند خرید، برنامه ریزی، صحبت با دوستان و اعضای خانواده، جستجو برای کسب اطلاعات، همگی از طریق اینترنت صورت می گیرند؛ بنابراین، اینترنت یک منبع اطلاعاتی ارزشمند است که می تواند در مورد آنچه مردم فکر می کنند و علاقه مندی های آن ها اطلاعاتی را در اختیار قرار دهد. به طوری که چوی و واریان^۱ (۲۰۱۲) نشان دادند، این بستر اجازه می دهد تا تقاضا به صورت دقیق تری برآورد شود. باین حال، اینترنت همچون دریای عمیقی است که مملو از اطلاعات نامناسب یا غلط و همچنین مربوط و صحیح می باشد. از این رو، برای جلوگیری از داده های دستکاری شده، باید ترجیحاً بر داده های فراهم شده توسط بسترهای گوناگون اعتماد نمود. یاهو فاینانس^۲، گوگل^۳، توییتر^۴، فیس بوک^۵ و وبسایت های مجلات معروف معتبر می باشند (بیلجیک^۶، ۲۰۱۷).

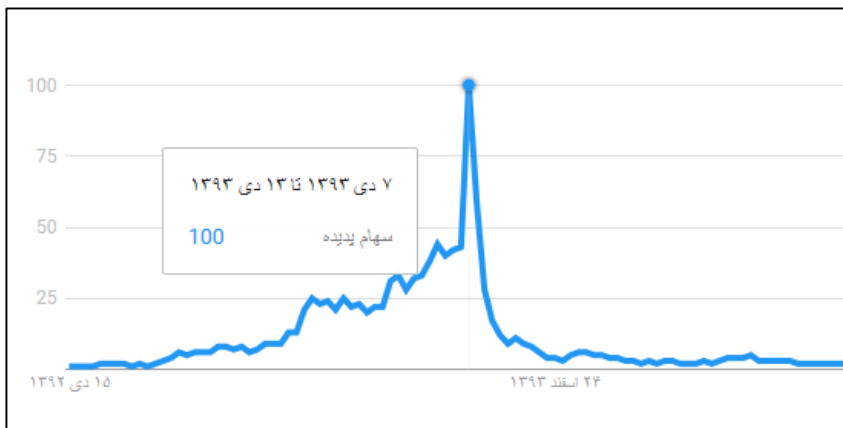
از آنجا که اینترنت برای همه قابل دسترس است، هر کس می تواند بلافاصله پس از انتشار هر نوع خبر، به آن دسترسی پیدا کند و میزان اطلاعات جستجو شده توسط کاربران در سراسر جهان را بیابد. یکی از فراهم کنندگان چنین معیارهای جستجوی آنلاین، گوگل است که با توسعه و گسترش کاربرد وبسایت گوگل ترند^۷، گرایش و علایق افراد را جهت نظارت بر عادات اینترنتی افراد فراهم نموده است (پیر و همکاران^۸، ۲۰۱۹). موتور جستجوگر گوگل تا به امروز به عنوان محبوب ترین و پرکاربردترین بستر جهت جمع آوری اطلاعات در سراسر جهان شناخته شده است. نزدیک به ۹۰ درصد از جستجوهای اینترنتی توسط این غول جستجوگر انجام می شود و بسیاری از کسب و کارها به منظور جلب توجه مشتریان بالقوه خود، به دنبال قرار گرفته در بالاترین جایگاه در نتایج جستجو هستند (هارفرد^۹، ۲۰۱۷).

گوگل ترند یکی از خدمات رایگان گوگل است که شاخص گرایش افراد به جستجوی عبارات را ارائه می دهد که قادر است علاقه مندی های افراد یا چگونگی تغییرات آن ها در طول

-
- 1 . Choi and Varian
 - 2 . Yahoo! Finance
 - 3 . Google
 - 4 . Twitter
 - 5 . Facebook
 - 6 . Bilgiç
 - 7 . Google Trend
 - 8 . Pierre et al.
 - 9 . Harford

زمان را ارزیابی نماید. این گرایش‌ها، در بازارهای سهام نیز قابل مشاهده است و مشاهده رفتار سرمایه‌گذاران را ممکن ساخته است؛ به طوری که پژوهشگران متعددی مانند مائو و همکاران^۱ (۲۰۱۱)، پریز و همکاران^۲ (۲۰۱۳)، بیر و همکاران^۳ (۲۰۱۳)، بیلجیک، (۲۰۱۷) و از داده‌های گوگل ترند برای مشاهده فعالیت بازار استفاده کرده‌اند.

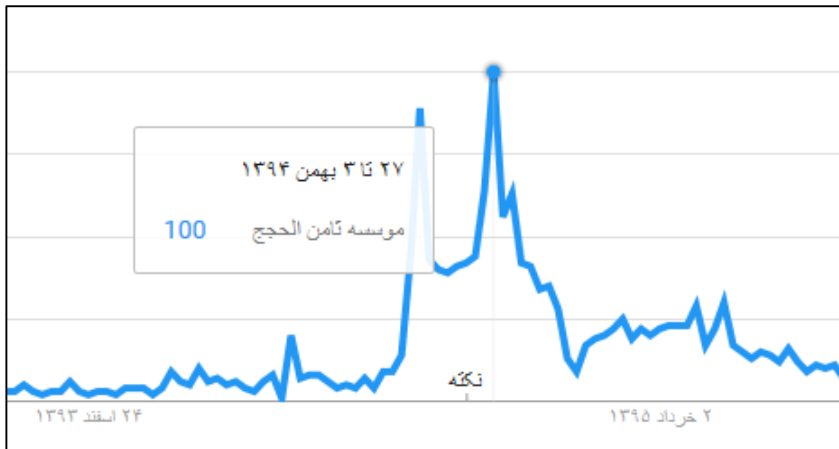
اطلاعات ارائه شده توسط گوگل ترند، توجه جامعه پژوهشگران را به خود جلب کرده است تا برای شناسایی روند یا پیش‌بینی پویایی در زمینه‌های مختلف از آن استفاده نمایند (کیم و همکاران^۴، ۲۰۱۹). در ایران نیز شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد افراد در پی رویدادهای مهم تجاری، روی به جستجو در گوگل می‌آورند. به‌عنوان مثال، پس از آغاز فروش سهام پدیده و جذب سهام‌دار، قیمت سهام این شرکت با نرخ رشد سریع و باورنکردنی در مسیر صعود قرار گرفت؛ به طوری که قیمت هر سهم شرکت ابنیه و ساختمان از ۲ هزار ریال در سال ۱۳۸۸ به بیش از ۱۲۰ هزار ریال در سال ۱۳۹۳ رسید؛ اما دی‌ماه سال ۹۳، آغاز آشکار شدن تخلفات شرکت پدیده بود که در این ماه، دادستانی مشهد تبلیغات و ادامه خرید و فروش سهام پدیده را به دلیل برخی تخلفات این شرکت ممنوع اعلام کرد. در آن تاریخ، حجم جستجوهای گوگل درباره این رخداد به شدت افزایش یافت. شکل ۱ گرایش مردم به جستجوی عبارت سهام پدیده را نشان می‌دهد. همان‌گونه که پیداست، در دی‌ماه ۱۳۹۳ بیشترین حجم جستجوی گوگل توسط مردم صورت گرفته است.



شکل ۱. گرایش مردم به جستجوی عبارت سهام پدیده. منبع: گوگل ترند

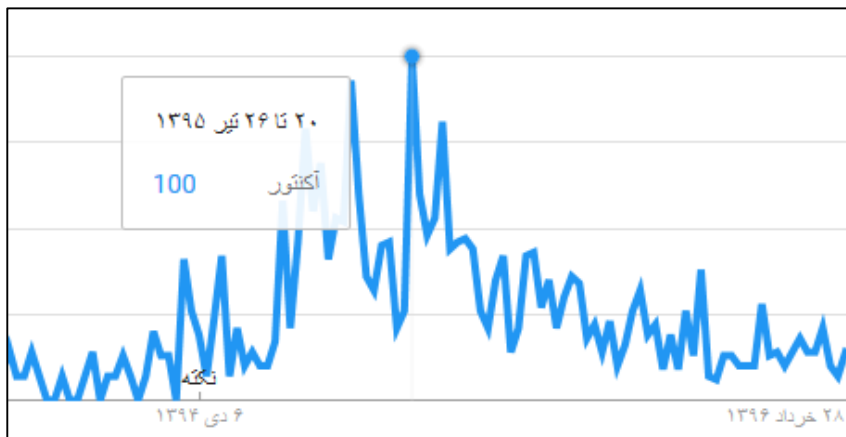
- 1 . Mao et al.
- 2 . Preis et al.
- 3 . Beer et al.
- 4 . Kim et al.

تعاونی اعتبار غیرمجاز ثامن الحجج، از بزرگ‌ترین مؤسسات فعال در بازار غیر متشکل پولی بود که به علت مدیریت ناکارآمد در سال ۱۳۹۴ در گرداب بحران مالی فرو رفت. در آن برهه زمانی، تعداد جستجوهای صورت گرفته در موتور جستجوی گوگل با کلیدواژه‌های مربوط به این ماجرا، بسیار بالا رفت که در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. گرایش مردم به جستجوی عبارت موسسه ثامن الحجج. منبع: گوگل ترند

پرونده شرکت کنتور سازی با نماد آکتور در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵ در خصوص صندوق‌های فروشگاهی به جریان افتاد. در آن زمان، تقاضا برای کسب اطلاعات درباره این شرکت از طریق گوگل افزایش چشمگیری داشت که در شکل ۳ گرایش ارائه شده است.



شکل ۳. گرایش مردم به جستجوی نماد آکتور. منبع: گوگل ترند

با توجه به شواهد ارائه‌شده، می‌توان دریافت که امروزه عوامل متعددی از جمله بحران‌های اقتصادی و سیاسی بر فعالیت‌های بازار سهام و عملکرد بازارهای مالی اثر به‌سزایی می‌گذارند و آن‌ها را دستخوش تغییر می‌کنند. سرمایه‌گذاران برای تصمیم‌گیری بهتر نیاز به کسب شناخت از بازار سهام دارند. لذا، پیش‌بینی فعالیت‌های بازار سهام به یکی از موضوعات مهم مورد بحث در حوزه مالی تبدیل شده است. تمرکز و دیدگاه پژوهشگران در طول زمان تغییر یافته است. پژوهش‌های اولیه بر مبنای فرضیه بازار کارا ادعا می‌کردند که قیمت سهام از طریق اطلاعات جدید هدایت می‌شوند و بنابراین از آنجایی که رویدادهای جدید تصادفی هستند، مسیری تصادفی را طی خواهند نمود (فاما^۱، ۱۹۶۵). در مقابل، نوسان یک معیار آماری از تغییر سری‌های قیمت تجاری در طول زمان است. پیش‌از این ثابت شده است که نوسان قابل پیش‌بینی است. در واقع، نقش محوری در تصمیمات مالی و عملیاتی از جمله قیمت‌گذاری اختیار معامله^۲، مدیریت ریسک، تخصیص دارایی و غیره ایفا می‌کند؛ بنابراین، تلاش‌های زیادی برای توسعه معیارهای دقیق جهت پیش‌بینی صحیح فعالیت‌های بازار سهام صورت گرفته شده است (زو و همکاران^۳، ۲۰۱۹).

قابلیت پیش‌بینی کنندگی و اهمیت اقتصادی اخبار در مورد بازده سهام توسط پژوهش‌های نارایان و نارایان^۴ (۲۰۱۴) و نارایان و همکاران^۵ (۲۰۱۷) تأیید شده است. در عمل، شاخص گرایش گوگل ترند، اطلاعات مفید و به موقعی را برای تصمیم‌گیری‌های علمی مفید جمع‌آوری و ارائه می‌کند. شاخص گرایش گوگل ترند می‌تواند به‌عنوان یک پروکسی برای پیش‌بینی نوسانات بازار سهام و بررسی تأثیر رویدادها و متغیرهای کلان اقتصادی بر پروکسی اصول بنیادی اقتصاد کلان به کار گرفته شود. نتایج تجربی نشان می‌دهد که این شاخص قوی است. پژوهش‌های اخیر، عمدتاً از داده‌های گوگل ترند در برنامه‌های اقتصادی و مالی از جمله رشد تولید ناخالص داخلی، بیکاری (آسکیتاس و زیمرمان^۶، ۲۰۰۹؛ چوی و واریان، ۲۰۱۲)، گردشگری (بانگوایو و اسکیت^۷، ۲۰۱۵)، مصرف خصوصی (واسن و اشمیت^۸، ۲۰۱۱)، سرمایه‌گذاری بین‌المللی (موندریا و همکاران^۹، ۲۰۱۰؛

-
- 1 . Fama
 - 2 . option pricing
 - 3 . Xu et al.
 - 4 . Narayan and Narayan
 - 5 . Narayan et al.
 - 6 . Askitas and Zimmermann
 - 7 . Bangwayo and Skeete
 - 8 . Vosen and Schmidt
 - 9 . Mondria et al.

انگلیزگ و گائو^۱، (۲۰۱۱)، انتظارات تورمی (لی و همکاران^۲، ۲۰۱۵) و بازده‌های سهام (بانک و همکاران^۳، ۲۰۱۱؛ اولیوریا و همکاران^۴، ۲۰۱۷) استفاده نموده‌اند.

ما در این پژوهش به دنبال بررسی نقش موتور جستجوی گوگل در پیش‌بینی فعالیت‌های بازار سهام هستیم. به عبارت دیگر، این پژوهش درصدد است تا رابطه بین شاخص گرایش جستجوی گوگل و بازده غیرعادی سهام، نوسان بازده سهام و حجم و تعداد معاملات را بررسی نماید. انگیزه‌های ما برای انجام این پژوهش متعدد است؛ نخست، کنجکاوی نویسندگان درباره اینکه آیا باگذشت زمان و افزایش تعداد کاربران اینترنت، تغییری در پیش‌بینی فعالیت‌های بازار سهام ایجاد خواهد شد یا خیر؟ چراکه کیفیت داده‌های اینترنتی بستگی به تعداد افرادی دارد که از آن استفاده می‌کنند. دومین انگیزه ما این است که نحوه فعالیت‌های بازار اوراق بهادار تهران را در رابطه با منابع اینترنتی موجود ارزیابی و برآورد کنیم. سومین و آخرین انگیزه، ارائه شواهدی از نقش شاخص گرایش گوگل ترند در مطالعات بازار سهام و ایجاد پنجره‌ای نو به پژوهش‌هایی از این دست می‌باشد. درنهایت، سؤال پژوهش این گونه مطرح می‌شود که آیا فعالیت بازار سهام شامل بازده غیرعادی سهام، نوسانات بازده سهام و حجم و تعداد معاملات سهام با حجم جستجوی گوگل ترند در ارتباط است یا خیر؟ ما در این پژوهش روشن می‌کنیم که آیا داده‌های مربوط به عبارات جستجو شده در گوگل شامل نام و نماد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌تواند برای پیش‌بینی فعالیت بازار سهام مورد استفاده قرار گیرند و با تصمیمات سرمایه‌گذاری مرتبط باشند؟

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

پیش‌بینی فعالیت سهام، یکی از موضوعات مهم مورد بحث در حوزه امور مالی است. طرفداران فرضیه بازار کارا (مالکیل^۵، ۲۰۰۳؛ پرتا و همکاران^۶، ۱۹۹۷؛ ولج و گوئیال^۷، ۲۰۰۸) این گونه استدلال می‌کنند که بازده کوتاه مدت سهام غیرقابل پیش‌بینی است و مطابق با پژوهش فاما (۱۹۶۵)، ورود تصادفی اطلاعات جدید از این طریق تعیین می‌گردد؛ اما پژوهشگران دیگر (لو و ماکینلی، ۱۹۸۸؛

- 1 . Engelberg and Gao
- 2 . Li et al.
- 3 . Bank et al.
- 4 . Oliveira et al.
- 5 . Malkiel
- 6 . Porta et al.
- 7 . Welch and Goyal

انگ و بکارت^۱، ۲۰۰۷؛ کمپبل و یوگو^۲، ۲۰۰۶؛ کمپبل و تامپسون^۳، ۲۰۰۷؛ کوچران^۴، ۲۰۰۸) معتقدند که بازارها به‌طور کامل کارآمد نیستند و بازده تا حدودی قابل پیش‌بینی است (کرین هاگ و همکاران^۵، ۲۰۱۵). درحالی‌که ممکن است فرضیه بازار کارا در طول بخش بزرگی از قرن بیستم مورد استفاده قرار گیرد، آغاز دوره عصر اطلاعات از طریق استفاده از رایانه‌ها و اینترنت به همه انواع دسترسی‌ها به اطلاعات ترجیح داده می‌شود. از دهه ۱۹۸۰، زمانی که استفاده عمومی از تکنولوژی آغاز شد (رز^۶، ۲۰۱۴)، نظریه فرضیه بازار کارا که در اواخر دهه ۶۰ توسعه یافته بود، به دلیل آریتراز یا موارد این چنینی از با چالش مواجه شد (پیر و همکاران، ۲۰۱۹).

با توسعه تکنیک‌های متن کاوی در سطوح بالا، روزنامه‌ها و مجلات مالی به‌عنوان منابع داده برای پیش‌بینی در نظر گرفته شدند. ایده اصلی این بود که نظرات و توصیه‌های تخصصی می‌تواند سرمایه‌گذاران را در تصمیم‌گیری بهتر راهنمایی نماید و این امر با تحلیل محتوای مقالات عملیاتی شد. پژوهشگران با بررسی داده‌های خبری گذشته، به نتایج قابل توجهی جهت برآورد فعالیت بازارهای سهام رسیده‌اند. چودهای^۷ و همکاران (۲۰۱۴)، ایشیما^۸ و همکاران (۲۰۱۴)، جاشی^۹ و همکاران (۲۰۱۵) و گانداز و کاتالتپ^{۱۰} (۲۰۱۵) در مطالعات خود از این اخبار استفاده نموده‌اند.

با توجه به دسترسی آزاد به داده‌های جستجوی گوگل، مسیر شناخت کامل رفتار تجاری سرمایه‌گذاران هموار شده است. به‌طور خاص، سرمایه‌گذارانی که به‌طور مداوم به نظارت پرتفوی سهام خود در بازار سهام و محیط اقتصادی نمی‌پردازند، در صورت نیاز می‌توانند به موتور جستجوی اینترنتی جهت دسترسی به اطلاعات اتکا نمایند. چراکه احتمالاً پس از یک رویداد، توجه گسترده‌ای به سمت رسانه‌ها سرازیر خواهد شد. همان‌طور که فوکالت^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند، سرمایه‌گذاران خرد مسئولیت حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد از نوسانات بازار سهام را بر عهده‌دارند و

-
- 1 . Ang and Bekaert
 - 2 . Campbell and Yogo
 - 3 . Campbell and Thompson
 - 4 . Cochrane
 - 5 . Kringhaug et al.
 - 6 . Rouse
 - 7 . Chowdhury
 - 8 . Ishima
 - 9 . Joshi
 - 10 . Gündüz and Çataltepe
 - 11 . Foucault

بنابراین، درک اقدامات و نحوه ارتباط آن‌ها با بازار سهام از اهمیت بالایی برخوردار است (دیمپفل و همکاران^۱، ۲۰۱۹).

دا و همکاران^۲ (۲۰۱۴) از حجم جستجوی اینترنتی جهت پژوهش درباره نگرانی‌های خانوار استفاده نمودند. این پژوهش از طریق شاخص جستجوی گوگل که به‌عنوان معیاری جدید از احساسات سرمایه‌گذار در نظر گرفته شده است، به دنبال ایجاد نگرش‌های مالی و اقتصادی در افراد بوده و نشان داد که این شاخص نه تنها تغییرات کوتاه‌مدت بازده را پیش‌بینی می‌کند، بلکه موجب افزایش نوسانات نیز می‌گردد. ولاستاکیس و مارکلوس^۳ (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که حجم جستجوی اینترنتی بزرگ‌ترین شرکت‌های آمریکایی، با نوسان و حجم معاملات رابطه مثبتی دارد. قدرت پیش‌بینی کنندگی جستجوهای گوگل درباره حجم معاملات نیز در پژوهش پریز و همکاران^۴ (۲۰۱۰) مستند شده است. همچنین، شواهد بیشتری در مورد تأثیرات جستجوهای گوگل بر نوسانات، توسط گادارد و همکاران^۵ (۲۰۱۵) ارائه شد. پژوهش‌های گذشته درباره جستجوهای گوگل و بازارهای سهام، بیشتر بر بازار ایالات متحده متمرکز بوده‌اند؛ هرچند که مطالعاتی از بازارهای دیگر نیز انجام شده است. بانک و همکاران (۲۰۱۱) و فینک و یوهان^۶ (۲۰۱۴) به مطالعه بازار سهام آلمان پرداختند. آن‌ها نشان دادند که افزایش در جستجو با افزایش فعالیت تجاری در ارتباط است. همچنین، آئودی و همکاران^۷ (۲۰۱۳)، بازار سهام فرانسه را بررسی نمودند و دریافتند که توجه سرمایه‌گذار به حجم معاملات مرتبط است و نوسانات بازار سهام را مشخص می‌کند. از سوی دیگر، تاکدا و واکا^۸ (۲۰۱۴) معتقدند که فعالیت به‌صورت جستجو آنلاین در بازار سهام ژاپن، رابطه ضعیفی با بازده سهام دارد و بیشتر به حجم معاملات مرتبط است (کیم و همکاران، ۲۰۱۹).

چندین پژوهش برای پیش‌بینی بازارهای مالی بر اساس داده‌های گوگل ترند صورت گرفته است، اما به نتایج غیر یکسان رسیده‌اند. پریز و همکاران (۲۰۱۰) همبستگی بین بازده و حجم جستجو نام‌های شرکت را بررسی نمودند، اما هیچ همبستگی معناداری را نیافتند. در مقابل، به شواهد محکمی دست یافتند که داده‌های جستجوی گوگل می‌تواند برای پیش‌بینی حجم معاملات استفاده شوند.

- 1 . Dimpfl
- 2 . Da et al.
- 3 . Vlastakis and Markellos
- 4 . Preis et al.
- 5 . Goddard et al.
- 6 . Fink and Johann
- 7 . Aouadi et al.
- 8 . Takeda and Wakao

همچنین، چالت و احمد^۱ (۲۰۱۳) ادعا نمودند که حجم جستجوی گوگل، اطلاعات کافی برای پیش‌بینی بازده شاخص‌های مالی آتی را ارائه می‌دهد (بجیل و همکاران، ۲۰۱۶). سهم قابل توجهی از اولین پژوهش‌ها بر اساس داده کوثری‌های جستجوی گوگل^۲ توسط چوی و واریان (۲۰۱۲) انجام شده است. آن‌ها دریافتند که امکان پیش‌بینی شاخص‌های اقتصادی در آینده نزدیک از طریق عبارات جستجو شده در گوگل قابل انجام است (دیمپفل و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به موارد ذکر شده، سؤال پژوهش حاضر این صورت مطرح می‌گردد که آیا با افزایش جستجوی نام یا نماد شرکت، فعالیت سهام آن شرکت نیز افزایش می‌یابد؟

روش‌شناسی پژوهش

جامعه و نمونه آماری

- جامعه آماری پژوهش حاضر، شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار و فرا بورس و دوره پژوهش نیز شامل سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۷ می‌باشد. در این پژوهش، ما از روش غربالگری استفاده نموده و شرکت‌هایی از جامعه پژوهش را که ویژگی‌های ذیل را داشتند، به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب کردیم:
- طی دوره پژوهش، سهام آن‌ها در هر ماه حداقل یک‌بار مورد معامله قرار گرفته باشد و طی هر سال حداقل ۱۲۰ روز معاملاتی داشته باشد. علت قرار دادن این شرط، انتخاب سهامی بود که فعالیت قابل قبولی در بازار داشته باشند.
 - داده‌های مربوط به معاملات آن‌ها، حداقل برای ۵ سال با در نظر گرفتن شرط پیش‌گفته در دسترس باشد.
 - نام یا نماد شرکت مورد جستجو، مشابهتی با سایر عبارات نداشته باشد. علتی که این محدودیت را قرار دادیم، مشابهت نماد برخی شرکت‌ها مانند فولاد (فولاد مبارکه اصفهان)، سرود (سیمان شاهرود) و دارو (دارو پخش) بود که در زمان جستجوی گوگل، مقاصدی به‌جز نماد شرکت مربوطه نیز ممکن است وجود داشته باشد.
 - نام و نماد شرکت مورد گرایش بوده باشد و گوگل ترند با توجه به گرایش افراد برای آن سوابقی را جمع‌آوری کرده باشد. به‌عنوان مثال شرکت آبادگران ایران و قند هگمتان جز شرکت‌هایی هستند که گوگل ترند برای آن‌ها هیچ‌گونه سوابقی را جمع‌آوری ننموده است.

1 . Challet and Ayed
2 . Google search queries

با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در بالا، ۱۴۵ شرکت را به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب کردیم که در مجموع ۱۳۰۸۲ مشاهده شرکت - ماه را تشکیل داده است.

مدل پژوهش

جهت پاسخ به سؤال پژوهش، از مدل (۱) استفاده کرده‌ایم. کیم و همکاران (۲۰۱۹) در انجام پژوهشی مشابه از همین مدل استفاده نموده‌اند.

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 GIOT_{i,t} + \sum_{j=3} \beta_j Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

که در این مدل:

$Y_{i,t}$: متغیر وابسته پژوهش است و نشان‌دهنده فعالیت بازار است.

$GIOT_{i,t}$: متغیر مستقل پژوهش است و نشان‌دهنده میزان گرایش به جستجوی گوگل در طول زمان است.

$Control_{i,t}$: نشان‌دهنده سایر متغیرهای کنترلی پژوهش می‌باشد.

اندازه‌گیری متغیرها

در این پژوهش، متغیر مستقل میزان گرایش به جستجوی گوگل در طول زمان (شاخص گرایش گوگل) می‌باشد. متغیرهای وابسته در این پژوهش، فعالیت بازار سهام می‌باشد. ما برای اندازه‌گیری فعالیت بازار سهام از چهار شاخص بازده غیرعادی، نوسان بازده سهام، حجم معاملات و تعداد معاملات استفاده کرده‌ایم. در این پژوهش به پیروی از کیم و همکاران (۲۰۱۹)، علاوه بر متغیر وابسته که آن را با یک وقفه وارد مدل کرده‌ایم، سایر متغیرهای نشان‌دهنده فعالیت بازار را نیز به‌عنوان متغیر کنترلی در نظر گرفته‌ایم. به دلیل اینکه متغیر حجم معاملات و تعداد معاملات همبستگی بالایی داشته‌اند و به جهت جلوگیری از ایجاد هم خطی شدید، این دو متغیر را هم‌زمان به‌عنوان متغیر کنترلی در نظر نگرفتیم و فقط متغیر حجم معاملات را به‌عنوان متغیر کنترلی وارد مدل پژوهش کرده‌ایم. در ادامه نحوه اندازه‌گیری هر یک از این متغیرها ذکر شده است.

شاخص گرایش گوگل

گوگل ترند، یکی از ابزارهای رایگان گوگل است که با توجه به جستجوهای صورت گرفته در موتور جستجوی گوگل، میزان گرایش به جستجوی یک عبارت را در طول زمان ارائه می‌کند. این

بستر، داده‌های تاریخی مربوط به گرایش را در بازه‌های مختلف روزانه، هفتگی و ماهانه در اختیار استفاده‌کنندگان ارائه می‌کند. لازم به ذکر است که داده‌های روزانه تنها برای ۹۰ روز گذشته، داده‌های هفتگی برای ۵ سال گذشته و داده‌های ماهانه از ابتدای سال ۲۰۰۴ میلادی در دسترس قرار دارد. شاخص گرایش، عددی بین ۰ تا ۱۰۰ است که هرچه بیشتر باشد، نشان‌دهنده گرایش بیشتر افراد به جستجوی یک عبارت در یک‌زمان خاص است.

با توجه به دوره بلندمدت پژوهش و در نتیجه نیاز به داده‌های بیشتر، از داده‌های ماهانه گوگل ترند استفاده کرده‌ایم و داده‌های مربوط به شاخص گرایش گوگل را برای نام و نماد شرکت‌ها را در گوگل ترند استخراج کردیم. در جستجوی نام شرکت‌ها، عبارات عمومی مانند «سهامی عام» و «شرکت» را حذف کردیم. همچنین، همان‌گونه که پیش‌تر ذکر کردیم، نمادهایی را که مفهومی به‌جز نماد شرکت داشت، مانند «سرود»، «فولاد» و «دارو» به کلی از نمونه پژوهش کنار گذاشتیم. علاوه بر این، نتایج جستجو را به جستجوهای صورت گرفته در کشور ایران محدود کردیم. پریز و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که نتایج محدودشده به کشور، قدرت توضیح‌دهندگی بیشتری را ارائه می‌کند.

مقادیر گرایش گوگل که بین ۰ تا ۱۰۰ می‌باشد، مستقیماً قابل استفاده نیست. چراکه این شاخص‌ها وابسته به طول دوره داندلود داده‌ها می‌باشد. به‌عنوان مثال، میزان شاخص گرایش گوگل برای ماه خرداد ۱۳۹۶ بستگی به این دارد که در زمان داندلود داده‌ها، دوره انتخابی از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ باشد یا ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ و در هر یک از این حالات، ممکن است مقدار شاخص گرایش گوگل متفاوت باشد. از این‌رو، به‌جای استفاده مستقیم از این شاخص، ما مقادیر را با استفاده از مقادیر شاخص ۱۲ ماه پیش و مطابق با رابطه (۲) تعدیل و استاندارد کردیم.

$$GIOT_t = \frac{SV_t - \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} SV_{t-i}}{\sigma_{SV}} \quad (2)$$

که در این رابطه SV_t عبارت است از شاخص گرایش گوگل در ماه t و σ_{SV} بیانگر انحراف معیار شاخص گرایش گوگل در ۱۲ ماه گذشته نسبت به ماه t می‌باشد. بیجل و همکاران^۱ (۲۰۱۶)،

1 . Bijl et al.

دا و همکاران (۲۰۱۱) و کیم و همکاران (۲۰۱۹) نیز در پژوهش‌های خود این شاخص را به همین شکل تعدیل و استاندارد نمودند. همچنین، از آنجایی که گوگل شاخص گرایش را بر اساس ماه میلادی در اختیار قرار می‌دهد، در اندازه‌گیری تمامی متغیرهای وابسته مبنای محاسبات را ماه میلادی در نظر گرفتیم تا اعتبار و دقت نتایج قابل اتکا باشد.

بازده غیرعادی

پژوهش‌های متعددی مانند کیم و همکاران (۲۰۱۹) و بانرجی و همکاران^۱ (۲۰۰۷) و بولرزلو و همکاران^۲ (۲۰۰۹) بازده غیرعادی را به‌عنوان معیاری از فعالیت بازار به‌کار برده‌اند. در این پژوهش، جهت اندازه‌گیری بازده غیرعادی از مدل (۳) استفاده کرده‌ایم. این مدل تلاش می‌کند تا بازده عادی و غیرعادی را جدا نماید. فرض این مدل این است که بازه شرکت تابعی از بازده کل بازار است و از این طریق می‌توان بازده عادی را از غیرعادی جدا نمود.

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_1 RM_t + \varepsilon_{i,t} \quad (۳)$$

که در این مدل:

$R_{i,t}$: بازده بازار شرکت i در ماه t می‌باشد که از طریق رابطه (۴) به دست می‌آید.

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} \quad (۴)$$

که در این رابطه، $P_{i,t}$ قیمت تعدیل شده شرکت i در پایان ماه t می‌باشد. داده‌های مربوط به قیمت از نرم‌افزار TseClient استخراج کرده‌ایم که این نرم‌افزار، قیمت‌ها را بر مبنای افزایش سرمایه و تقسیم سود تعدیل می‌نماید.

RM_t : بازده کل بازار در ماه t می‌باشد که از طریق رابطه (۵) به دست می‌آید.

$$RM_t = \frac{IDX_t - IDX_{t-1}}{IDX_{t-1}} \quad (۵)$$

که در این رابطه IDX_t شاخص کل بازار در پایان ماه t می‌باشد.

1 . Banerjee et al.
2 . Bollerslev et al.

برای برآورد بازده غیرعادی، مدل (۳) برای هر شرکت و در هر سال با استفاده از داده‌های ماهانه تخمین زده‌ایم که قدر مطلق مقدار خطای حاصل از مدل، میزان بازده غیرعادی را نشان می‌دهد. دلیل استفاده از قدر مطلق این است که ما در این پژوهش، به میزان بازده غیرعادی ایجادشده نیاز داریم و جهت بازده (منفی یا مثبت) مدنظر نیست.

نوسان بازده سهام

نوسان بازده سهام یکی از متغیرهای پر استفاده جهت اندازه‌گیری فعالیت سهام می‌باشد و نشان می‌دهد که بازده سهام چگونه در طی زمان تغییر می‌کند. پژوهش‌های گذشته مانند فرنچ و همکاران (۱۹۸۷)، بانرجی و همکاران (۲۰۰۷)، بولرزلو و همکاران (۲۰۰۹) و کیم و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده‌اند که نوسان بازده با بازده آتی سهام مرتبط است. جهت اندازه‌گیری نوسان بازده سهام از شاخص ارائه‌شده توسط گارمان و کلاس^۱ (۱۹۸۰) کرده‌ایم. مزیت این شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها این است که تمامی اطلاعات مربوط به سهام شامل قیمت ابتدایی، بیشترین قیمت، کمترین قیمت و قیمت پایانی سهام را در اندازه‌گیری لحاظ می‌کند. جهت اندازه‌گیری این شاخص، ابتدا واریانس بازده به صورت روزانه با استفاده از رابطه (۶) محاسبه می‌شود:

$$Variance_t = \frac{1}{2} \cdot (h_t - l_t)^2 - (2 \log(2) - 1) \cdot c_t^2 + j_t^2 \quad (6)$$

که در این رابطه:

$$c_t = \log(close_t) - \log(open_t)$$

$$l_t = \log(low_t) - \log(open_t)$$

$$h_t = \log(high_t) - \log(open_t)$$

$$j_t = \log(open_t) - \log(close_{t-1})$$

$open_t$ نشان‌دهنده قیمت ابتدایی سهام، $close_t$ قیمت پایانی سهام، low_t کمترین قیمت و $high_t$ نیز بیشترین قیمت سهام در روز t می‌باشد. همان‌که پیش‌تر ذکر شد، داده‌های مربوط به قیمت سهام را از نرم‌افزار TseClient استخراج کرده‌ایم و قیمت‌های درج‌شده بر مبنای افزایش سرمایه و تقسیم سود تعدیل شده‌اند. در نهایت، شاخص نوسان بازده ماهانه با استفاده از جذر میانگین واریانس روزانه و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

1 . Garman and Klass

$$Volatility_t = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Variance_t} \quad (7)$$

حجم و تعداد معاملات

حجم و تعداد معاملات نیز شاخص‌هایی هستند که از فعالیت بازار سهام را نشان می‌دهند (بیجل و همکاران، ۲۰۱۸؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۹؛ لاتیرو و همکاران^۱، ۲۰۱۳) که با استفاده از رابطه (۸) اندازه‌گیری می‌شود.

$$ATV_t = \frac{TV_t - \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} TV_{t-i}}{\sigma_{TV}} \quad (8)$$

$$TV_t = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} \ln(Vol_t)$$

که در این رابطه، $\ln(Vol_t)$ عبارت است از لگاریتم میانگین حجم معاملات سهام، ATV_t حجم معاملات غیرعادی سهام در ماه t و σ_{TV} بیانگر انحراف معیار حجم معاملات در ۱۲ ماه گذشته نسبت به ماه t می‌باشد.

به‌طور مشابه، جهت اندازه‌گیری تعداد معاملات نیز از روش مشابه استفاده کرده‌ایم که در رابطه (۹) قابل مشاهده است.

$$ATC_t = \frac{TC_t - \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} TC_{t-i}}{\sigma_{TC}} \quad (9)$$

$$TC_t = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} \ln(Count_t)$$

که در این رابطه، $\ln(Count_t)$ عبارت است از لگاریتم میانگین تعداد معاملات سهام، ATC_t تعداد معاملات غیرعادی سهام در ماه t و σ_{TC} بیانگر انحراف معیار تعداد معاملات در ۱۲ ماه گذشته نسبت به ماه t می‌باشد.

1 . Latoeiro et al.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

نتایج آمار توصیفی

جدول ۱ توزیع مشاهدات پژوهش را در طی سال و همچنین ماه‌های مربوط به دوره پژوهش نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، از سال ۲۰۱۱ تعداد مشاهدات افزایش قابل توجهی داشته است. این موضوع به سه دلیل می‌تواند باشد: (۱) افزایش تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار و فرا بورس و (۲) گسترش استفاده از اینترنت و رایج شدن اینترنت پرسرعت خانگی و (۳) راه‌اندازی سامانه معاملات برخط در بهمن‌ماه ۱۳۸۹.

جدول ۱. توزیع تعداد مشاهدات پژوهش طی دوره پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

سال / ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	مجموع
۲۰۰۵	۰	۴	۵	۴	۵	۵	۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴۶
۲۰۰۶	۲	۴	۵	۵	۰	۰	۰	۷	۷	۷	۷	۷	۵۱
۲۰۰۷	۴	۱۵	۱۶	۱۶	۱۷	۱۶	۱۷	۱۷	۲۰	۱۹	۲۱	۲۱	۱۹۹
۲۰۰۸	۱۶	۲۰	۱۸	۲۱	۲۲	۲۳	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۷	۲۷۵
۲۰۰۹	۲۲	۳۳	۳۵	۳۵	۳۹	۳۷	۳۸	۴۰	۴۰	۳۹	۴۳	۴۳	۴۳۶
۲۰۱۰	۳۹	۵۱	۵۲	۵۳	۵۵	۵۶	۵۶	۵۷	۵۷	۵۷	۵۹	۶۱	۶۵۱
۲۰۱۱	۵۰	۶۸	۷۳	۷۹	۸۲	۸۳	۸۴	۸۴	۸۳	۸۳	۸۷	۹۰	۹۴۵
۲۰۱۲	۷۸	۹۹	۹۸	۹۸	۱۰۰	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۶	۱۱۹۲
۲۰۱۳	۹۲	۱۱۳	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۱۹	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۱	۱۲۱	۱۲۳	۱۲۳	۱۴۰۵
۲۰۱۴	۱۱۶	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۲	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۴	۱۵۷۶
۲۰۱۵	۱۲۸	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۵	۱۳۵	۱۶۲۰
۲۰۱۶	۱۲۳	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۶	۱۵۲۹
۲۰۱۷	۱۱۷	۱۲۷	۱۲۷	۱۲۷	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸	۱۵۲۱
۲۰۱۸	۱۲۶	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۶۳۶
مجموع	۹۱۳	۱۰۶۶	۱۰۷۹	۱۰۹۰	۱۰۹۵	۱۱۰۴	۱۱۰۴	۱۱۱۶	۱۱۲۱	۱۱۲۰	۱۱۳۲	۱۱۴۲	۱۳۰۸۲

جدول ۲ ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد که با توجه به نتایج ارائه‌شده، تنها بین دو متغیر حجم و تعداد معاملات همبستگی شدیدی وجود دارد؛ از این رو این متغیر را به صورت هم‌زمان وارد مدل‌های پژوهش نکرده‌ایم. در سایر موارد، مقدار همبستگی پایین است و نگرانی در رابطه با وجود هم‌خطی شدید را مرتفع می‌کند. جدول ۳ آمار توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، طی سال‌های نخستین دوره پژوهش (۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰) گرایش بیشتری به جستجوی اسم شرکت وجود داشته (میانگین = ۰,۰۲۹) و نماد شرکت کمتر مورد جستجو قرار می‌گرفت، به طوری که مقدار میانگین منفی بوده (میانگین = -۰,۰۰۹). این در

حالی است که در سال‌های پایانی (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸) این خلاف این موضوع صادق است و بیشتر گرایش به جستجوی نماد شرکت (میانگین = ۰,۰۸۱) وجود داشته است تا جستجوی نام شرکت (میانگین = ۰,۰۶۵-).

جدول ۲. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر	گرایش نماد	گرایش اسم	بازده غیرعادی	نوسان بازده	حجم معاملات	تعداد معاملات
گرایش نماد	۱,۰۰۰	۰,۱۲۰	۰,۱۴۸	۰,۱۱۵	۰,۲۵۹	۰,۲۴۲
گرایش اسم	۰,۱۲۰	۱,۰۰۰	۰,۰۴۴	۰,۰۴۳	۰,۰۸۹	۰,۰۷۷
بازده غیرعادی	۰,۱۴۸	۰,۰۴۴	۱,۰۰۰	۰,۲۹۱	۰,۲۳۵	۰,۲۲۶
نوسان بازده	۰,۱۱۵	۰,۰۴۳	۰,۲۹۱	۱,۰۰۰	۰,۱۳۷	۰,۱۵۸
حجم معاملات	۰,۲۵۹	۰,۰۸۹	۰,۲۳۵	۰,۱۳۷	۱,۰۰۰	۰,۸۷۹
تعداد معاملات	۰,۲۴۲	۰,۰۷۷	۰,۲۲۶	۰,۱۵۸	۰,۸۷۹	۱,۰۰۰

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف استاندارد
بخش الف. کل نمونه					
شاخص گرایش - نماد شرکت	۰,۰۶۹	-۰,۲۸۹	۱۸,۲۵۲	-۶,۵۱۰	۱,۲۸۱
شاخص گرایش - اسم شرکت	-۰,۰۵۳	-۰,۲۴۲	۲۴,۰۳۸	-۹,۱۹۲	۱,۱۹۹
بازده غیرعادی	۰,۰۷۴	۰,۰۵۲	۱,۰۶۲	۰,۰۰۰	۰,۰۷۶
نوسان بازده	۰,۰۳۹	۰,۰۳۹	۰,۴۹۹	۰,۰۰۰	۰,۰۱۶
حجم معاملات	۱,۰۰۸	۱,۰۰۱	۱,۹۱۸	۰,۰۰۰	۰,۱۰۸
تعداد معاملات	۱,۰۳۳	۰,۹۹۲	۶,۵۳۲	۰,۰۰۰	۰,۳۲۱
بخش ب. نمونه پژوهش از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ (۱۶۵۸ مشاهده)					
شاخص گرایش - نماد شرکت	-۰,۰۰۹	-۰,۲۸۹	۸,۵۰۷	-۳,۳۱۷	۰,۹۹۶
شاخص گرایش - اسم شرکت	۰,۰۲۹	-۰,۲۸۹	۹,۲۶۱	-۹,۱۹۲	۱,۱۶۱
بازده غیرعادی	۰,۰۶۲	۰,۰۴۲	۰,۶۲۲	۰,۰۰۰	۰,۰۶۵
نوسان بازده	۰,۰۳۶	۰,۰۳۳	۰,۴۹۹	۰,۰۰۰	۰,۰۲۸
حجم معاملات	۱,۰۱۹	۱,۰۱۸	۱,۹۱۴	۰,۰۰۰	۰,۱۴۴
تعداد معاملات	۱,۰۴۲	۱,۰۰۰	۴,۳۷۲	۰,۰۰۰	۰,۴۱۵
بخش ج. نمونه پژوهش از ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ (۱۱۴۲۴ مشاهده)					
شاخص گرایش - نماد شرکت	۰,۰۸۱	-۰,۲۰۵	۱۸,۲۵۲	-۶,۵۱۰	۱,۳۱۶
شاخص گرایش - اسم شرکت	-۰,۰۶۵	-۰,۲۲۲	۲۴,۰۳۸	-۸,۹۴۹	۱,۲۰۴
بازده غیرعادی	۰,۰۷۶	۰,۰۵۳	۱,۰۶۲	۰,۰۰۰	۰,۰۷۷
نوسان بازده	۰,۰۴۰	۰,۰۴۰	۰,۳۴۸	۰,۰۰۱	۰,۰۱۳
حجم معاملات	۱,۰۰۶	۰,۹۹۹	۱,۹۱۸	۰,۰۰۰	۰,۱۰۱
تعداد معاملات	۱,۰۳۱	۰,۹۹۱	۶,۵۳۲	۰,۰۰۰	۰,۳۰۵

جدول ۴ نتایج آزمون پایایی متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. طبق نتایج ارائه شده در جدول ۴، تمامی آماره‌های مربوط به آزمون ریشه واحد معنی‌دار بوده که نشان‌دهنده عدم وجود ریشه واحد و مانایی متغیرهای پژوهش می‌باشد.

جدول ۴. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر	آماره لوین	آماره ایم و پسران	آماره دیکی فولر	آماره فیلیس پرون
شاخص گرایش - نماد شرکت (معنی‌داری)	***-۴۴,۱۲۲ (۰,۰۰۰)	***-۵۰,۷۶۳ (۰,۰۰۰)	***-۳۰۰۵,۲۶۸ (۰,۰۰۰)	***۴۸۱۵,۷۳۴ (۰,۰۰۰)
شاخص گرایش - اسم شرکت (معنی‌داری)	***-۵۵,۰۱۳ (۰,۰۰۰)	***-۶۳,۱۶۷ (۰,۰۰۰)	***۳۹۳۴,۰۱۷ (۰,۰۰۰)	***۵۵۳۷,۳۶۹ (۰,۰۰۰)
بازده غیرعادی (معنی‌داری)	***-۴۶,۶۲۸ (۰,۰۰۰)	***-۵۶,۶۳۸ (۰,۰۰۰)	***۳۴۷۴,۸۵۰ (۰,۰۰۰)	***۵۶۸۶,۲۹۹ (۰,۰۰۰)
نوسان بازده (معنی‌داری)	***-۳۵,۵۵۱ (۰,۰۰۰)	***-۴۶,۲۲۶ (۰,۰۰۰)	***۲۷۳۷,۶۲۱ (۰,۰۰۰)	***۴۴۶۶,۶۴۱ (۰,۰۰۰)
حجم معاملات (معنی‌داری)	***-۲۶,۰۳۴ (۰,۰۰۰)	***-۳۹,۱۴۶ (۰,۰۰۰)	***۲۱۹۰,۱۸۹ (۰,۰۰۰)	***۳۰۶۳,۴۸۹ (۰,۰۰۰)
تعداد معاملات (معنی‌داری)	***-۲۴,۸۳۶ (۰,۰۰۰)	***-۳۷,۷۵۳ (۰,۰۰۰)	***۲۰۷۲,۷۷۱ (۰,۰۰۰)	***۲۷۵۲,۶۴۷ (۰,۰۰۰)

جدول ۵ آزمون مقایسه میانگین متغیرهای وابسته را در دو گروه شرکت‌ها دارای شاخص گرایش بالا و پایین نشان می‌دهد. جهت گروه‌بندی شرکت‌ها، از میانه شاخص گرایش استفاده کرده‌ایم و شرکت‌هایی که دارای شاخص گرایش بالاتر (پایین‌تر) از میانه بودند را به‌عنوان دارای شاخص گرایش بالا (پایین) در نظر گرفتیم. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین متغیرهای وابسته در هر دو حالت جستجوی نماد شرکت و همچنین نام شرکت، در شرکت‌هایی که شاخص گرایش بالا داشته‌اند، نسبت به شرکت‌هایی که شاخص گرایش پایین داشته‌اند، مقدار بیشتری داشته است که با توجه به آماره‌های t ارائه شده در جدول ۵ نتیجه می‌گیریم که این اختلاف از لحاظ آماری نیز معنی‌دار است.

جدول ۵. مقایسه میانگین متغیرهای وابسته پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر	نماد شرکت		نام شرکت	
	شاخص بالا	گرایش پایین	شاخص بالا	گرایش پایین
بازده غیرعادی	۰.۰۸۲	۰.۰۶۶	۰.۰۷۸	۰.۰۷۱
نوسان بازده	۰.۰۴۱	۰.۰۳۸	۰.۰۴۰	۰.۰۳۹
حجم معاملات	۱.۰۲۷	۰.۹۸۹	۱.۰۱۶	۱.۰۰۰
تعداد معاملات	۱.۰۸۳	۰.۹۸۳	۱.۰۵۴	۱.۰۱۱

جهت استحکام نتایج مقایسه میانگین، مشاهدات را بر اساس شاخص‌های گرایش به سه گروه دارای شاخص گرایش بالا، متوسط و پایی طبقه‌بندی کردیم و به مقایسه میانگین دو گروه بالا و پایین پرداختیم (گروه متوسط از نتایج کنار گذاشته شد). نتایج این آزمون در جدول ۶ ارائه شده است. همان‌طور که انتظار می‌رفت، نتایج حاصل شده هم‌راستا با نتایج قبل است.

جدول ۶. مقایسه میانگین متغیرهای وابسته پژوهش. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر	نماد شرکت		نام شرکت	
	شاخص بالا	گرایش پایین	شاخص بالا	گرایش پایین
بازده غیرعادی	۰.۰۸۷	۰.۰۶۶	۰.۰۷۹	۰.۰۷۰
نوسان بازده	۰.۰۴۲	۰.۰۳۸	۰.۰۴۰	۰.۰۳۹
حجم معاملات	۱.۰۳۹	۰.۹۸۱	۱.۰۱۹	۰.۹۹۷
تعداد معاملات	۱.۰۱۷	۰.۹۵۷	۱.۰۵۸	۱.۰۰۱

نتایج آمار استنباطی

جهت تخمین مدل پژوهش، از روش رگرسیون چندگانه استفاده کرده‌ایم و اثرات ثابت شرکت و اثرات ثابت سال شمسی را نیز با استفاده از متغیرهای مصنوعی کنترل نموده‌ایم. کیم و همکاران (۲۰۱۹) نیز این اثرات را کنترل نموده‌اند. لازم به ذکر است جهت استحکام نتایج، آزمون‌های مربوط به چاو و هاسمن را نیز انجام دادیم که این نتایج نیز وجود اثرات ثابت را تأیید می‌نمایند. همچنین، جهت رفع نگرانی بابت ناهمسانی واریانس، از واریانس استوار وایت استفاده کرده‌ایم. جدول ۷-الف نتایج تخمین مدل پژوهش را نشان می‌دهد. شاخص گرایش گوگل در این جدول، بر مبنای جستجوی نماد می‌باشد.

جدول ۷-الف. نتایج تخمین مدل پژوهش - گرایش بر اساس نماد شرکت. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر وابسته				متغیر مستقل
تعداد معاملات	حجم معاملات	نوسان بازده	بازده غیرعادی	
۰.۰۶۳	۰.۶۶۹	۰.۰۴۱	۰.۰۴۹	عرض از مبدأ
۱۱.۴۱۶***	۱۹.۹۲۵***	۱۳.۸۶۴***	۳.۶۹۹***	
۰.۳۴۰	۰.۳۰۳	۰.۰۸۵	۰.۰۶۴	وقفه متغیر وابسته
۱۲.۱۹۳***	۱۰.۵۶۵***	۵.۱۷۰***	۴.۲۷۹***	
۰.۰۱۱	۰.۰۰۵	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	شاخص گرایش
۳.۰۰۳***	۳.۹۴۷***	۲.۹۷۳***	۲.۲۸۳**	
۰.۴۶۳	۰.۱۴۲	۰.۰۱۵	---	بازده غیرعادی
۷.۸۶۶***	۷.۱۴۳***	۵.۹۳۹***		
۰.۴۴۳	۰.۱۰۲	---	۰.۱۷۱	نوسان بازده
۱.۵۱۵	۱.۰۳۹		۲.۹۸۲***	
---	---	۰.۰۰۰	۰.۰۳۷	حجم معاملات
		-۰.۰۴۷	۳.۸۲۹***	
		بله		اثرات ثابت شرکت
		بله		اثرات ثابت سال
				آماره F
۲۳,۹۹۶	۱۸,۲۱۷	۲۰,۱۶۳	۱۱,۰۳۰	
۰,۲۱۹	۰,۱۷۳	۰,۱۸۹	۰,۱۱۰	ضریب تعیین
***۱۰,۲۵۲	***۱۱,۹۴۵	***۱۰,۱۰۲	***۵,۶۳۰	آماره چاو
***۷۷,۷۹۱	***۷۲,۱۳۵	***۱۰۰,۶۳۴۸	***۵۸۲,۳۶۱	آماره هاسمن
		بله		واریانس استوار

توضیح: نماد ** نشانگر معنی‌داری در سطح ۰,۰۱ و *** نشانگر معنی‌داری رابطه در سطح ۰,۰۰۱ می‌باشد. جهت رفع نگرانی بابت ناهمسانی واریانس، از واریانس استوار وایت استفاده کردیم. همچنین، متغیرهای مصنوعی مربوط به شرکت و سال شمسی را نیز جهت کنترل اثرات زمان و شرکت‌ها به مدل اضافه کرده‌ایم. سطح معنی‌داری آماره‌های چاو و هاسمن نیز کمتر از ۰,۰۰۱ می‌باشد که از اثرات ثابت پشتیبانی نموده است. به دلیل وجود همبستگی شدید بین متغیر حجم معاملات و تعداد معاملات، متغیر تعداد معاملات را از گروه متغیرهای کنترلی حذف کردیم.

جدول ۷-ب. نتایج آماره VIF - گرایش بر اساس نماد شرکت. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر وابسته				متغیر مستقل
تعداد معاملات	حجم معاملات	نوسان بازده	بازده غیرعادی	
۱,۳۰۰	۱,۳۳۷	۱,۲۵۱	۱,۱۸۰	وقفه متغیر وابسته
۱,۲۶۳	۱,۲۹۱	۱,۲۲۶	۱,۲۱۳	شاخص گرایش
۱,۰۸۳	۱,۱۳۸	۱,۴۳۲	---	بازده غیرعادی
۱,۳۱۴	۱,۳۰۹	---	۱,۱۶۰	نوسان بازده
---	---	۱,۳۶۱	۱,۴۲۷	حجم معاملات

توضیح: آماره VIF برای تمامی متغیرها کمتر از ۵ بوده است که نگرانی ناشی از هم خطی شدید بین متغیرهای مستقل را مرتفع می‌سازد.

با توجه به نتایج جدول ۷-الف، همان‌گونه که انتظار می‌رفت شاخص گرایش گوگل در هر چهار مدل دارای ضریب مثبت و معنی‌دار است که نشان می‌دهد با افزایش جستجوی نماد شرکت در گوگل، فعالیت آتی بازار سهام شرکت نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش شاخص گرایش گوگل می‌تواند افزایش فعالیت آتی بازار را پیش‌بینی نماید.

جدول ۸-الف نتایج تخمین مدل رانشان می‌دهد که در آن، شاخص گرایش گوگل بر مبنای جستجوی نام شرکت قرار گرفته است. همان‌گونه که از نتایج پیداست، نتایج این بخش از پژوهش با نتایج جدول ۷-الف همسو می‌باشد و تنها شاخص گرایش گوگل با بازده غیرعادی آتی رابطه معنی‌داری ندارد (آماره $t = 0.43$ - و معنی‌داری $= 0.667$) در سایر موارد، رابطه مثبت و معنی‌داری بین شاخص گرایش گوگل و فعالیت آتی سهام شرکت وجود دارد.

جدول ۸ الف. نتایج تخمین مدل پژوهش - گرایش بر اساس نام شرکت. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر وابسته		متغیر مستقل		
تعداد معاملات	حجم معاملات	نوسان بازده	بازده غیرعادی	
۰.۰۵۳	۰.۶۵۸	۰.۰۴۰	۰.۰۴۵	عرض از مبدأ
۱۱.۳۱۳***	۱۹.۷۸۶***	۱۳.۳۱۴***	۳.۴۰۶***	
۰.۳۴۵	۰.۳۱۱	۰.۰۸۸	۰.۰۶۶	وقفه متغیر وابسته
۱۲.۶۵۲***	۱۱.۰۰۱***	۵.۲۲۸***	۴.۳۹۵***	
۰.۰۰۵	۰.۰۰۲	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	شاخص گرایش
۲.۱۶۴**	۲.۸۹۰***	۲.۱۷۰**	-۰.۴۳۰	
۰.۴۷۸	۰.۱۴۹	۰.۰۱۶	---	بازده غیرعادی
۸.۰۹۴***	۷.۳۹۹***	۵.۹۷۰***		
۰.۴۹۶	۰.۱۲۸	---	۰.۱۸۰	نوسان بازده
۱.۶۵۹*	۱.۲۵۲		۳.۱۲۱***	
---	---	۰.۰۰۱	۰.۰۴۱	حجم معاملات
		۰.۳۹۸	۴.۲۶۴***	
	بله			اثرات ثابت شرکت
	بله			اثرات ثابت سال
۲۳,۸۱۷	۱۷,۹۰۹	۲۰,۰۲۵	۱۰,۹۷۸	آماره F
۰,۲۱۷	۰,۱۷۱	۰,۱۸۹	۰,۱۱۰	ضریب تعیین
***۱۰,۳۴۹	***۱۲,۰۵۲	***۱۰,۱۴۳	***۵,۶۷۱	آماره چاو
***۷۶,۲۷۶	***۷۴,۳۵۳	***۱۰۰,۰۹۳	***۵۸۰,۱۹۵	آماره هاسمن
	بله			واریانس استوار

توضیح: نماد ** نشانگر معنی‌داری در سطح ۰.۰۱ و *** نشانگر معنی‌داری رابطه در سطح ۰.۰۰۱ می‌باشد. جهت رفع نگرانی بابت ناهمسانی واریانس، از واریانس استوار وایت استفاده کردیم. همچنین، متغیرهای مصنوعی مربوط به شرکت و سال شمسی را نیز جهت کنترل اثرات زمان و شرکت‌ها به مدل اضافه کردیم. سطح معنی‌داری آماره‌های چاو و هاسمن نیز کمتر از ۰.۰۰۱ می‌باشد که از اثرات ثابت پشتیبانی نموده است. به دلیل وجود همبستگی شدید بین متغیر حجم معاملات و تعداد معاملات، متغیر تعداد معاملات را از گروه متغیرهای کنترلی حذف کردیم.

جدول ۸. ب. نتایج آماره VIF - گرایش بر اساس نماد شرکت. منبع: یافته‌های پژوهشگران

متغیر وابسته				متغیر مستقل
تعداد معاملات	حجم معاملات	نوسان بازده	بازده غیرعادی	
۱,۱۷۲	۱,۲۲۶	۱,۲۳۲	۱,۱۸۳	وقفه متغیر وابسته
۱,۱۸۱	۱,۰۹۰	۱,۲۲۹	۱,۱۳۴	شاخص گرایش
۱,۱۰۶	۱,۱۵۴	۱,۴۰۷	---	بازده غیرعادی
۱,۳۹۲	۱,۲۹۹	---	۱,۲۱۶	نوسان بازده
---	---	۱,۴۴۹	۱,۳۹۲	حجم معاملات

توضیح: آماره VIF برای تمامی متغیرها کمتر از ۵ بوده است که نگرانی ناشی از هم خطی شدید بین متغیرهای مستقل را مرتفع می‌سازد.

به منظور استحکام نتایج، ما تمامی مدل‌ها را با رویکرد پانل با کنترل اثرات شرکت و ماه نیز انجام دادیم که نتایج مشابهی را ارائه نمود. همچنین، برای اندازه‌گیری تمامی متغیرها، دوره تعدیل و استانداردسازی را به ۲۴ ماه افزایش دادیم که نتایج مشابهی را یافتیم (نتایج در جداول ارائه نشده است). علاوه بر این، ما تمامی مدل‌ها را با متغیر وابسته ماه جاری نیز برآورد کردیم نتایج حاصل شده مشابه با نتایج ارائه شده بود و همان‌طور که انتظار داشتیم، قدرت توضیح دهنده‌گی مدل‌هایی که با متغیر وابسته ماه جاری برآورد شده بود، بیش از مدل‌های پیش‌بینی با متغیر وابسته بوده است و برخلاف نتایج جاری که برخی از متغیرهای کنترلی دارای رابطه معنی‌داری با فعالیت آتی سهام نیستند، تمامی متغیرهای کنترلی در تمامی مدل‌ها دارای رابطه مثبت و معنی‌دار بودند.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف ما از انجام این پژوهش، پاسخ به این سؤال به که آیا با افزایش جستجوی نام و نماد شرکت در موتور جستجوی گوگل، فعالیت آتی سهام نیز افزایش می‌یابد؟ در حقیقت، ما به دنبال پاسخ به این سؤال بودیم که آیا می‌توان فعالیت سهام شرکت‌ها را با استفاده از میزان گرایش به جستجوی نام یا نماد آن شرکت در گوگل پیش‌بینی نمود؟ با توجه به فراگیر شدن استفاده از اینترنت، موتورهای جستجو و به خصوص موتور جستجوی گوگل، انتظار می‌رود زمانی که رویداد مهمی در رابطه با یک شرکت اتفاق می‌افتد، اعم از خبر خوب یا بد، افراد با جستجوی نام یا نماد آن شرکت در گوگل قصد کسب اطلاعات بیشتر درباره آن شرکت را داشته باشند. نتایج پژوهش ما بیانگر این

بود که جستجوی نام و نماد شرکت در گوگل با فعالیت آتی سهام آن شرکت در بازار سرمایه در ارتباط است و هرچقدر میزان جستجو بیشتر باشد، فعالیت آتی بازار نیز بیشتر خواهد بود و می توان با استفاده از شاخص گرایش گوگل، این فعالیت را پیش بینی نمود. کیم و همکاران (۲۰۱۹)، دا و همکاران (۲۰۱۱) و بیجل و همکاران (۲۰۱۶) نیز به نتایج مشابهی دست یافته اند. همچنین نتایج پژوهش ما نشان از این داشت که جستجوی نماد شرکت ها اطلاعات بیشتری در رابطه با فعالیت آتی بازار به دست می دهد. لازم به ذکر است، نتایج نشان داد که رابطه معنی داری بین بازده غیرعادی و شاخص گرایش گوگل بر اساس نام شرکت، وجود ندارد که کیم و همکاران (۲۰۱۹) نیز رابطه معنی داری بین این دو متغیر پیدا نکردند.

در هنگام انجام این پژوهش ما با محدودیت هایی روبرو بوده ایم که لازم است هنگام استفاده از نتایج، این موارد در نظر گرفته شود. نخستین محدودیت استفاده از داده های ماهانه بوده که برخی از شرکت ها، به دلیل وقفه معاملاتی، از نمونه پژوهش خارج شدند. محدودیت بعد در رابطه با شرکت هایی بود که گوگل ترند برای نام آن ها هیچ گونه نتایجی را ارائه نداد. همچنین، نماد برخی از شرکت ها نیز به دلیل مشابهت با سایر مفاهیم از نمونه خارج شد.

با توجه به گرایش قابل توجه افراد و به خصوص سرمایه گذاران به موتورهای جستجو و همچنین خلأ پژوهشی موجود در رابطه با نقش موتورهای جستجو در پژوهش های مالی و به خصوص در محیط ایران، پیشنهاد می کنیم ضمن روی آوردن به این گونه پژوهش ها، به بررسی نقش شاخص گرایش گوگل در پیش بینی سایر متغیرهای مالی مهم مانند نقد شوندگی، بازده سهام و عدم تقارن اطلاعاتی پردازند. همچنین، پیشنهاد می کنیم پژوهشگران آتی جهت انجام پژوهش های مرتبط با پیش بینی، دوره های کوتاه تری (مثلاً هفتگی یا روزانه) را انتخاب کنند.

منابع

- Aouadi, A. Arouri, M. & Teulon, F. (2013). Investor attention and stock market activity: Evidence from France. *Economic Modelling*, 35, 674-681.
- Ang, A. & Bekaert, G. (2006). Stock return predictability: Is it there? *The Review of Financial Studies*, 20(3), pp.651-707.
- Askitas, N. & Zimmermann, K. F. (2009). Google econometrics and unemployment forecasting.
- Banerjee, S. Gatchev, V. A. & Spindt, P. A. (2007). "Stock market liquidity and firm dividend policy". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 42(02). pp.369-397.
- Banerjee, P. S. Doran, J. S. & Peterson, D. R. (2007). Implied volatility and future portfolio returns. *Journal of Banking & Finance*, 31(10), pp.3183-3199.
- Bangwayo-Skeete, P. F. & Skeete, R. W. (2015). Can Google data improve the forecasting performance of tourist arrivals? Mixed-data sampling approach. *Tourism Management*, 46, pp.454-464.
- Bank, M. Larch, M. & Peter, G. (2011). Google search volume and its influence on liquidity and returns of German stocks. *Financial markets and portfolio management*, 25(3), p.239.
- Beer, F. Herve, F. Zouaoui M. (2013) Google Investor Sentiment and the Stock Market, *Economic Bulletin*, Vol.33 no.1 pp. 454-466.
- Bijl, L. Kringhaug, G. Molnár, P. & Sandvik, E. (2016). Google searches and stock returns. *International Review of Financial Analysis*, 45, pp.150-156.
- Bilgiç, M. E. (2017). *Google Trends Search volume index in estimation of İstanbul Stock Market Index (BIST)* (Doctoral dissertation, İstanbul Bilgi Üniversitesi).
- Bollerslev, T. Tauchen, G. & Zhou, H. (2009). Expected stock returns and variance risk premia. *The Review of Financial Studies*, 22(11), pp.4463-4492.
- Campbell, J. Y. & Thompson, S. B. (2007). Predicting excess stock returns out of sample: Can anything beat the historical average? *The Review of Financial Studies*, 21(4), pp.1509-1531.
- Campbell, J. Y. & Yogo, M. (2006). Efficient tests of stock return predictability. *Journal of financial economics*, 81(1), pp.27-60.
- Challet, D. & Ayed, A. B. H. (2013). Predicting financial markets with Google Trends and not so random keywords. *arXiv preprint arXiv:1307.4643*.
- Cochrane, J. H. (2007). The dog that did not bark: A defense of return predictability. *The Review of Financial Studies*, 21(4), pp.1533-1575.
- Choi, H. & Varian, H. (2012). Predicting the present with Google Trends. *Economic Record*, 88, pp.2-9.
- Chowdhury, S.G. Routh, S. Chakrabarti, S. (2014), News Analytics and Sentiment Analysis to Predict Stock Price Trends, *Int. J. Comput. Sci. Inform. Technol* 5.3 (2014), pp. 3595-3604.
- Da, Z. Engelberg, J. & Gao, P. (2014). The sum of all FEARS investor sentiment and asset prices. *The Review of Financial Studies*, 28(1), pp.1-32.

- Dimpfl, T. & Kleiman, V. (2019). Investor pessimism and the German stock market: Exploring Google search queries. *German Economic Review*, 20(1), pp.1-28.
- Engelberg, J. O. S. E. P. H. & Gao, P. (2011). In search of attention. *The Journal of Finance*, 66(5), pp.1461-1499.
- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business*, 38, pp.34-105.
- Foucault, T. D. Sraerand D. J. Thesmar (2011), 'Individual Investors and Volatility', *Journal of Finance* 66, pp.1369-1406.
- Fink, C. & Johann, T. (2014). May I have your attention, please: The market microstructure of investor attention. *Please: The Market Microstructure of Investor Attention (September 17, 2014)*.
- Garman, M. B. & Klass, M. J. (1980). On the estimation of security price volatilities from historical data. *Journal of business*, pp.67-78.
- Goddard, J. Kita, A. & Wang, Q. (2015). Investor attention and FX market volatility. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 38, pp.79-96.
- Gündüz, H. Çataltepe, Z. (2015) "Borsa Istanbul (BIST) daily estimation using financial news and balanced feature selection." *Expert Syst. Appl.* 42 (2015), pp.9001-9011.
- Harford, T. (2017). Just google it: The student project that changed the world. *Accesible online <http://www.bbc.com/news/business-39129619>*.
- Ishima, H. Kazumi, T. Maeda, A. (2014), Sentiment Analysis for the Japanese stock market, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/GBER.2015.070303>.
- Joshi, K. Bharati, H. N. Jyothi, R. (2015), Stock Trend Estimation Using News Sentiment Analysis, arXiv:1607.01958 [cs.CL].
- Kim, N. Lučivjanská, K. Molnár, P. & Villa, R. (2019). Google searches and stock market activity: Evidence from Norway. *Finance Research Letters*, 28, pp.208-220.
- Kringhaug, G. Bijl, L. R. & Sandvik, E. (2015). Predictive Power of Google Search Volume on StockReturns (Master's thesis, NTNU).
- Latoeiro, P. Ramos, S. B. & Veiga, H. (2013). Predictability of stock market activity using Google search queries.
- Li, X. Shang, W. Wang, S. & Ma, J. (2015). A MIDAS modelling framework for Chinese inflation index forecast incorporating Google search data. *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(2), pp.112-125.
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), pp.59-82.
- Mao, H. Counts, S. Bollen, J. (2011), Predicting Financial Markets: Comparing Survey, News, Twitter and Search Engine Data, arXiv preprint p.10.

- Mondria, J. Wu, T. & Zhang, Y. (2010). The determinants of international investment and attention allocation: Using internet search query data. *Journal of International Economics*, 82(1), pp.85-95.
- Narayan, P. K. & Narayan, S. (2014). Psychological oil price barrier and firm returns. *Journal of Behavioral Finance*, 15(4), pp.318-333.
- Narayan, P. K. Phan, D. H. B. Narayan, S. & Bannigidadmath, D. (2017). Is there a financial news risk premium in Islamic stocks? *Pacific-Basin Finance Journal*, 42, pp.158-170.
- Oliveira, N. Cortez, P. & Areal, N. (2017). The impact of microblogging data for stock market prediction: Using Twitter to predict returns, volatility, trading volume and survey sentiment indices. *Expert Systems with Applications*, 73, pp.125-144.
- Pierre, J. S. Klimkiewicz, M. Resom, A. & Kalampalikis, N. (2019). Trading the stock market using Google search volumes: a long short-term memory approach. *International Journal of Financial Engineering and Risk Management*, 3(1), pp.3-18.
- Porta, R. L. Lakonishok, J. Shleifer, A. & Vishny, R. (1997). Good news for value stocks: Further evidence on market efficiency. *The Journal of Finance*, 52(2), pp.859-874.
- Preis, T. Maat, H. S. Stanley, H. E. (2013), Quantifying Trading Behavior in Financial Markets Using Google Trends, *Scientific Reports* 3, Article number: 1684, doi:10.1038/srep01684.
- Preis, T. Reith, D. & Stanley, H. E. (2010). Complex dynamics of our economic life on different scales: insights from search engine query data. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 368(1933), pp.5707-5719.
- Rouse, M. (2014). Internet of Things (IOT), [ONLINE] Available: <http://whatis.techtarget.com/definition>. *Internet-of-Things [Acedido em 23 Junho 2015]*.
- Takeda, F. & Wakao, T. (2014). Google search intensity and its relationship with returns and trading volume of Japanese stocks. *Pacific-Basin Finance Journal*, 27, pp.1-18.
- Vlastakis, N. & Markellos, R. N. (2012). Information demand and stock market volatility. *Journal of Banking & Finance*, 36(6), pp.1808-1821.
- Vosen, S. & Schmidt, T. (2011). Forecasting private consumption: survey-based indicators vs. Google trends. *Journal of Forecasting*, 30(6), pp.565-578.
- Welch, I. & Goyal, A. (2007). A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction. *The Review of Financial Studies*, 21(4), pp.1455-1508.
- Xu, Q. Bo, Z. Jiang, C. & Liu, Y. (2019). Does Google search index really help predicting stock market volatility? Evidence from a modified mixed data sampling model on volatility. *Knowledge-Based Systems*, 166, pp.170-185.