|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| دانشکده تجارت و مالیه | بسمه تعالی  **فرم طرح پیشنهادی (پروپوزال) تحقیق کمّی**  **(Quantitative Research Proposal)**  🞎**کارشناسی ارشد** 🞎**دکتری** | **فرم شماره 2** |
| تاریخ: |
| شماره: |

|  |  |
| --- | --- |
| **\*تکمیل همه فیلدهای فرم درword و رعایت ترتیب امضاکنندگان فرم ضروری است.\*** | |
| نام و نام خانوادگی دانشجو: امیرحسین کریمی مهرابادی | شماره دانشجویی: 140202040 |
| تلفن همراه: 09125334870 | ایمیل:hosseinemir79@gmail.com |

|  |  |
| --- | --- |
| گروه آموزشی: مدیریت بازرگانی | رشته/گرایش: تجارت الکترونیکی |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | تعداد نیمسال:4 | معدل کل:16.88 | ترم گذرانده:3 | ترم مشروط:0 | ترم مرخصی بدون احتساب:0 | ترم مرخصی با احتساب:0 | | |
| عنوان پایان‌نامه/ رساله: نقشه راه فناوری برای صنعت خودرو های برقی با رویکرد تحلیل شبکه معنایی | |
| Thesis Title: Technology Roadmap for the Electric Vehicle Industry Using a Semantic Network Analysis Approach | |

|  |
| --- |
| **۱. دانشجو:**  استاد راهنمای محترم: جناب اقای دکتر اکبر محمدی  با سلام و عرض ادب، اینجانب درخواست تصویب موضوع و تعیین هیات داوران در جلسه گروه را دارم. نام و نام‌خانوادگی دانشجو، تاریخ و امضا |

|  |
| --- |
| **۲.استاد راهنما**  مدیر گروه محترم:جناب اقای دکتر سجاد خانی  با سلام و عرض ادب، با درخواست تصویب موضوع و تعیین هیات داوران در جلسه گروه موافقت می‌نمایم.  نام و نام‌خانوادگی استاد راهنما، تاریخ و امضا |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **۳. مدیر گروه:**  معاون محترم آموزشی:  با سلام و عرض ادب، در **جلسه گروه آموزشی** مورخ ....../ ....../............ موضوع طرح پیشنهادی تصویب شد و اساتید مشاور و داور به شرح ذیل معرفی شدند.  نام و نام‌خانوادگی مدیر گروه ، تاریخ و امضا   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **رديف** | **مشخصات هيات داوران** | **نام ونام خانوادگي** | **مرتبه دانشگاهي** | **دانشگاه/موسسه** | | 1 | استاد راهنمای اول | **دکتر اکبر محمدی** | **استاد یار** | **دانشگاه تهران** | | 2 | استاد راهنمای دوم (ویژه دکتری) |  |  |  | | 3 | استاد مشاور اول | دکتر نوید محمدی | استاد یار | دانشگاه تهران | | 4 | استاد مشاور دوم (ویژه دکتری) |  |  |  | | 5 | اساتید داور |  |  |  | | 6 |  |  |  | | 7 | اساتید داور پیشنهادی برای تصویب در شورا(ویژه دکتری) |  |  |  | | 8 |  |  |  | |

|  |
| --- |
| **۴. دانشجو:** درخواست از طریق پیشخوان و بارگزاری فرم تکمیل شده. |

## نكات ضروري و راهنماي تکميل طرح پیشنهادی تحقیق کمّی

1. این فرم باید حداکثر در 20 صفحه با قلم BZar فونت 14 با فاصله سطر Single تکمیل شود.
2. ارائه مقاله حاصل از نتایج تحقیق پایان­ نامه در نشریات و کنفرانس­های علمی معتبر داخلی و بین­المللی برای دانشجویان کارشناسی ارشد **امتیازآور** است.
3. ارائه حداقل یک مقاله از نتایج تحقیق رساله در نشریات علمی معتبر داخلی و بین­المللی برای دانشجویان دکتری **الزامی** است.
4. دانشجو باید گزارشی از جستجو در سایت IranDoc و مستندات لازم مبنی بر جدید بودن تحقیق به انضمام پروپوزال به گروه ارائه کند.
5. **چکیده** پروپوزال باید حاوی عناصر اساسی معرف طرح پیشنهادی تحقیق باشد (مسئله یا هدف اساسی تحقیق، نظریه/ مدل و متغیرهای اصلی، نوع روش تحقیق، جامعه آماری و نمونه، روش گردآوری و تحلیل داده­ها).
6. در مورد **بیان** **مسأله تحقیق** اطلاعات و توضيحات مورد نیاز با ارائه شواهد کافی از مرور پیشینه و با اتکاء به زنجیره استدلال منطقی تدوین و ارائه شود (مولفه­های مشخص شده در عنوان این بخش باید در متن بیان مسأله قابل تشخیص باشد).
7. در مورد **پیشینه تحقیق مرتبط** اطلاعات و توضيحات کافی و جمع­بندی انتقادی ارائه شود (مولفه­های مشخص شده در جدول خلاصه پیشینه باید احصاء و ارائه شود).
8. **نوع روش** مورد نظر برای انجام تحقیق به لحاظ (هدف، استفاده­کنندگان از نتایج، نحوه گردآوری یا تحلیل داده­هاو ...) با استناد به منابع علمی معتبر بیان شود.
9. **جامعه­ آماری تحقیق، تعداد و نحوه انتخاب اعضای نمونه** به طور دقیق توصيف شود.
10. **ابزارهایی** که در فرآيند جمع‌آوري داده‌ها از آن استفاده مي‌شود به لحاظ ساختار و منابع علمی مربوطه و در صورت جدید بودن نحوه طراحی و پیش آزمون **ابزار** بیان شود (پرسشنامه، پروتکل مصاحبه و ...)
11. **نحوه تضمین کیفیت داده‌ها** از نظر روایی و پایایی به طور دقیق بیان شود. اقدامات پيش‌بيني شده توسط محقق براي انجام این مهم باید ذکر گردد و صرفاً به توضيح روش‌هاي موجود در منابع اکتفا نشود.
12. در قسمت **روش تحلیل داده­ها** باید بطور مشخص و با رعایت اختصار با استناد به منابع علمی معتبر روش­های کمی یا آزمون­های آماری مورد نیاز برای انجام تحقیق توضيح داده شود. صرفاً از ذکر نام نرم­افزار مورد نظر اجتناب شود.
13. **سهم دانش­افزایی و نوآوری تحقیق** و شواهد پشتیبانی کننده آن (به نحوی که در بخش­های مختلف پروپوزال قابل تشخیص باشد) باید مشخص و تصریح شود. این مورد بخصوص در رابطه با دانشجویان دکتری نیازمند توجه و دقت ویژه هست.
14. بهتر است **فهرست** **منابع** با استفاده از نرم افراز EndNote نوشته شود. از سبک منبع‌نويسي انجمن روان‌شناسی آمريکا (APA) استفاده گردد.

**چکیده طرح پیشنهادی تحقیق کمّی**

|  |
| --- |
| **چکيده** (حداکثر 300 کلمه شامل هدف اصلی تحقیق، مدل/ متغیرهای اصلی، روش تحقیق، جامعه آماری و نمونه، و روش گردآوری و تحلیل داده­ها): |
| با در نظر گرفتن پیشرفت سریع فناوری و ایجاد نگرانی های محیط زیستی ، خودروهای برقی را میتوان از مهم ترین موضوعات در حال رشد در صنعت حمل و نقل دانست. با وجود این پیشرفت چشمگیر و اهمیت این موضوع تحقیقات محدودی درباره ی سیر تحول فناوری در این حوزه صورت گرفته است. این پژوهش با استفاده از مدل سازی موضوعی ،تحلیل پتنت، تحلیل شبکه معنایی و همچنین خوشه بندی و در نهایت ترسیم نقشه راه به برسی بیش از هشتصد هزار پتنت ثبت شده حوزه ی خودروهای برقی در پایگاه لنر مابین سال های 1900 الی 2025 پرداخته است و با استفاده از تحلیل داده های بدست امده سعی درترسیم نقشه راه این حوزه فناوری دارد. |
| واژه‌هاي کليدي: خودرو های برقی ، تحلیل پتنت ، تحلیل شبکه معنایی ، نقشه راه |
| **Abstract** (Research Purpose, Theory/ Main Variables, Research Methods, Research Population & Sample, Methods of Data Gathering & Analysis) |
| **Considering the rapid advancement of technology and the growing environmental concerns, electric vehicles (EVs) can be regarded as one of the most important emerging topics in the transportation industry. Despite significant progress and the importance of this subject, limited research has been conducted on the technological evolution in this field.**  **In this study, using topic modeling , patent analysis, semantic network analysis, clustering, and ultimately technology roadmapping, more than 800,000 registered patents in the field of electric vehicles sourced from the Lens database between the years 1900 and 2025 have been examined. Based on the analysis of the extracted data, the study aims to outline a technology roadmap for this domain.** |
| Keywords: **electric vehicles,** **, patent analysis, semantic network analysis,** **technology roadmap** |

**1. بیان مسأله** (شامل مسأله اصلی؛ ارائه شواهدی دال بر وجود مسأله؛ علل احتمالی بوجود آمدن مسأله؛ قلمرو، ابعاد و ويژگي‌هاي مسأله و ...)

خودروهای برقی خودروهایی هستند که در انها به جای موتور احتراق داخلی ، موتور الکتریکی نقش اصلی حرکت کردن را ایفا میکند (Sadeghian et al., 2022). اهمیت استفاده از این خودرو ها و جایگزینی انها با خودرو های بنزینی و احتراق داخلی را میتوان از چند منظر مورد برسی قرار داد .اولی موضوع قابل توجه کاهش انتشار گاز های گلخانه ای است، به طوری که اگر با منابع تجدید پذیر انرژی شارژ شوند میتواند تاثیر ویژگی در انتشار گاز های گلخانه ای در کل چرخه داشته باشد (Alanazi, 2023). افزایش بهره وری انرژی در این خودرو ها نسبت به خودروهای موتور احتراق نیز از دلایل قابل توجه دیگر است، به طوری که راندمان خودرو های برقی حدودا سه برابر خودروهایی با موتور احتراقی است (Albatayneh et al., 2020). این به این معنی است که در خودرو های برقی بخش بیشتری از انرژی باتری به چرخش واقعی چرخ های خودرو تبدیل میشود (Albatayneh et al., 2020). کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی نیز باعث کاهش وابستگی به نفت شده و در کنار شبکه برق تجدید پذیر میتواند پایداری و استقلال انرژی را افزایش دهد (Richardson, 2013). تمامی موارد بیان شده در کنار یکدیگر میتوانند در جهت حفظ محیط زیست عمل کرده و به همین دلیل خودرو های برقی را نسبت به خودرو های موتور احتراق برای محیط زیست مناسب تر میشمارند (Costa et al., 2021). و دولت ها با ارائه مشوق هایی نظیر معافیت مالیاتی و هزینه های کمتر خرید و تسهیلات زیرساختی ، مصرف کنندگان را به انتخاب خودرو برقی ترغیب میکنند. گرچه در برخی زمینه ها این تسهیلات بهتر است بهینه تر تخصیص داده شود (Caulfield et al., 2022).

هر چند در کنار تمامی این مزایا چالش هایی نیز برای مصرف کنندگان این خودرو ها وجود دارد.برای نمونه باتری های لیتیوم-یون که در این خودرو ها استفاده میشوند دارای محدودیت در ذخیره انرژی هستند و عمر چرخه ای دارند(Şen et al., 2024). همچنین زیرساخت های لازم برای شارژ این خودرو ها هنوز به صورت گسترده مهیا نشده است (Şen et al., 2024). درنهایت با ازیاد استفاده از این خودرو ها ممکن است فشار وارد شده بر شبکه برق نیز افزایش چشم گیری داشته باشد و در این زمینه ذخیره سازی انرژی حیاتی است(Nogueira et al., 2021). استخراج فلزاتی مانند لیتیوم و کبالت و میزان اندک بازیافت باتری های از رده خارج شده در این خودرو ها نیز چالش دیگری است که در این حوزه وجود دارد (Das et al., 2024).

میدانیم که پتنت ها و تحلیل انها میتواند برای شناسایی روند های فناوری و کشف فناوری های نوظهور اهمیت بسیاری داشته باشند (Girgin Kalıp et al., 2022). و تحلیل شبکه معنایی و برسی عمیق تر ان میتواند دیدگاه مناسبی از چرخه عمر فناوری های مورد استفاده و پیش بینی اینده ان ها را در اختیار ما قرار دهد (Liu et al., 2021) .

با توجه به اهمیت این حوزه و برسی دلایل لزوم توجه به صنعت خودرو های برقی انتظار میرود تا تحقیقات کاملی بر روی فناوری های به کار رفته در این صنعت و همچنین پیش بینی اینده این فناوری ها در دست باشد. اما با برسی بیشتر متوجه میشویم که ادبیات پژوهش در این حوزه دارای شکاف هایی قابل توجه است.

در این پژوهش با برسی پتنت های موجود در حوزه خودرو های برقی و با استفاده از تحلیل پتنت ها و تحلیل شبکه معنایی تلاش شده است تا نقشه راه فناوری های حوزه خودرو های برقی ترسیم شود و بتوان اینده این فناوری ها چرخه عمر انها را پیش بینی کرد. دانستن این مفاهیم به صنعتگران کمک میکند تا با پیش بینی روند فناوری در قسمت های مختلف این حوزه بتوانند با سرمایه گذاری مناسب تر و بهینه تر بر روی فناوری هایی که انتظار میرود اینده این صنعت به انها گره خورده باشد، نیاز های جامعه و خود را بهتر تامین کنند

**2. تشريح و بيان موضوع**

**2-1. مروري بر مباني نظري تحقیق** (بیان مفاهیم اساسی، نظريه‌ها و مدل­هاي مرتبط با موضوع)

در سال های گذشته تحلیل پتنت ها برای دستیابی به اطلاعات مفید در خصوص پیشرفت های تکنولوژی و برسی اینده ی انها ، روشی رو به گسترش و قابل توجه است. با استفاده از این روش میتوان شاخه های مختلف تکنولوژی را در یک حوزه شناسایی کرده و با برسی هر شاخه ، چرخه عمر و روند اینده ی ان شاخه را پیش بینی نمود. این ابزار جدید به تحلیلگران کمک میکند تا با دقت بالاتری نسبت به روش سنتی که استفاده از نظر خبرگان بوده است این امر را محقق سازند.

در یک پژوهش که توسط سینق و همکاران صورت گرفته بود ، پژوهشگران با استفاده از تحلیل پتنت و متن کاوی به ترسیم نقشه راه در حوزه تجارت الکترونیک پرداخته اند. (Singh & Sai Vijay, 2024) در ابتدا محققین داده های مورد نیاز خود را جمع اوری کرده و پس از پیش پردازش داده ها با تحلیل شبکه معنایی و خوشه بندی موفق به ترسیم نقشه راه فناوری شده اند. همچنین روند های فناوری را نیز شناسایی نمودند. همچنین در تحقیق دیگری که توسط ژانگ و همکاران صورت گرفته بود، پژوهشگران با استفاده از مدل LDA بر روی پتنت های موجود در حوزه بلاکچین موفق به شناسایی خوشه های فناوری به مانند مکانیزم اجماع ، قرارداد ای هوشمند و راهکار های لایه دوم را شناسایی میکنند ، همچنین در هر خوشه میتوانند حجم وشیب رشد ان خوشه را نیز محاسبه کنند. این امر سبب میگردد تا تصمیمگیران اولویت های پژوهش و سرمایه گذاری خود ددر حوزه بلاکچین را با دقت بیشتری محاسبه کنند . (Zhang et al., 2021) در تحقیق دیگری که بر روی شناسایی روند های نوظهور لجستیک هوشمند صورت گرفته بود وون و همکاران موفق شدند با برسی پتنت های موجود در بین سال های 2015 الی 2021 به برسی داده های موجود پرداخته و فرصت های فناوری ای که به انتها توجه کافی نشده بود را نیز بیابند(Kwon & So, 2023). برای برسی بیشتر میتوان به مقاله ی دیگری اشاره کرد که در ان یو و همکاران با تحلیل پتنت های موجود و استفاده از تکنیک های تحلیل متن ، خوشه بندی، نگاشت توپولوژیکی مولد برای شناسایی حوزه های فناورانه و نوظهور و خلا های موجود در زنجیره تامین هیدروژن پژوهش خود را پیش برده اند (Yu et al., 2022). در زمینه های مدیریتی میتوان به مقاله برسانو و همکاران اشاره کرد که به برسی نحوه استفاده از تحلیل پتنت ها برای پشتیبانی از توسعه نقشه راه میپردازد. با تحلیل این پتنت ها فناوری های نوظهور استخراج شده و همچنین اولویت بندی میشوند و سپس روند های نواوری و حوزه های تحقیق فعال مشخص میگردد (Bersano & Spreafico, 2021). در مطالعه ی دیگری، یون و همکاران با استفاده از یک چهارچوب در چهار مرحله توانستند با استفاده از تحلیل پتنت ها اینده برخی از فرصت های فناوری های حوزه بیو-سلامت را شناسایی کنند. در این روش پس از تحلیل معنایی پتنت ها با خوشه بندی اهداف و اثرات و کشف الگو های زمانی موفق به پیش بینی فرصت های اینده شدند. (Yun et al., 2022) . در اخرین پژوهشی که در این قسمت به ان اشاره میکنیم نیز ونگ و همکاران در جهت شناسایی روند همگرایی فناوری ها و شناسایی الگو ها موجود در جهت پیش بینی و یافتن فناوری های جدید از تحلیل پتنت ها استفاده کردند و این امر موجب شد تا فناوری هایی با پتانسیل بالا شناسایی و کشف شوند.(Wang et al., 2024)

**2-2. مروری بر پیشینه تحقیق** (بررسی سوابق موضوع و مرور انتقادی تحقیقات مرتبط انجام گرفته با در نظر گرفتن مولفه­های بیان شده در جدول زیر)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **محقق**  **(سال)** | **موضوع** | **مدل/ متغیرهای اصلی** | **جامعه آماری و نمونه** | **روش گردآوری و تحلیل داده** | **یافته­های تحقیق** |
| **سینق و همکاران**  **(2024)** | **ترسیم تقشه راه تجارت الکترونیک با متن کاوی پتنت** | **تحلیل هم واژه و مدلسازی موضوعی** | **4113 پتنت جمع اوری شده** | **استخراح از پایگاه های جهانی / تحلیل شبکه معنایی و تاپیک مدلینگ** | **خوشه بندی فناوری های تجارت الکترونیک و نقشه راه** |
| ژانگ و همکاران  (2021) | **توسعه روش متنی LDA برای تحلیل پتنت و ارزیابی فناوری در حوزه بلاکچین** | مدل موضوعی LDA و تحلیل متنی/شاخص شباهت متنی و فراوانی واژگان کلیدی | **تمامی پتنت های ثبت شده در حوزه بلاکچین مابین 2010 الی 2020 در پایگاه uspto و epo** | **استخراج از پایگاه های اشاره شده / پیش پردازش متن، نرمال سازی و اجرا و تنظیم مدل LDA و خوشه بندی و وزن دهی خوشه ها** | **نقشه راه فناوری های بلاکچین و همچنین خوشه بندی فناوری ها** |
| **وون و همکاران**  **(2023)** | **شناسایی روند های نوظهور در فناوری های لجستیک هوشمند با استفاده از تحلیل پتنت و شبکه های زمانی** | **تحلیل شبکه زمانی و تحلیل روند زمانی / تحلیل پتنت** | **تحلیل داده های پتنت های مابین 2015 الی 2021** | **استخراج از پایگاه های جهانی/ برسی همزمانی و همپوشانی پتنت ها برای شناسایی همگرایی فناوری ها در طول زمان/ برسی تغیرات در ارتباطات برای شناسایی نقاط عطف در توسعه فناوری های لجستیک** | **شروع همگرایی داده های از سال 2017 که مرتبط با داده های بزرگ و لجستیک بوده اند. همچنین فناوری های اینده پیش بینی شد.** |
| **یو و همکاران**  **(2022)** | **شناسایی فناوری های نوظهور و خلا های فناورانه در زنجیره تامین هیدروژن از طریق تحلیل پتنت و توسعه نقشه راه فناوری** | **تحلیل پتنت/ خوشه بندی/نقشه توپولوژیکی مولد/ تحلیل روند زمانی** | **تمامی پتنت های موجود در بین 2011 الی 2020 از پایگاه داده های WIPS GLOBAL** | **تحلیل شبکه فناوری / شناسایی خلا های فناورانه / توسعه نقشه راه فناوری/ تحلیل متن / خوشه بندی** | **شناسایی فناوری های نوظهور/ شناسایی خلا های فناورانه / توسعه نقشه راه فناوری** |
| **برسانو و همکاران**  **(2021)** | **ارائه یک روش تحلیل پتنت برای پشتیبانی از توسعه نقشه راه فناوری در بخش انرژی های تجدید پذیر** | **تحلیل پتنت/ زمان ثبت** | **GLOBAL PATENT/ WIPO**  **داده های مرتبط با فناوری های انرژی تجدید پذیر** | **تحلیل پتنت/ توسعه نقشه راه فناوری ها/ اولویت بندی فناوری** | **تحلیل پتنت منجر به شناسایی فناوری های کلیدی و نواورانه در بخش انرژی تجدید پذیر شد.** |
| **یون و همکاران**  **(2022)** | **شناسایی فرصت های فناوری و پیش بینی اینده انها در حوزه بیو-سلامت** | تحلیل معنایی/ موضوع فناوری/ عملکرد فناوری/ پیامد | **پتنت های ثبت شده در حوزه bio-health و telehealth**  **از پایگاه داده Derwent** | **استخراج روابط/ خوشه بندی موضوعی و معنایی/ تحلیل الگو های زمانی** | **مسیر پیشروی فناوری های بیو-سلامت ابتدا بر اساس تنوع عملکردی و سپس بر اساس بهره وری بوده است – همچنین تحلیل پتنت ها میتواند به توسعه نقشه راه فناوری کمک کند.** |
| **ونگ و همکاران**  **(2024)** | **کشف روند همگرایی فناوری ها با استفاده از شبکه معنایی پتنت ها و الگوریتم پیش بینی پیوند** | مدل تحلیلی/ شاخص های شباهت ساختاری/ ویژگی های گره ها/ ویژگی های پیوند ها | **پتنت های ثبت شده در حوزه فناوری انرژی های تجدید پذیر از پایگاه داده Derwent Innovation Index** | **ساخت شبکه استناد پتنت ها / محاسبه شاخص شباهت / استخراج ویژگی های گره ها و پیوند ها / اموزش مدل یادگیری ماشین/ تحلیل نتایج** | **تحلیل پیوندهای پیش‌بینی‌شده منجر به شناسایی حوزه‌های فناوری با پتانسیل بالا برای توسعه و نوآوری شد** |

**2-3. مدل/ چارچوب مفهومي اولیه تحقيق**

**3. ضرورت انجام تحقیق**

**3-1. ضرورت و اهميت تحقیق از بعد نظری** (دستاوردهاي نظري)

برای برسی ضرورت انجام این پژوهش از بعد نظری باید در ابتدا در نظر گرفت که با توجه به گسترش فناوری های نوین در حوزه حمل و نقل ، برسی تکنولوژی های به کار رفته و ترسیم نقشه راه انها در صنعت خودرو های برقی میتواند اهمیت بالایی داشته باشد. پژوهش های محدودی به برسی نقشه راه در صنعت خودرو های برقی پرداخته اند در حالی که این صعنت یک صنعت نوین و با شتاب رشد بسیار بالایی می باشد. از طرف دیگر استفاده از تحلیل شبکه معنایی به عنوان روشی برای استخراج دانش نهان در اسناد و پتنت های مرتبط ، هنوز در ادبیات پژوهش مدیریت فناوری به طور گسترده به کار نرفته است و ترکیب دو حوزه نقشه راه فناوری و تحلیل شبکه معنایی در کنار یکدیگر میتواند به عنوان غنای ادبیات نظری و روش شناسی در این خوزه کمک شایانی بنماید.

**3-2. ضرورت و اهميت تحقیق از منظر كاربردي** (دستاوردهاي كاربردي برای پاسخ به نیاز دستگاههای اجرایی و شرکت­ها)

اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش از منظر کاربردی را میتوان اینگونه در نظر داشت که صنعت خودرو های برقی را میتوان یکی از صنایع استراتژیک در جهان امروز دانست . این صنعت از صنایع قابل توجهی است که شرکت های مختلق ، دولت ها و نهاد های پژوهشی در ان سرمایه گذاری های کلانی انجام داده اند. وجود یک نقشه راه دقیق که از تمامی پتنت های موجود در این حوزه برای تحلیل استفاده نموده است میتواند به مدیران صنعتی، تصمیم گیران فناوری و سیاست گذاران کمک کند تا فناوری های کلیدی و پر اهمیت را شناسایی کرده و برنامه های تحقیق و توسعه خود را با بیشترین دقت موجود ادامه دهند و با پیش بینی روند های اینده در این حوزه از رقبای خود پیشی بگیرند . پژوهش مذکور با تحلیل پتنت ها و کشف الگو های معنایی انها سعی دارد تصویر واضح تری از روند تحولات فناوری در حوزه خودرو های برقی ارائه دهد.

**3-3. ضرورت و اهميت تحقیق از جنبه قانوني و برنامه‌اي** (دستاوردهاي كاربردي مرتبط با سیاست­های کلی نظام، نقشه جامع علمي كشور، برنامه­های توسعه و سایر قوانین و اسناد بالادستی)

تحقیق در دست انجام از ابعاد قانونی و برنامه اهمیت های قابل توجهی دارد . با توجه به تعهدات بین المللی مرتبط با کاهش الایندگی های زیست محیطی، حرکت به سمت خودروهای برقی بخش قابل اهمیتی در برنامه های توسعه ملی و سیاست های کلی نظام در حوزه محیط زیست میباشد . در اسناد و برنامه های متعددی همانند برنامه توسعه صنعت خودروی کشور ، به اهمیت ویژه ی خودرو های برقی اشاره شده است. همچنین با توجه به تعین تعرفه گمرکی بسیار پایین تر برای واردات خودرو های برقی و هیبریدی میتوان متوجه اهمیت بالای این صنعت و نیاز کشور به ان شد. تحقیق حاضر میتواند پشتوانه ای برای گسترش این برنامه ها و به کارگیری هر چه بیشتر فناوری ها در صنعت خودرو های برقی باشد.

**4. گزاره­های تحقیق**

**4-1. هدف غایی/ اساسی تحقیق (Research Purpose)**

هدف اساسی و نهایی این تحقیق ، ترسیم نقشه راه تکنولوژی های موجود در صنعت خودرو های برقی و برسی اینده و پتانسیل این تکنولوژی ها است. در این پژوهش با تمرکز بر تحلیل شبکه معنایی استخراج شده از بیش از 800 هزار پتنت موجود در این حوزه تلاش میشود تا این فناوری ها شناسایی شده و نقش و اینده هر یک در صنعت خودرو های برقی تا حد امکان روشن گردد.

**4-2. اهداف اختصاصی (اصلی و فرعی) تحقیق (Research Objectives)**

اهداف تحیق:

هدف اصلی: ترسیم نقشه راه فناوری های موجود در حوزه خودروهای برقی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه معنایی و مدل سازی موضوعی

اهداف فرعی:

شناسایی فناوری های کلیدی حوزه خودرو های برقی

دسته بندی فناوری ها و تحلیل چرخه عمر انها

**4-3. سئوال­ها/ فرضیه­های تحقیق (Research Questions/ Hypothesis)**

سوالات تحقیق:

سوال اصلی: اینده فناوری های موجود در حوزه خودروهای برقی به چه صورت خواهد بود.

سوالات فرعی:

فناوری های کلیدی موجود در حوزه خودرو های برقی کدام است؟

چه خوشه ها و دسته بندی هایی از فناوری های خودرو های برقی استخراج شده است؟

تحلیل پتنت ها با استفاده از روش تحلیل شبکه معنایی چگونه میتواند به ترسیم نقشه راه فناوری در صنعت خودرو های برقی منجر شود ؟

**4-4. تعریف متغیرهای اصلی پژوهش و نحوه سنجش آن**

متغیر های اصلی این پژوهش شامل پتنت ها، تحلیل شبکه معنایی و الگو یابی و خوشه های معنایی فناوری در صنعت خودرو های برقی میباشند که در ادامه هر یک به صورت جدا تعریف شده و روش سنجش ان نیز تشریح گردیده است.

پتنت های حوزه خودرو های برقی:

پتنت های حوزه خودرو های برقی شامل ثبت اختراعات و نواوری هایی هستند که در زمینه توسعه ، تولید ، بهره برداری و بهینه سازی خودرو های برقی به ثبت رسیده اند .

تحلیل شبکه معنایی و الگو یابی:

منظور از الگو یابی برسی ارتباط موجود میان فناوری های استخراح شده از پتنت ها و میزان وابستگی میان انها است. این متغیر به واسطه ی تحلیل شبکه معنایی بدست خواهد امد.

روش سنجش: پس از استخراج داده های موجود از پایگاه داده لنز ، و پیش پردازش انها ، با ابزار های تحلیل شبکه معنایی، شبکه معنایی مورد نظر در میان موضوعات استخراج شده به دست می اید. در این شبکه گره ها به معنای موضوعات فناوری و یال ها به معنای میزان ارتباط بین انها میباشد.

خوشه های معنایی فناوری:

خروجی روش تحلیل شبکه معنایی و مدل سازی موضوعی در اصل خوشه های فناوری است . در این این خوشه ها مضامین و موضوعات اصلی فناوری خودرو های برقی هستند که به صورت داده محور استخراج میشوند.

روش سنجش: داده ها بر اساس کلمات کلیدی و مفاهیم مشابه دسته بندی میشوند . این امر به وسیله ی تکنیک هایی مانند متن کاوی انجام میپذیرد. سپس این خوشه ها بر اساس شباهت ها تکنولوژیکی به وجود می ایند. در اصل تحلیل این خوشه ها میتواند حوزه های کلیدی فناوری را به ما بشناساند.

تمامی این متغیر ها به صورت مستقیم و غیر مستقیم با یکدیگر در ارتباط هستند و تحلیل تمامی انها در کنار یکدیگر میتواند به ما درک عمیقی از تکنولوژی ها و دسته بندی های موجود در این صنعت داده و به خوبی برای تبین نقشه راه در این صنعت کمک حال باشند. تمامی روش های سنجش بر اساس استاندارد های علمی و نرم افزار های مورد تایید جامعه علمی اتخاذ شده است تا نتایج تحقیق بتواند دارای بالاترین دقت و کاربردی باشد.

**5. روش تحقیق**

**5-1. نوع روش تحقیق و دلیل به کارگیری آن**

روش به کار گرفته شده در این پژوهش یک روش تحلیل شبکه معنایی است که به برسی عمیق موضوعات پر تکرار در پتنت ها و همچنین ارتباط انها با یکدیگر میپردازد. در این روش با توجه به توانایی بالا در پردازش و تحلیل معنایی در خصوص داده های حجیم میتوان در کنار شناسایی خوشه های متفاوت موجود در پتنت ها ، با دقت بالا به ارتباط میان انها و شناسایی چرخه عمر هر کدام از این تکنولوژی ها نیز دست یابیم .

**5-2. فرایند اجرایی تحقیق**

فرایند اجرایی این تحقیق درشش مرحله انجام میگیرد

جمع اوری داده ها: برای جمع اوری داده ها در این پژوهش از پایگاه داده لنز استفاده شده است و بیش از 800 هزار پتنت موجود از زمان پیدایش تا پایان ماه می 2025 جمع اوری شده است.

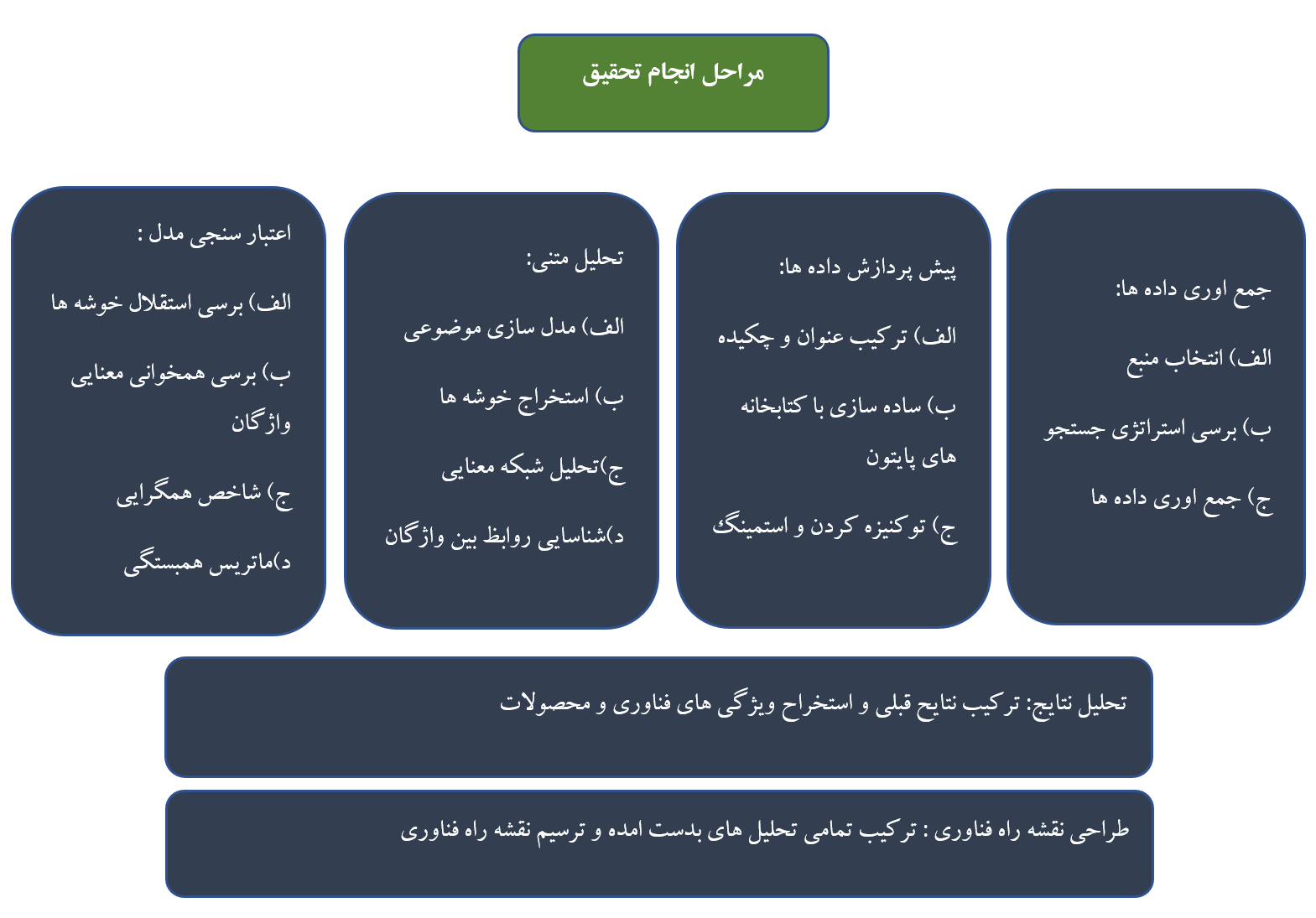
پیش پردازش داده ها: برای پیش پردازش داده ها در ابتدا عنوان و چکیده پتنت ها ترکیب شده و با استفاده از کتابخانه های موجود در زبان پایتون پاکسازی کلمات پر تکرار و کاراکتر های خاص و اعداد صورت میگیرد و همچنین توکنیزه کردن و استمینگ انجام میگیرد.

تحلیل متنی: این بخش خود شامل دو مرحله مدل سازی موضوعی و تحلیل شبکه معنایی میباشد. در مرحله اول و مدل سازی موضوعی با استفاده از الگوریتم های اماری مانند LDA خوشه های فناوری و تعداد بهینه موضوعات استراخ میشود. سپس با استفاده از نرم افزار UCINET در مرحله ی تحلیل شبکه معنایی روابط بین واژگان شناسایی میشود. همچنین برای برسی ساختار مفهومی فناوری ها ، نقشه های کلمات هم وقوع نیز برسی میشود.

اعتبار سنجی مدل ها:در این مرحله در جهت برسی استقلال خوشه های بدست امده در مرحله ی قبلی کنترل های اماری صورت میگیرند که میتوان به برسی همخوانی معنایی واژگان در هر موضوع، شاخص همگرایی مدل اماری و تحلیل ماتریس همبستگی بین موضوعات اشاره کرد.

تحلیل نتایج: در این مرحله نتایج مراحل قبلی با یکدیگر ترکیب شده و ویژگی های فناوری، محصول و فرایند از کلمات کلیدی بدست امده استخراج میشود.

طراحی نقشه راه فناوری: در نهایت با توجه به نتایج بدست امده نقشه راه فناوری در حوزه خودرو های برقی ترسیم شده و در اینده نزدیک، میان مدت و بلند مدت به برسی تکنولوژی های استخراج شده میپردازیم.



**5-3. قلمرو تحقیق (موضوعي، مكاني و زماني)**

درباره ی قلمرو موضوعی این تحقیق میتوان گفت که تمامی پتنت های موجود درباره ی خودرو های برقی و فناوری های مرتبط با ان است . این تحقیق بدون ایجاد محدودیت تمامی پتنت های موجود در پایگاه داده لنز را جمع اوری کرده است که مابین سال های 1900 الی 2025 است و همچنین از نظر مکانی نیز محدودیتی اعمال نشده و تمامی پتنت ها از سر تا سر دنیا جمع اوری شده است. این امر به ما امکان میدهد تا تحلیل دقیق تر وجامع تری داشته باشیم.

**5-4. جامعه آماري و دليل انتخاب آن**

جامعه اماری این تحقیق شامل بیش از 800 هزار پتنت ثبت شده در پایگاه داده لنز در بین سال های 1900 الی ماه می 2025 میباشد، و تمامی پتنت های ثبت شده تا این تاریخ را در برمیگیرد که به همین دلیل میتوان تحلیل دقیق تر و گسترده تری از این داده ها برای ترسیم نقشه راه خودروهای برقی داشت. با توجه به کامل بودن این جامعه اماری میتوان انتظار داشت نتایج این تحقیق در بیشترین دقت و با برسی تمامی جنبه های این موضوع صورت بگیرد .

**5-5. تعداد نمونه، روش نمونه‌گيري و دليل انتخاب آن**

در عوض نمونه گیری در این تحقیق از تمامی پتنت های موجود استفاده میشود. دلیل این امر ان است که استفاده از تمامی جامعه اماره در عوض نمونه گیری موجب ان است که تمامی روند ها و موضوعات موجود در پتنت های ثبت شده مورد برسی قرار گرفته و دقیق ترین نتیجه از تحلیل موضوع بدست بیاید .این امر در تحقیقاتی که در جهت ترسیم نقشه راه یک تکنولوژی صورت میگیرند امری حیاتی است .

**5-6. منبع، روش و ابزار گردآوري داده‌ها**

منبع گرداوری داده ها برای انجام این پژوهش ، پایگاه داده لنز است . این پایگاه داده با در بر گرفتن اطلاعات جامع از پتنت های ثبت شده در سرتاسر دنیا ، این امکان را به پژوهشگر میدهد تا با استفاده از جستجوی پیشرفته و برسی عناوین ، چکیده ها،کلمات کلیدی و نام پتنت ها ، انها را اسخراج کند. این روش سبب میشود تا داده ها با دقت بالا و مرتبط با موضوع استخراج شوند

**5-7. روش تایید پایایی و روایی ابزار گرد‌آوري داده‌ها**

برای دستیابی به اطمینان از پایایی و روایی ابزار گرد اوری داده ها ، چندین مرحله کنترل کیفیت و اعتبار سنجی انجام میگردد. در جهت اطمینان پایایی ، برسی دقیق نتایج جستجو و اطمینان از انطباق ان با موضوع تحقیق صورت میگیرد. در جهت روایی نیز با تحلیل دستی و برسی کلمات کلیدی در حوزه های مرتبط اطمینان صورت میگیرد. همچنین چندین مرحله کنترل اماری نیز در کار گنجانده خواهد شد.

**5-8. روش تجزیه و تحلیل داده­ها** (روش­های کمی/ آزمون­های آماری مورد نظر و دليل انتخاب آن)

در این پژوهش پس از جمع اوری داده ها از پایگاه داده لنز، در ابتدا بر روی داده ها پیش پردازش صورت میگیرد ، به این صورت که با استفاده از کتابخانه های موجود در پایتون ، علائم نگارشی ، کاراکتر های غیر انگلیسی ، اعداد و غیره حذف شده و برای ایجاد پیکره متنی عنوان و چکیده پتنت ها ترکیب میشوند . همچنین متن ها کوچک نویسی شده و ریشه یابی برای کلمات صورت میگیرد. سپس موضوع سازی صورت میگیرد که موضوعات پنهان در متن پیدا شده و تعداد مناسبی از انها تعین شود و سپس با تحلیل شبکه معنایی که با نر افزار ucinet نسخه 6 صورت میگیرد تمرکز برکلمات پر تکرار و کشف الگو ها و ارتباط های بین انها خواهد بود. در اخر با ایجاد ماتریس هم واژگی و اعتبار سنجی مدل موضوعی تحلیل نهایی صورت میگیرد .

**6. دستاوردها و نتایج مورد انتظار**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **رديف** | **نام سازمان** | **دستاورد و نوع استفاده** |
| 1 | **برای دانشکده و دانشگاه** | تحقیق پیش رو از چندین جنبه برای دانشگاه و دانشکده قابل توجه است . در ابتدا نتایج به دست امده در این پژوهش میتواند به علم افزایی و همچنین افزایش دانش نظری در زمینه ترسیم نقشه راه تکنولوژی های متعدد سودمند باشد. همچنین به عنوان یک منبع برای شروع سایر تحقیقات در زمینه های مشابه مورد استفاده قرار بگیرد . همچنین در مورد دروسی که در انها از تحلیل داده ها و خوشه بندی گفته میشود نیز میتواند موجب ارتقای مباحث مطرح شده باشد. همچنین در صورتی که این تحقیق بتواند مبنای تحقیقات مشابه باشد میتواند به ارتقای درجه علمی دانشگاه کمک کند .در نهایت نتایج این تحقیق میتواند موجب همکاری های بین المللی و جذب منابع مالی پژوهشی از سازمان ها و موئسسات علمی خارجی باشد. |
| 2 | **برای شرکت­ها و مدیران** | در مورد مدیران وشرکت ها میتوان از چند جنبه به دستاورد های این پژوهش اشاره کرد .با توجه به اینکه دستاورد های این تحقیق نقشه راه مناسبی برای اینده تکنولوژی در حوزه خودروهای برقی است . مدیران و شرکت های که در این زمینه فعالیت میکنند میتوانند در جهت پیشبرد اهداف خود وصرف بودجه مناسب تر در قسمت تحقیق و توسعه ، به موضوعاتی که در اینده نقش پر اهمیت تر و پررنگ تری درحوزه خودروهای برقی دارند بیشتر توجه داشته باشند. همچنین با شناسایی موضوعات کلیدی و اینده دار در این حوزه میتواند جهت مناسب پیشبرد محصولات در این شرکت ها را نمایش دهد، و شرکت ها را برای رقابت در این بازار بیش از پیش اماده سازد. |
| 3 | **برای جامعه** | در مورد جامعه میتوان از چندین نظر به ابعاد و نتایج این تحقیق نگاه داشت . شرکت ها با برسی نتایج این تحقیق میتوانند در مسیر خواسته های مورد نیاز جامعه حرکت کرده و محصولاتی که احتمالا در اینده برای جامعه مطلوبیت بیشتری داشته و مورد نیاز انها است را بهتر درک کرده و تولید کنند . همچنین با توجه به موضوع این تحقیق و خودرو های برقی که خود در جهت نگرانی های محیط زیستی به وجود امده اند ، پیشبرد تکنولوژی هایی که میتوانند به حفظ محیط زیست که خود بستر اصلی زندگیی جامعه است کمک میکنند تاثیر پر اهمیتی بر جامعه دارد. در کنار این موارد این تحقیق با روشن کردن مسیر خودرو های برقی میتواند اگاهی جامعه درباره ی این مفهوم و دلایل ایجاد این مفهوم را بهبود ببخشد. |

**7. سهم دانش­افزایی و نوآوری تحقیق (Contribution and Originality)**

در ابتدا باید در نظر داشت که سهم دانش افزایی و نواوریی این تحقیق در چند جبهه متفاوت قابل برسی است . اولا این پژوهش با در نظر گرفتن تحلیل جامع پتنت های حوزه خودرو های برقی و ارائه نقشه راه در این حوزه میتواند به توسعه دانش نظری در این حوزه کمک قابل توجهی بکند . علی رغم اهمیت بالای این حوزه و نقش موثر ان در تمرکز جهانی بر روی مسائل مرتبط با حفظ محیط زیست و همچنین پتانسیل بالای ان در جهت تولید محصولات مورد انتظار و گسترش بازار ان ، تحقیق مناسبی درباره نقشه راه و اینده این تکنولوژی ها صورت نگرفته است. نواوری این تحقیق استفاده از روش تحلیل شبکه ای و برسی چرخه عمر در جهت روشن ساختن نقشه راه در این حوزه می باشد. این پژوهش در تلاش است تا با روشن نمودن اینده این تگنولوژی ها بتواند در میان علم و بازار موجود یکپارچگی بیشتری ایجاد کند .

**8. زمان­بندی مراحل اجرایی تحقیق**

**نمودار گانت (زمان­بندي تحقیق به ماه)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***زمان مورد نياز***  ***مراحل تحقیق*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** | ***11*** | ***12*** |
| بررسي مبانی نظری و پیشینه تحقیق و تدوین مدل/ چارچوب مفهومی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| تدوین طرح تحقیق و ابزار سنجش |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| گردآوري داده­ها |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| تحليل داده­ها |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| نگارش پايان­نامه و انجام مراحل دفاعیه |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**9. تعريف واژه‌هاي كليدي**

**10. فهرست منابع** (بر اساس فرمت APA)

**11. نظر گروه و شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده**

**11-1. نتیجه ارزیابی طرح پیشنهادی پایان نامه**

الف) تایید طرح ب) تایید طرح مشروط به انجام اصلاحات جزئی به شرح زیر

ج) بررسی مجدد طرح پس از انجام اصلاحات اساسی به شرح زیر د) رد طرح

**موارد اصلاحی:**

**11-2. زمان پیش­بینی شده برای دفاع از پایان نامه:** ماه: سال:

تاريخ: امضاي دانشجو:

Alanazi, F. (2023). Electric Vehicles: Benefits, Challenges, and Potential Solutions for Widespread Adaptation. *Applied Sciences*, *13*, 6016. <https://doi.org/10.3390/app13106016>

Albatayneh, A., Assaf, M., Alterman, D., & Jaradat, M. (2020). Comparison of the Overall Energy Efficiency for Internal Combustion Engine Vehicles and Electric Vehicles. *Environmental and Climate Technologies*, *24*, 669-680. <https://doi.org/10.2478/rtuect-2020-0041>

Bersano, G., & Spreafico, M. (2021). Patent Intelligence Analysis to Support Technology Roadmap on the Sector of Renewable Energy. In (pp. 182-193). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-86614-3_15>

Caulfield, B., Furszyfer, D., Stefaniec, A., & Foley, A. (2022). Measuring the equity impacts of government subsidies for electric vehicles. *Energy*, *248*, 123588. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123588>

Costa, C. M., Barbosa, J. C., Castro, H., Gonçalves, R., & Lanceros-Méndez, S. (2021). Electric vehicles: To what extent are environmentally friendly and cost effective? – Comparative study by european countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *151*, 111548. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111548>

Das, J., Kleiman, A., Rehman, A. U., Verma, R., & Young, M. H. (2024). The Cobalt Supply Chain and Environmental Life Cycle Impacts of Lithium-Ion Battery Energy Storage Systems. *Sustainability*, *16*(5), 1910. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/5/1910>

Girgin Kalıp, N., Erzurumlu, Y. Ö., & Gün, N. A. (2022). Qualitative and quantitative patent valuation methods: A systematic literature review. *World Patent Information*, *69*, 102111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wpi.2022.102111>

Kwon, K., & So, J. (2023). Future Smart Logistics Technology Based on Patent Analysis Using Temporal Network. *Sustainability*, *15*(10), 8159. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/10/8159>

Liu, W., Song, Y., & Bi, K. (2021). Exploring the patent collaboration network of China's wind energy industry: A study based on patent data from CNIPA. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *144*, 110989. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110989>

Nogueira, T., Magano, J., Sousa, E., & Alves, G. R. (2021). The Impacts of Battery Electric Vehicles on the Power Grid: A Monte Carlo Method Approach. *Energies*, *14*(23), 8102. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/23/8102>

Richardson, D. B. (2013). Electric vehicles and the electric grid: A review of modeling approaches, Impacts, and renewable energy integration. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *19*, 247-254. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.11.042>

Sadeghian, O., Oshnoei, A., Mohammadi-ivatloo, B., Vahidinasab, V., & Anvari-Moghaddam, A. (2022). A comprehensive review on electric vehicles smart charging: Solutions, strategies, technologies, and challenges. *Journal of Energy Storage*, *54*, 105241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.est.2022.105241>

Şen, M., Özcan, M., & Eker, Y. R. (2024). A review on the lithium-ion battery problems used in electric vehicles. *Next Sustainability*, *3*, 100036. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nxsust.2024.100036>

Singh, S., & Sai Vijay, T. (2024). Technology roadmapping for the e-commerce sector: A text-mining approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *81*, 103977. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103977>

Wang, Z., Guo, W., Shao, H., Wang, L., Chang, Z., Zhang, Y., & Liu, Z. (2024). From technology opportunities to solutions generation via patent analysis: Application of machine learning-based link prediction. *Advanced Engineering Informatics*, *62*, 102944. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aei.2024.102944>

Yu, J., Han, Y., Yang, H., Lee, S., Kim, G., & Lee, C. (2022). Promising Technology Analysis and Patent Roadmap Development in the Hydrogen Supply Chain. *Sustainability*, *14*, 14210. <https://doi.org/10.3390/su142114210>

Yun, S., Cho, W., Kim, C., & Lee, S. (2022). Technological trend mining: identifying new technology opportunities using patent semantic analysis. *Information Processing & Management*, *59*(4), 102993. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102993>

Zhang, H., Daim, T., & Zhang, Y. (2021). Integrating patent analysis into technology roadmapping: A latent dirichlet allocation based technology assessment and roadmapping in the field of Blockchain. *Technological Forecasting and Social Change*, *167*, 120729. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120729>