Original Article

Journal of Green Development Management Studies

2025, Volume 4, Issue 3, Serial Number 9, Pages 249-270

https://doi.org/10.22077/jgdms.2025.8345.1212

Designing A Green Digital Identity Model Based on The Development of Technological Innovation

Masoumeh Pourbagher[1]*, Saeed Aghasi[2]

[1] Master's student, Business Administration, Marketing, Poyendegan, Chalus, Iran.

[2] Assistant Professor, Social and Cultural Damages Research Center, Dehaqan Branch, Islamic Azad University, Dehaqan, Iran.

**Corresponding author, Email: mandana_bagherii@yahoo.com*

Keywords:
Green Innovation, Green Digital, Technological Innovation.

Received:
28/Oct/2024

Revised:
22/Dec/2024

Accepted:
08/Feb /2025

Introduction

Identity is defined as a set of data that uniquely identifies an individual (Pan et al., 2023). This definition focuses more on the data-driven aspects of identity, such as official documents such as ID cards, passports or digital profiles (White et al., 2019). Identity is not only an identification card, but also a set of personal and social data. This information covers various aspects such as biology, psychology, class, ethnicity, religion, economy, law, profession and health (Abbas et al., 2023). These various factors help to create a unique identity (Bakanshi, 2010). The Fourth Industrial Revolution is expected to transform the world through advances in digital innovation and artificial intelligence. This revolution represents a significant shift towards the integration of digital technologies into various aspects of society, potentially changing the way people interact with the digital world (Sullivan, 2011). Innovative technology development is a multifaceted process that significantly affects economic growth, innovation and sustainability. It involves the creation and use of new technologies that can lead to significant improvements in various sectors. Technology development projects are crucial for long-term growth and often lead to new products and processes. However, they are often mismanaged, leading to missed opportunities. Technological development involves assessing and enhancing a company's technological capabilities to maintain competitiveness, focus on innovation, strategic coordination and effective management of technological resources and risks (Silva et al., 2015). Digitalization has become the basis for companies to formulate an overall industrial development strategy. Entering the digital age, as an important pillar of the economic industry, organizations have begun to actively promote digital transformation. Digital has been considered as an important development (Marchova, 2021). With the promotion of green transformation and digital transformation, on the one hand, due to the complexity of the collaboration environment, the instability of digital green innovation (DGI) development among enterprises has increased, and the breadth and depth of digital green innovation development have been greatly affected (Zi et al., 2022). On the other hand, under the dynamic demand environment, the development of personalized and diversified products has become a difficult problem for enterprises. (Yang et al., 2023) Therefore, how to promote the development of digital green innovation among enterprises and meet the dynamic demand of consumers has become an important issue to be solved. With the deep integration of enterprises with the Internet and the Internet of Things, this relationship is continuously strengthened. Resource sharing among integrated enterprises has gradually become the norm (Le et al., 2022). The development of digital green innovation among these enterprises has gradually become a suitable mode of digital green innovation development.

Methodology

Given that the purpose of this research is to design a green digital identity model based on the development of technological innovation; therefore, the research method is exploratory-applied in terms of purpose; cross-sectional in terms of data collection time; inductive-deductive in terms of philosophy; and survey in terms of data collection method or nature and research method. The meta-analysis method was used to conduct the

research. The statistical population of the present study includes master's and doctoral theses from public and private universities between 2009 and 2011 in the field of green digital. Also, research published in reputable scientific, research and extension journals between 2009 and 2011 and whose subject is related to green digital are also considered as the population of this research. Books published in the field of digital between 2009 and 2011 were also used to conduct this research. The population size in this study was 100 scientific research articles, 11 theses, and 12 books in green digital and innovative technology. A total of 123 studies were reviewed.

Findings

The results of the study showed that the five main dimensions extracted from the green digital identity model include environmental sustainability, use of clean energy sources, reduction of e-waste, development of green technologies, promotion of awareness and education. In the category of environmental sustainability factors, all variables including reduction of greenhouse gas emissions, sustainable management of natural resources, design of sustainable digital systems, protection of biodiversity and responsible interaction with digital technologies have the greatest impact on providing a green digital identity model based on the development of technological innovation. In the category of factors using clean energy sources, all variables including the use of renewable energy sources, optimization of energy consumption, development of innovative technologies in energy storage, progress in smart distribution networks and combination of different energy sources have the greatest impact on providing a green digital identity model based on the development of technological innovation. In the category of factors for reducing e-waste, all variables including sustainable design, recycling and recovery of raw materials, repair and refurbishment of electronic products, optimal use of electronic products and design of low-power digital systems have the greatest impact on providing a green digital identity model based on the development of technological innovation. In the category of factors for developing green technologies, all variables including the use of energy-efficient sensors and controllers, the use of sustainable technologies in waste management, online reservation platforms according to sustainability criteria, the use of augmented reality and virtual reality technologies and the development of sustainable smart cities have the greatest impact on providing a green digital identity model based on the development of technological innovation. In the category of factors for promoting awareness and education, all variables including education and awareness about green technologies, promoting a green and sustainable culture, creating communication networks in building a green organizational identity, promoting green entrepreneurship relying on digital procedures and developing digital educational content have the greatest impact on providing a green digital identity model based on the development of technological innovation.

Discussion and Conclusion

Given that the development of green technologies is one of the dimensions identified, it is suggested to launch platforms that allow customers to view detailed information on the source and production stages of products. This information can include raw materials, production conditions, and environmental impacts. The use of blockchain can increase this transparency. Creating applications that provide consumers with information on sustainable ways to purchase and use products, such as maintenance tips to extend the product's life, and tips for recycling and reuse. Given that raising awareness and education is one of the dimensions extracted, it is suggested to create online communities and green loyalty programs. Launching online communities and loyalty programs that encourage consumers to buy from more sustainable brands.

How to cite this article:

Pourbagher, M., & Aghasi, S. (2025) Designing A Green Digital Identity Model Based on The Development of Technological Innovation. *Green Development Management Studies*, **4(3), 249-270. https://doi.org/10.22077/jgdms.2025.8345.1212**

Copyright: © 2025 by the authors. Licensee Journal of Green Development Management Studies. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

مقاله پژوهشی

مجله مطالعات مدیریت توسعه سبز

سال چهارم، شماره سوم، پیاپی ۹، پاییز ۱۴۰۴، صفحات ۲۴۹-۲۷۰

https://doi.org/10.22077/jgdms.2025.8345.1212

طراحی مدل هویت دیجیتال سبز بر پایه توسعه نوآوری فناورانه

معصومه پورباقر[۱*] ، سعید آقاسی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی‌ارشد، مدیریت بازرگانی، بازاریابی، پویندگان، چالوس، ایران.

[۲] استادیار مرکز تحقیقات آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی، واحد دهاقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهاقان، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: mandana_bagherii@yahoo.com

واژگان کلیدی:

نوآوری سبز، دیجیتال سبز، نوآوری فناورانه.

چکیده

هویت دیجیتال سبز شامل ادغام سیستم‌های شناسایی دیجیتال با شیوه‌های پایدار زیست‌محیطی است. این مفهوم در حال افزایش است زیرا سازمان‌ها به‌دنبال استفاده از فناوری برای ترویج ابتکارات سبز ضمن اطمینان از تأیید هویت ایمن و کارآمد هستند. هدف از پژوهش حاضر طراحی مدل هویت دیجیتال سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه است. پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش پیمایشی است. نوع پژوهش فرا تحلیل و از شاخه تحقیقات کیفی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل پایان نامه‌های مقطع کارشناسی‌ارشد و دکترای دانشگاه‌های دولتی و آزاد اسلامی مابین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ در حوزه‌ی دیجیتال سبز می‌باشد. همچنین، پژوهش‌هایی که در مجلات علمی پژوهشی و علمی ترویجی معتبر که در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ چاپ شده و موضوع آنها مربوط به دیجیتال سبز می‌باشد، نیز به‌عنوان جامعه این پژوهش در نظر گرفته شده‌است. از کتبی که مابین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ در حوزه دیجیتال چاپ شده هم برای انجام این پژوهش استفاده گردید. حجم جامعه در این پژوهش ۱۰۰ مقاله علمی، ۴ پایان نامه و ۴ کتاب در دیجیتال سبز و فناوری نوآورانه بود. تحلیل با استفاده از فراتحلیل انجام شده‌است. نتایج پژوهش نشان داد ۵ بعد اصلی استخراج شده مدل هویت دیجیتال سبز، شامل پایداری زیست‌محیطی، استفاده از منابع انرژی پاک، کاهش پرتاب زباله الکترونیکی، توسعه فناوری‌های سبز، ارتقای آگاهی و آموزش می‌باشد. این مقاله بر اساس یافته‌ها، پلتفرم‌های شفافیت زنجیره تأمین، توسعه نرم‌افزارهای موبایل برای آگاهی‌بخشی، طراحی و تولید محصولات هوشمند و تحلیل داده‌های زیست‌محیطی مبتنی بر هوش‌مصنوعی را برای صنایع پیشنهاد کرده است.

تاریخ دریافت:

۷ آبان ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری:

۲ دی ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۲۰ بهمن ۱۴۰۳

مقدمه

با استفاده از هوش‌مصنوعی، بلاک‌چین، اینترنت اشیا و سایر فناوری‌های جدید، دیجیتالی‌سازی نه تنها کارایی زنجیره تامین را بهبود می‌بخشد و هزینه عملیاتی شرکت‌ها را کاهش می‌دهد، بلکه تصمیم‌گیری بهینه‌تری را نیز ارائه می‌دهد (دانگ و همکاران[۱]، ۲۰۲۳). دیجیتالی سازی مبنایی برای شرکت‌ها به‌منظور تدوین استراتژی کلی توسعه صنعتی گردیده است. با ورود به عصر دیجیتال، به‌عنوان یک رکن مهم صنعت اقتصادی، سازمان‌ها شروع به ترویج فعال تحول دیجیتالی کرده است. دیجیتال را به‌عنوان یک پیشرفت مهم در نظر گرفته است (مارچوا [۲]، ۲۰۲۱). با ترویج تحول سبز و تحول دیجیتال، و از سویی، به‌دلیل پیچیدگی محیط همکاری، بی ثباتی توسعه نوآوری سبز دیجیتال (DGI) در بین شرکت‌ها افزایش یافته و وسعت و عمق توسعه نوآوری سبز دیجیتال به‌شدت تحت تأثیر قرار گرفته است (زی و همکاران[۳]، ۲۰۲۲). از سوی دیگر، تحت محیط تقاضای پویا، توسعه محصولات شخصی و متنوع برای شرکت‌ها به یک مشکل دشوار تبدیل شده‌است .(یانگ و همکارن[۴]، ۲۰۲۳) بنابراین، چگونگی ترویج تو توسعه نوآوری سبز دیجیتال در بین شرکت‌ها و پاسخ‌گویی به تقاضای پویا مصرف‌کنندگان به موضوع مهمی تبدیل شده‌است که باید حل شود. با ادغام عمیق شرکت‌ها با اینترنت و اینترنت اشیا، این رابطه به‌طور مداوم تقویت می‌شود. اشتراک منابع در بین شرکت‌های یکپارچه به تدریج به یک امر عادی تبدیل شده‌است (له و همکاران[۵]، ۲۰۲۲) . توسعه نوآوری سبز دیجیتال در بین این شرکت‌ها به تدریج به یک حالت توسعه نوآوری سبز دیجیتال مناسب تبدیل شده‌است. دیجیتال سازی می‌تواند تحقق اشتراک منابع، مزایای مکمل، اشتراک ریسک مشترک و اشتراک دستاوردها را به حداکثر برساند. توسعه نوآوری سبز دیجیتال در بین شرکت‌ها می‌تواند به آنها کمک کند تا منابع فنی داخلی و خارجی را یکپارچه کنند، هزینه و ریسک توسعه نوآوری سبز دیجیتال را از طریق همکاری چند طرفه بالادستی و پایین دستی کاهش دهند، به محصولات و راه حل‌های شخصی و متنوع دست یابند و نیازهای پویا مصرف کنندگان را برآورده سازند (دانگ و همکاران، ۲۰۲۳). محققان دریافتند که مدیران می‌توانند نوآوری پایدار را از طریق همکاری با مشتری ترویج کنند. در عین حال، تفکر سبز و فرآیندهای خلاق مهم هستند (جونید و همکاران[۶]، ۲۰۲۲). عملکرد محیطی در بین شرکت‌ها به موضوع داغ تحقیقات کارشناسان و محققان تبدیل شده‌است (دبرا و همکاران[۷]، ۲۰۲۲).

پذیرش فناوری‌های دیجیتال در سال‌های اخیر به‌دلیل مزایای بالقوه استفاده از آنها و نقشی که در دنیای دیجیتال ایفا می‌کنند، شیک و جذاب بوده است. همه دگرگونی‌ها و انقلاب‌های تکنولوژیکی، به‌ویژه آنهایی که پس از دهه ۱۹۵۰ رخ داد، رونق، پیشرفت و ارزش زیادی به ارمغان آورده است (کوله[۸] و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، شرکت‌ها برای درک بهتر چنین روندهای سریع و فزاینده‌ای نیاز به تجزیه و تحلیل بیشتری دارند، به‌ویژه اینکه آیا تحولی که از طریق فناوری‌های دیجیتال رخ می‌دهد مزیت‌های واقعی و فرصت‌های واقعی بازار را همراه با مزایای اجتماعی و زیست‌محیطی فراهم می‌کند یا خیر (فرانک[۹] و همکاران، ۲۰۱۹). در هر صورت، شرکت‌ها باید تجزیه و تحلیل جامعی از تغییرات رفتاری استراتژیک مورد نیاز برای انتخاب و استفاده درست از فناوری‌های دیجیتال، برآورد دقیق نتایج اقتصادی خود و ارزیابی دقیق پیامدهای آن برای کل اکوسیستم انجام دهند. پیاده‌سازی فناوری‌های دیجیتال مستلزم تجزیه و تحلیل جامع پذیرش آن‌ها، از جمله پیامدهای پیچیده نظارتی، مالیاتی، قابل حسابرسی، ریسک و انطباق است که با

---

[1] Dong et al
[2] Marichova
[3] Xie et al
[4] Yang et al
[5] Le et al
[6] Junaid et al
[7] Debrah et al
[8] Cole
[9] Frank

تجارت جهانی مرتبط است (دی گیوانی[1]، ۲۰۲۱). دیجیتال سازی توانایی شرکت‌ها برای دستیابی به اهداف مسئولیت اجتماعی شرکتی (CSR) با اتخاذ فناوری‌های دیجیتال است. بر این اساس، شرکت‌ها نباید تمرکز خود را بر روی فناوری‌های دیجیتال صرفاً به‌عنوان تقویت‌کننده‌های بهبود عملکرد اقتصادی محدود کنند، بلکه باید پیامدهای فناوری‌های دیجیتال را از نظر اثرات زیست‌محیطی و اهداف اجتماعی به‌دقت ارزیابی کنند (کاردینالی[2] و همکاران، ۲۰۲۲).

با توجه به رشد سریع فناوری، درک چگونگی به‌کارگیری این فناوری‌ها برای ایجاد محصولات و خدمات سبز می‌تواند مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی به‌همراه داشته باشد. همچنین هویت دیجیتال سبز می‌تواند به بهبود آگاهی عمومی در مورد مسائل زیست‌محیطی و تقویت مسئولیت اجتماعی افراد و شرکت‌ها کمک کند. در پژوهش‌های پیشین به هویت دیجیتال و نیز دیجیتال سبز به‌طور مجزا پرداخته شده‌است، در این پژوهش به تلفیق مفهوم هویت دیجیتال و دیجیتال سبز از جنبه‌ی توسعه بخشیدن به فناوری‌های نوآورانه پرداخته شده‌است که جنبه‌ی نوآوری پژوهش را آشکار می‌کند. در این مطالعه با به کارگیری ادبیات هویت دیجیتال سبز و فناوری نوآورانه به بررسی ارائه مدل دیجیتال سبز پرداخته شده‌است. در این پژوهش به‌دنبال یک مدل پیشنهادی است، که صنایع به‌طور همزمان با نوآوری‌های سبز، برای مقابله مؤثر با چالش‌های فناورانه مختلف سازمانی روبه‌رو هستند. از آنجایی که هویت دیجیتال سبز شامل ادغام سیستم‌های شناسایی دیجیتال با شیوه‌های پایدار زیست‌محیطی است بنابراین این مطالعه جنبه‌ی زیست‌محیطی سازمان را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد که جنبه‌ی از دید نوآوری قابل توجه است. به طور کلی در این پژوهش این سؤال مطرح می‌شود: مدل هویت دیجیتال سبز بر پایه توسعه نوآوری فناورانه چگونه است؟

در ادامه به تعاریف واژگان پرداخته شده‌است.

یکی از مولفه‌های سرمایه انسانی نسبتاً ناشناخته از نظر نوآوری مشاغل خرد و کوچک چابکی فکری است. چابکی فکری جنبه‌ای از سرمایه فکری است که اغلب مترادفی برای مفهوم گسترده‌تر چابکی سازمانی در نظر گرفته‌می‌شود. در حالی که چابکی سازمانی به توانایی شرکت‌ها برای ایجاد ارزش جدید از طریق تعدی استراتژی‌ها و منابع سازمانی اشاره دارد. چابکی فکری ایجاد محیطی مناسب در سازمان‌ها است که در آن کارکنان می‌توانند تلاش‌های خود را در تدوین پاسخ به چالش‌های سازمانی از طریق اصلاح ساختارهای موجود سرمایه‌گذاری کنند و نیز ایجاد استراتژی‌های نوآورانه کنند (مارتینز و همکاران[3]، ۲۰۲۳). توسعه فناوری نوآورانه یک فرایند چند وجهی است که به‌طور قابل توجهی بر رشد اقتصادی، نوآوری و پایداری تأثیر می‌گذارد. این شامل ایجاد و استفاده از فناوری‌های جدید است که می‌تواند منجر به پیشرفت‌های قابل توجهی در بخش‌های مختلف شود. پروژه‌های توسعه فناوری برای رشد بلند مدت بسیار مهم هستند و اغلب منجر به محصولات و فرآیندهای جدید می‌شوند. با این حال، آنها اغلب نادرست مدیریت می‌شوند و منجر به از دست رفتن فرصت‌ها می‌شوند. توسعه تکنولوژیکی شامل ارزیابی و ارتقای قابلیت‌های تکنولوژیکی یک شرکت برای حفظ رقابت‌پذیری، تمرکز بر نوآوری، هماهنگی استراتژیک و مدیریت مؤثر منابع و ریسک‌های تکنولوژیکی است (سیلوا[4] و همکاران، ۲۰۱۵).

هویت به‌عنوان مجموعه‌ای از داده‌ها تعریف می‌شود که یک فرد را به‌طور منحصربه‌فرد شناسایی می‌کند (پان[5] و همکاران، ۲۰۲۳). این تعریف بیشتر بر جنبه‌های داده محور هویت، مانند اسناد رسمی مانند کارت شناسایی، گذرنامه یا پروفایل‌های دیجیتال تمرکز دارد. هویت نه تنها به‌عنوان یک کارت شناسایی، بلکه مجموعه‌ای از داده‌های شخصی و اجتماعی است. این اطلاعات جنبه‌های

[1] De Giovanni
[2] Cardinali
[3] Martínez et al
[4] Silvia
[5] Pan

مختلفی مانند زیست شناسی، روانشناسی، طبقه، طبقه، مذهب، اقتصاد، قانون، حرفه و سلامت را پوشش می‌دهد (عباس[1] و همکاران، ۲۰۲۳). این عوامل مختلف به ایجاد یک هویت منحصربه‌فرد کمک می‌کند. انتظار می‌رود انقلاب صنعتی چهارم از طریق پیشرفت در نوآوری دیجیتال و هوش‌مصنوعی جهان را متحول کند. این انقلاب نشان دهنده تغییر قابل توجهی در جهت ادغام فناوری‌های دیجیتال در جنبه‌های مختلف جامعه است که به‌طور بالقوه نحوه تعامل افراد با دنیای دیجیتال را تغییر می‌دهد (سولیوان[2]، ۲۰۱۱). به‌دلیل ادغام پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی، ابزارهای فناوری آموزشی و توسعه هویت دیجیتال در بین یادگیری‌های سازمانی و آموزشی، رویکرد تازه‌ای به یادگیری در حال ظهور است (ساستراتماجی[3] و همکاران، ۲۰۲۳). ادغام پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی مانند فیس بوک، اینستاگرام و غیره، با ابزارهایی مانند تابلوهای هوشمند، برنامه‌های آموزشی و غیره، نقش کلیدی در شکل گیری این عصر جدید یادگیری دارد. روند ایجاد و مدیریت هویت دیجیتال نیز به تغییر شیوه‌های آموزشی کمک می‌کند. این پیشرفت‌ها باعث تکامل روش‌های سنتی آموزش و یادگیری شده و فضا را برای روش‌های مدرن‌تر و با دانش فنی در آموزش ایجاد می‌کند (جودیجانتو[4] و همکاران، ۲۰۲۴).

در زمینه هویت دیجیتال سبز در سال ۲۰۲۴، تکامل هویت زیست‌محیطی و نگرش نسبت به پایداری انرژی در طول سال‌ها یک روند قابل توجهی بوده. اهمیت هویت حقوقی، به‌ویژه برای گروه‌های حاشیه رانده و شرکت‌های کوچک و متوسط، برای مشارکت اجتماعی و دسترسی به خدمات بسیار مهم شناخته شده‌است (کیل[5] و همکاران، ۲۰۲۱). علاوه بر این، پیشرفت در تکنیک‌های شناسایی دوربین‌های ویدئویی دیجیتال، مانند استفاده از کانال سبز برای اثر انگشت دوربین، در روش‌های شناسایی قابل اعتماد نشان داده است. این تحولاتی بر تقاطع رو به رشد بین فناوری‌های دیجیتال، پایداری و هویت تأکید می‌کند و پتانسیل ادغام بیشتر شیوه‌های سبز و هویت دیجیتال در سال‌های آینده را نشان می‌دهد (دوروتا[6]، ۲۰۲۱).

گذارهای سبز و دیجیتالی یکدیگر را تقویت کنند. عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بر گذارهای دوگانه تأثیر خواهند داشت. پنج بخش اقتصادی که در بین بیشترین تولیدکنندگان گازهای گلخانه‌ای وجود دارد شامل: ۱) کشاورزی، ۲) ساختمان و ساخت، ۳) انرژی، ۴) صنایع پرمصرف انرژی و ۵) حمل و نقل و حرکت است (بیبری[7]، ۲۰۱۸).

در بخش کشاورزی، مدیریت بهتر سیستم‌ها می‌تواند با اعمال دقیق‌تر علف، آب، انرژی، کودها و کشتارها، به تولیدی کشاورزی افزوده را افزایش دهد. در بخش ساختمان و ساخت‌وساز، مجازی‌سازی می‌تواند نیازهای فضایی خاصی را به‌طور کامل حذف کند، در صنایع مصرف‌کننده انرژی، نظارت و پیگیری اطلاعاتی درباره قسمت‌ها و مواد مورد استفاده در محصولات فراهم می‌کند تا نگهداری بهتر، بازیافت افزایش یافته و استفاده مجدد را ممکن سازد. در آخر، در بخش حمل‌ونقل و انتقال، شبیه‌سازی و پیش‌بینی می‌تواند کمک کند تا جریان‌های ترافیک بهینه‌سازی شده و به حداقل محدودیت‌های ترافیک و آلودگی. (ابیو[8] و همکاران، ۲۰۲۰). فناوری‌های دیجیتال و زنجیره ارزش مؤلفه‌ها و سیستم‌های الکترونیکی می‌توانند به‌سوی پایداری زیست‌محیطی تغییر کنند. تطبیق فناوری‌های دیجیتال در حال حاضر در فرآیندهای سیاستی و قانونی اخیر، مانند قانون هوش‌مصنوعی یا چارچوب تنظیمی برای بلاک‌چین، مدنظر قرار گرفته است. به‌سوی سال ۲۰۵۰، فناوری‌های دیجیتال نوظهور، مانند محاسبات کوانتومی، الکترونیک‌های مبتنی بر زیستی یا دستگاه‌های خود تغذیه، می‌توانند انتقالی دیجیتال را که همچنین دوستدار آب و هوا و زیست‌محیطی است، پشتیبانی کنند. در عین

[1] Abbas
[2] Sullivan
[3] Sastraatmadja
[4] Judijanto
[5] Kyle
[6] Dorota
[7] Bibri
[8] Abioye

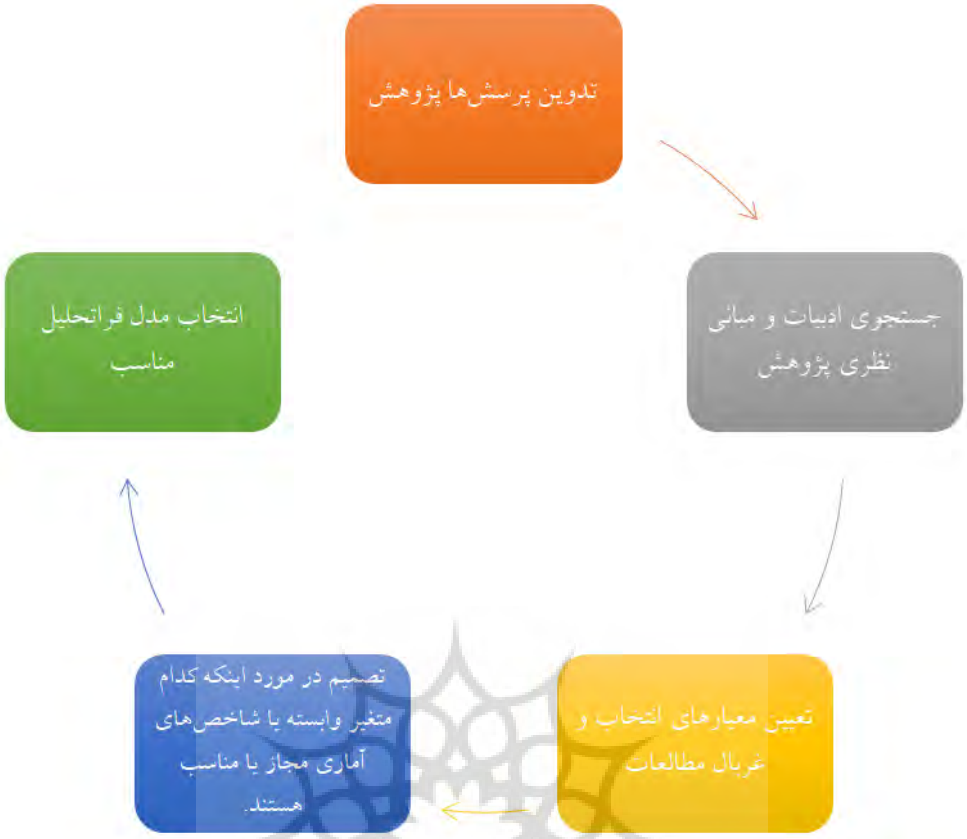
حال، فناوری‌های دیجیتال و زیرساخت‌ها نیاز به تقویت مقاومت در برابر اثرات تغییرات آب و هوا، مانند افزایش دما و وقایع هواشناسی شدید، دارند (کمسیون اروپا[1]، ۲۰۲۲). انتقال دیجیتال–سبز مستلزم اجرای یک اکوسیستم فناوری پیچیده است که در آن راه‌حل‌های مختلف به‌هم مرتبط هستند. بسیار مهم است که به انتقال دیجیتال–سبز به‌طور کل‌نگر رسیدگی شود تا اطمینان حاصل شود که راه حل‌های سبز–دیجیتال قابل همکاری هستند. برای اطمینان از قابلیت همکاری، توسعه دهندگان فناوری، ارائه دهندگان خدمات و تنظیم کننده ها باید با یکدیگر همکاری کنند (گویال[2]، ۲۰۲۱).

الهبوثی[3] و همکاران(۲۰۲۴) پژوهشی تحت‌عنوان «سبز کردن آینده: تجزیه و تحلیل گرایش کارآفرینی سبز، مدیریت دانش سبز و تحول دیجیتال برای نوآوری پایدار» انجام داده‌اند. نتایج الهبوثی و همکاران(۲۰۲۴) نشان داد روابط مثبت بین جهت‌گیری‌های کارآفرینی سبز و نوآوری پایدار محور و همچنین اقتصاد دایره‌ای را به‌همراه میانجیگری مثبت مدیریت دانش سبز در این روابط آشکار می‌کند. علاوه بر این، این روابط با افزایش سطوح تحول دیجیتال، قدرت بیشتری را نشان می‌دهند. لی[4] و همکاران(۲۰۲۴) پژوهشی تحت‌عنوان «فناوری دیجیتال، نوآوری سبز، و عملکرد کربن شرکت‌های تولیدی» انجام داده‌اند. ژو[5](۲۰۲۴) پژوهشی تحت‌عنوان «منابع طبیعی و رشد اقتصادی سبز: مسیری به‌سوی نوآوری و تحول دیجیتال در صنعت معدن» انجام داده‌اند. تجزیه و تحلیل ژو (۲۰۲۴) نشان داد که اینترنت اشیا، هوش‌مصنوعی و بلاک‌چین ممکن است اثرات زیست‌محیطی صنعت را کاهش دهند. به‌طور مشخص، شهرهای مورد تجزیه و تحلیل در استفاده از آب، مدیریت زباله و کاهش انتشار کربن پیشرفت قابل‌توجهی داشتند. علاوه بر این، شهرهایی که به‌طور فعال برنامه‌های تحول دیجیتال را اجرا کردند، رابطه مستقیمی با شاخص‌های رشد اقتصادی پایدار از نظر زیست‌محیطی نشان دادند. جنگ و همکاران(۲۰۲۴) پژوهشی تحت‌عنوان «میزگرد در مورد آینده تحقیقات هویت دیجیتال، واشنگتن، دی سی، ۲۶ آوریل ۲۰۲۴ » انجام داده‌اند. جنگ و همکاران(۲۰۲۴) دریافتند فناوری‌های هویت دیجیتال پایه مهم اقتصاد دیجیتال را تشکیل می‌دهند. تصمیمات سیاستی در رابطه با مدل‌های هویت دیجیتال بر رشد اقتصاد دیجیتال از جمله ساختار اقتصادی، تسلط بر بازار و حریم خصوصی تأثیر می‌گذارد.

مواد و روش‌ها

با توجه به اینکه هدف از این پژوهش طراحی مدل هویت دیجیتال سبز بر پایه توسعه نوآوری فناورانه است؛ بنابراین روش پژوهش برحسب هدف، اکتشافی–کاربردی؛ برحسب زمان گردآوری داده از نوع مقطعی، از نظر فلسفی استقرایی – قیاسی و برحسب روش گردآوری داده‌ها و یا ماهیت و روش پژوهش، پیمایشی است. به‌منظور انجام پژوهش از روش فراتحلیل استفاده شده‌است.

[1] European Commission
[2] Goyal
[3] Al Halbusi
[4] Li
[5] Zhou



شکل ۱– مراحل انجام فراتحلیل

جامعه آماری تحقیق حاضر شامل پایان نامه‌های مقطع کارشناسی‌ارشد و دکترای دانشگاه‌های دولتی و آزاد مابین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ در حوزه‌ی دیجیتال سبز می‌باشد. همچنین، پژوهش‌هایی که در مجلات علمی پژوهشی و علمی ترویجی معتبر که در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ چاپ شده و موضوع آنها مربوط به دیجیتال سبز می‌باشد نیز به‌عنوان جامعه این پژوهش در نظر گرفته شده‌است. از کتبی که مابین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ در حوزه دیجیتال چاپ شده هم برای انجام این پژوهش استفاده گردید

نمونه آماری: برای یافتن پژوهش‌های مربوط از منابع زیر استفاده شده‌است:

۱) پایگاه الزویر (https://www.elsevier.com)

۲) پایگاه اسپرینگر (https://link.springer.com)

۳) پایگاه MDPI (https://www.mdpi.com)

۴) انتشارات وایلی (https://onlinelibrary.wiley.com)

۵) انتشارات سیج (https://us.sagepub.com)

۶) انتشارات جهاددانشگاهی (https://sid.com)

حجم جامعه در این پژوهش، ۱۰۰ مقاله علمی–پژوهشی، ۱۱ پایان نامه و ۱۲ کتاب در دیجیتال سبز و فناوری نوآورانه بود. مجموعا ۱۲۳ پژوهش بررسی شده‌است.

شکل ۲– راهبرد جست وجو و انتخاب مطالعات

یافته‌های تحقیق

اطلاعات توصیفی پژوهش‌های مورد استفاده در فراتحلیل در جدول ۱ آورده شده‌است.

جدول ۱– اطلاعات توصیفی پژوهش‌های مورد استفاده در فراتحلیل

کدمقاله	عنوان مطالعه	نام پژوهشگر	سال مطالعه	منبع
PAL	رفتار دیجیتال و سبز: یک مطالعه اکتشافی در مورد مصرف کنندگان ایتالیایی	پالمیری[1] و همکاران	۲۰۲۴	Palmieri, N.; Boccia, F.; Covino, D. Digital and Green Behaviour: An Exploratory Study on Italian Consumers. Sustainability 2024, 16, 3459. https://doi.org/10.3390/su16083459
WAN	مطالعه‌ای در مورد تأثیر تحول دیجیتال بر انعطاف پذیری سبز در چین	وانگ[2] و همکاران	۲۰۲۴	Wang, S.; Song, Y.; Zhang, W. A Study on the Impact of Digital Transformation on Green Resilience in China. Sustainability 2024, 16, 2189. https://doi.org/10.3390/su16052189
CZK	ما کی هستیم؟ تجزیه و تحلیل هویت دیجیتال سازمان‌ها از دریچه تعاملات خرد در رسانه‌های اجتماعی	کزاکون[3] و همکاران	۲۰۲۴	Czakon W., Mania K., Jedynak M., Kuźniarska A., Choiński M., Dabić M. Who are we? Analyzing the digital identities of organizations through the lens of micro-interactions on social media. Technological Forecasting and Social Change, 2024, 198, 305-319.
JAN	جهت گیری تاکتیکی بازاریابی سبز هویت برند سبز و شرکای کانال B2B: اثر تعدیل کننده حاکمیت برند	جین[4] و همکاران	۲۰۲۴	Jain S., Basu S., Dwivedi Y.K. Green brand identity and B2B channel partners' tactical green marketing orientation: Moderating effect of brand governance. Industrial Marketing Management, 2024, 119, 785-801.

[1] Palmieri
[2] Wang
[3] Czakon
[4] Jain

کدمقاله	عنوان مطالعه	نام پژوهشگر	سال مطالعه	منبع
WAN	حفاظت از فرآیند امنیت اطلاعات و هویت دیجیتال کاربران بلاک‌چین بر اساس اعتماد شبکه	وانگ[1] و همکاران	۲۰۲۴	Wang F., Gai Y., Zhang H. Blockchain user digital identity big data and information security process protection based on network trust. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 2024, 36(4), 112-125.
JEN	بررسی سیستماتیک پیشرفته در مورد چالش‌های هویت دیجیتال با راه حل‌هایی با استفاده از ترکیب IOT و بلاک‌چین در مراقبت‌های بهداشتی	جنا[2] و همکاران	۲۰۲۴	Jena S.K., Barik R.C., Priyadarshini R. A systematic state-of-art review on digital identity challenges with solutions using conjugation of IOT and blockchain in healthcare. Internet of Things, 2024, 25, 35-49.
KOR	مرزهای هوشمند، هویت دیجیتال و داده‌های بزرگ	کورکماز[3]	۲۰۲۴	https://bristoluniversitypress.co.uk/smart-borders-digital-identity-and-big-data
Lig	سیستم شناسایی دیجیتال مصرف برق سبز بر اساس فناوری بلاک‌چین	لی[4] و همکاران	۲۰۲۳	Li, G.; Yang, J.; Yu, T.; Yang, F.; Lu, X.; Shi, Z. Green Power Consumption Digital Identification System Based on Blockchain Technology. Sustainability 2023, 15, 12870. https://doi.org/10.3390/su151712870
SHW	تحقیقات تحول دیجیتال و توسعه سبز: شواهد میکروسکوپی از شرکت‌های ساختمانی فهرست شده چین	شن[5] و وانگ	۲۰۲۳	Shen, A.; Wang, R. Digital Transformation and Green Development Research: Microscopic Evidence from China's Listed Construction Companies. Sustainability 2023, 15, 12481. https://doi.org/10.3390/su151612481
ZHA	تحقیق در مورد تحول دیجیتال و نوآوری فناوری سبز - شواهدی از شرکت‌های تولیدی فهرست شده چین	ژانگ[6] و همکاران	۲۰۲۳	Zhang, G.; Gao, Y.; Li, G. Research on Digital Transformation and Green Technology Innovation—Evidence from China's Listed Manufacturing Enterprises. Sustainability 2023, 15, 6425. https://doi.org/10.3390/su15086425
FRI	تحلیل پذیرش اجتماعی برای استفاده از هویت دیجیتال	فریدوف[7] و همکاران	۲۰۲۳	Friedhoff, T.; Au, C.-D.; Ladnar, N.; Stein, D.; Zureck, A. Analysis of Social Acceptance for the Use of Digital Identities. Computers 2023, 12, 51. https://doi.org/10.3390/computers12030051
WNG	آیا دیجیتالی شدن نوآوری سبز را ترویج می‌کند؟ شواهدی از چین	وانگ[8] و همکاران	۲۰۲۳	Wang, C.; Yan, G.; Ou, J. Does Digitization Promote Green Innovation? Evidence from China. Int. J. Environ. Res. Public Health 2023, 20, 3893. https://doi.org/10.3390/ijerph20053893
GAO	مطالعه‌ای در مورد مکانیسم تأثیر دیجیتالی شدن بر نوآوری سبز شرکتی	گائو[9] و همکاران	۲۰۲۳	Gao, S.; Li, W.; Meng, J.; Shi, J.; Zhu, J. A Study on the Impact Mechanism of Digitalization on Corporate Green Innovation. Sustainability 2023, 15, 6407. https://doi.org/10.3390/su15086407
BEC	بررسی پیشایندها و اثرات خود هویت سبز بر نیات رفتاری سبز جوانان	بسرا[10] و همکاران	۲۰۲۳	Becerra E.P., Carrete L., Arroyo P. A study of the antecedents and effects of green self-identity on green behavioral intentions of young adults. Journal of Business Research, 2023, 115, 315-326.
CAT	هویت دیجیتال با استفاده از فناوری بلاک‌چین	کارجا[11] و تابوس	۲۰۲۳	Careja A.C., Tapus N. Digital Identity Using Blockchain Technology. Procedia Computer Science. 2023, 221, 1074-1082.

[1] Wang
[2] Jena
[3] Korkmaz
[4] Li
[5] Shen
[6] Zhang
[7] Friedhoff
[8] Wang
[9] Gao
[10] Becerra
[11] Careja

کدمقاله	عنوان مطالعه	نام پژوهشگر	سال مطالعه	منبع
LIU	هویت زادگاه اجرایی و نوآوری سبز در شرکت‌های صنایع سنگین آلاینده - دیدگاهی دوگانه مبتنی بر انگیزه آگاهانه و دسترسی به منابع	لیو[1] و همکاران	۲۰۲۳	Liu, Y.; Liu, L.; Li, Y. Executive Hometown Identity and Green Innovation in Enterprises of Heavy Polluting Industries—A Dual Perspective Based on Conscious Motivation and Resource Access. Sustainability 2023, 15, 6398. https://doi.org/10.3390/su15086398
GIB	تضاد فرهنگی جهانی و هویت دیجیتال: موزه‌ها در حال تغییر	جیانینی[2] و بوون	۲۰۲۳	Giannini, T.; Bowen, J.P. Global Cultural Conflict and Digital Identity: Transforming Museums. Heritage 2023, 6, 1986-2005. https://doi.org/10.3390/heritage6020107
GIN	زیرساخت‌های هویت دیجیتال: رویکردی حیاتی برای هویت خودمختار	جیانوپولو[3]	۲۰۲۳	Giannopoulou A. Digital Identity Infrastructures: a Critical Approach of Self-Sovereign Identity. Digital Society. 2023, 2(18), 256-269.
QIA	مزیت قابلیت دیجیتال چگونه بر نوآوری زنجیره تامین سبز تأثیر می‌گذارد؟ دیدگاه یادگیری بین سازمانی	کیائو[4] و همکاران	۲۰۲۳	Qiao, J.; Li, S.; Xiong, S.; Li, N. How Does the Digital Capability Advantage Affect Green Supply Chain Innovation? An Inter-Organizational Learning Perspective. Sustainability 2023, 15, 11583. https://doi.org/10.3390/su151511583
MAH	تأثیر هویت سبز بر تصویر درک شده، درخشش گرم و تمایل به خرید: دیدگاه نسل جدید نسبت به رستوران‌های دوستدار محیط زیست	مهسوویرچی[5] و همکاران	۲۰۲۲	Mahasuweerachai, P.; Suttikun, C. The Effect of Green Self-Identity on Perceived Image, Warm Glow and Willingness to Purchase: A New Generation's Perspective towards Eco-Friendly Restaurants. Sustainability 2022, 14, 10539. https://doi.org/10.3390/su141710539
YUM	هویت دیجیتال	یومینگ[6]	۲۰۲۲	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-3862-7_3
ORE	شناسایی هویت دیجیتالی دانشجویان دانشگاه شیلی با توجه به محیط‌های یادگیری شخصی آنها	اورلانا[7] و همکاران	۲۰۲۱	Orellana M.P.H., Garcias P., Roco-Videla A. Characterization of the Digital Identity of Chilean University Students Considering Their Personal Learning Environments. 2021. Future Internet 13(3):74.
ADJ	مدیریت هویت دیجیتال در رسانه‌های اجتماعی: بررسی عواملی که بر افشای اطلاعات شخصی در رسانه‌های اجتماعی تأثیر می‌گذارد	ادجی[8] و همکاران	۲۰۲۰	Adjei, J.K.; Adams, S.; Mensah, I.K.; Tobbin, P.E.; Odei-Appiah, S. Digital Identity Management on Social Media: Exploring the Factors That Influence Personal Information Disclosure on Social Media. Sustainability 2020, 12, 9994. https://doi.org/10.3390/su12239994
PJW	هویت دیجیتالی: پنهان کردن معماری مدیریت هویت	فیلیپ جی ویندلی[9]	۲۰۲۰	https://www.amazon.com/Digital-Identity-Unmasking-Management-Architecture/dp/0596008783
TUN	تأثیر هویت سبز و مشارکت شناختی و عاطفی بر قصد حمایت در مصرف پوشاک دوستدار محیط زیست: مقایسه جنسیتی	تونگ[10] و همکاران	۲۰۱۷	Tung, T.; Koenig, H.F.; Chen, H.-L. Effects of Green Self-Identity and Cognitive and Affective Involvement on Patronage Intention in Eco-Friendly Apparel Consumption: A Gender Comparison. Sustainability 2017, 9, 1977. https://doi.org/10.3390/su9111977

در جدول ۲ تعداد و درصد متغیرهای مستقل در پژوهش‌های مرور شده نشان داده شده‌است.

[1] Liu
[2] Giannini
[3] Giannopoulou
[4] Qiao
[5] Mahasuweerachai
[6] Yuming
[7] Orellana
[8] Adjei
[9] Phillip J. Windley
[10] Tung

جدول ۲– تعداد و درصد متغیرهای مستقل در پژوهش‌های مرور شده

دسته‌بندی متغیرها	متغیرهای به دست آمده	تعداد	درصد از ۲۵ مطالعه (٪)
پایداری محیط زیستی	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	۲۱	۸۴
	مدیریت پایدار منابع طبیعی	۱۸	۷۲
	طراحی سیستم‌های دیجیتال پایدار	۱۶	۶۴
	حفاظت از تنوع زیستی	۱۵	۶۰
	تعامل مسئولانه با فناوری‌های دیجیتال	۲۰	۸۰
استفاده از منابع انرژی پاک	استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر	۱۷	۶۸
	بهینه سازی مصرف انرژی	۱۴	۵۶
	توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی	۱۱	۴۴
	پیشرفت در شبکه‌های توزیع هوشمند	۱۰	۴۰
	ترکیب منابع انرژی مختلف	۲۱	۸۴
کاهش پرتاب زباله الکترونیکی	طراحی دوام‌پذیر	۱۸	۷۲
	بازیافت و بازیابی مواد اولیه	۱۳	۵۲
	تعمیر و بازسازی محصولات الکترونیکی	۱۲	۴۸
	استفاده بهینه از محصولات الکترونیکی	۱۵	۶۰
	طراحی سیستم‌های کم‌مصرف دیجیتالی	۹	۳۶
توسعه فناوری‌های سبز	استفاده از سنسورها و کنترلرهای انرژی کارآمد	۱۷	۶۸
	استفاده از فناوری‌های پایدار در مدیریت پسماندها	۵	۲۰
	پلتفرم‌های رزرواسیون آنلاین با توجه به معیارهای پایداری	۱۶	۶۴
	استفاده از فناوری‌های تجربه واقعی افزوده و واقعیت مجازی	۱۴	۵۶
	توسعه شهرهای هوشمند پایدار	۱۹	۷۶
ارتقای آگاهی و آموزش	آموزش و آگاهی در مورد فناوری‌های سبز	۱۷	۶۸
	ترویج فرهنگ سبز و پایدار	۱۳	۵۲
	ایجاد شبکه‌های ارتباطی در هویت‌سازی سبز سازمانی	۱۵	۶۰
	ترویج کارآفرینی سبز با تکیه بر رویه‌های دیجیتالی	۱۰	۴۰
	توسعه محتوای آموزشی دیجیتال	۱۱	۴۴

برای ادامه تحلیل شاخص‌های به دست آمده، اندازه اثرها بر اساس شاخص همبستگی محاسبه، ترکیب و تحلیل شد. نتایج جدول ۳ آزمون خی‌دو نشان می‌دهد که بین فراوانی شدت اندازه اثر r در مطالعات تفاوت وجود دارد.

جدول ۳– فراوانی طبقات اندازه اثر متغیرها

	شدت اندازه اثر				آزمون خی‌دو	درصد معناداری
	زیر ۰/۱	زیر ۰/۳	بین ۰/۳ تا ۰/۵	بالاتر از ۰/۵		
شدت اندازه اثر	بدون تأثیر	کم	متوسط	زیاد	۱۱۸/۳۸	۰/۰۰۱**
فراوانی	۰	۲	۳	۲۱		

همچنین جدول ۴ نتایج آماره Q نشان می‌دهد که ناهمگونی بین مطالعات فراتحلیل معنادار و اندازه اثر در تعدادی از مطالعات نیز معنادار است.

جدول ۴– میانگین تأثیر عو امل مؤثر بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه

	اندازه اثر r	حدپایین	حدبالایی	مقدار Z	آماره Q	درجه آزادی	مقدار P
اثر ثابت	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۴۳	۲۶۱/۰۸	۱۵۲۴/۰۳۱	۲۴	۰/۰۰۱
اثر تصادفی	۰/۴۹	۰/۶۵	۰/۶۲	۲۷/۶۱			

یافته‌های جدول ۵ اندازه اثرات عوامل مؤثر بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز بر پایه توسعه نوآوری فناورانه را نشان می‌دهد. ارتباط همه این متغیرها با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه، برحسب همبستگی پیرسون بود که این آماره به‌همراه حجم نمونه و جهت رابطه، وارد نرم افزار جامع فراتحلیل و یافته‌های مرتبط با اندازه اثر، به‌عنوان خروجی استخراج شدند که نتایج آن در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵– اندازه اثرات عوامل مؤثر بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه

دسته‌بندی متغیرها	متغیرهای به دست آمده	تعداد	اثرات ترکیبی ثابت	فاصله اطمینان اثرات ثابت	اثرات ترکیبی تصادفی	فاصله اطمینان اثرات تصادفی	آزمون همگنی
پایداری محیط زیستی	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	۲۱	۰/۶۳*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۰/۷۹*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۹۵/۱۵*
	مدیریت پایدار منابع طبیعی	۱۸	۰/۵۸*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۷۳*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۸۰/۳۴*
	طراحی سیستم‌های دیجیتال پایدار	۱۶	۰/۵۵*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۷۰*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۷۵/۲۰*
	حفاظت از تنوع زیستی	۱۵	۰/۵۱*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۶۸*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۷۳/۰۹*
	تعامل مسئولانه با فناوری‌های دیجیتال	۲۰	۰/۶۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۷۶*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۹۴/۳۲*
استفاده از منابع انرژی پاک	استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر	۱۷	۰/۶۲*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۷۹*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۸۴/۳۴*
	بهینه سازی مصرف انرژی	۱۴	۰/۵۹*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۷۲*	۰/۷۰ – ۰/۸۰	۶۸/۴۵*
	توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی	۱۱	۰/۵۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۶۸*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۶۱/۰۹*
	پیشرفت در شبکه‌های توزیع هوشمند	۱۰	۰/۴۹*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۰/۶۵*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۹۰/۱۵*
	ترکیب منابع انرژی مختلف	۲۱	۰/۶۵*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۸۳*	۰/۸۰ – ۰/۹۰	۸۸/۰۲*
کاهش پرتاب زباله الکترونیکی	طراحی دوام‌پذیر	۱۸	۰/۵۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۶۱*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۷۵/۶۴*
	بازیافت و بازیابی مواد اولیه	۱۳	۰/۴۶*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۰/۵۶*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۲/۳۹*
	تعمیر و بازسازی محصولات الکترونیکی	۱۲	۰/۴۴*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۰/۵۲*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۴/۱۱*
	استفاده بهینه از محصولات الکترونیکی	۱۵	۰/۴۹*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۰/۵۷*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۵۸/۲۰*
	طراحی سیستم‌های کم‌مصرف دیجیتالی	۹	۰/۲۷*	۰/۲۰ – ۰/۳۰	۰/۳۰*	۰/۲۰ – ۰/۳۰	۶۱/۳۴*
	استفاده از سنسورها و کنترلرهای انرژی کارآمد	۱۷	۰/۵۸*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۶۷*	۰/۶۰ – ۰/۷۰	۷۲/۵۲*

دسته‌بندی متغیرها	متغیرهای به دست آمده	تعداد	اثرات ترکیبی ثابت	فاصله اطمینان اثرات ثابت	اثرات ترکیبی تصادفی	فاصله اطمینان اثرات تصادفی	آزمون همگنی
توسعه فناوری‌های سبز	استفاده از فناوری‌های پایدار در مدیریت پسماندها	۵	۰/۲۰*	۰/۲۰ – ۰/۳۰	۰/۲۲*	۰/۲۰ – ۰/۳۰	۵۹/۳۰*
	پلتفرم‌های رزرواسیون آنلاین با توجه به معیارهای پایداری	۱۶	۰/۵۵*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۵۹*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۷/۲۱*
	استفاده از فناوری‌های تجربه واقعی افزوده و واقعیت مجازی	۱۴	۰/۵۲*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۵۵*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۴/۱۴*
	توسعه شهرهای هوشمند پایدار	۱۹	۰/۶۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۴۹*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۵۹/۰۱*
ارتقای آگاهی و آموزش	آموزش و آگاهی در مورد فناوری‌های سبز	۱۷	۰/۵۸*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۶۴*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۸۴/۳۶*
	ترویج فرهنگ سبز و پایدار	۱۳	۰/۵۲*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۴۹*	۰/۴۰ – ۰/۵۰	۵۱/۲۱*
	ایجاد شبکه‌های ارتباطی در هویت‌سازی سبز سازمانی	۱۵	۰/۵۳*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۵۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۴/۰۲*
	ترویج کارآفرینی سبز با تکیه بر رویه‌های دیجیتالی	۱۰	۰/۴۹*	۰/۴ – ۰/۵	۰/۵۲*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۶۲/۱۶*
	توسعه محتوای آموزشی دیجیتال	۱۱	۰/۵۰*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۰/۵۵*	۰/۵۰ – ۰/۶۰	۷۱/۰۳*

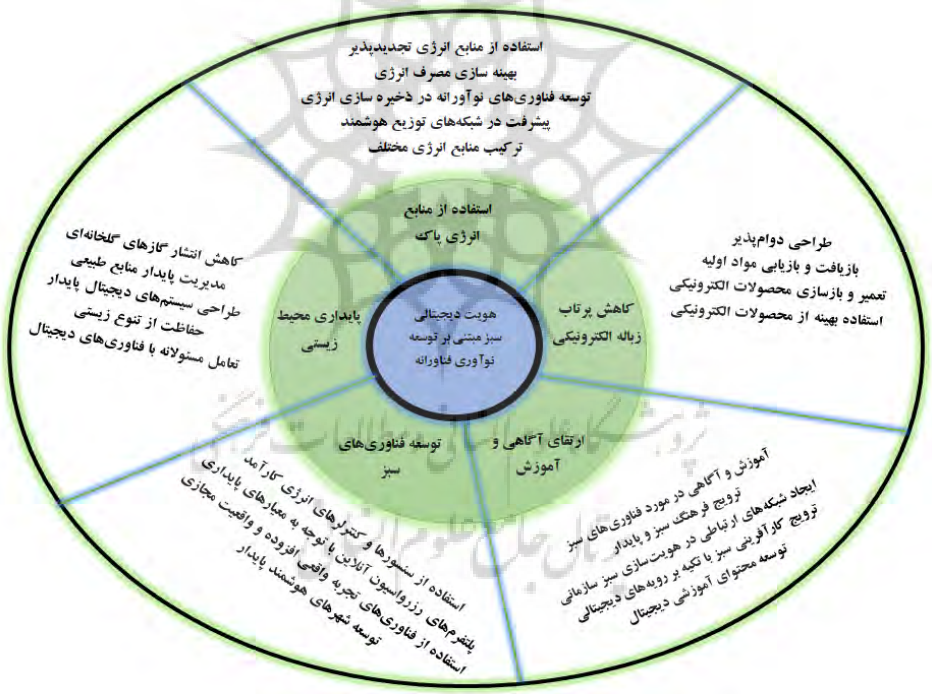
در جدول ۶ نتایج میزان اندازه اثر هر یک از متغیرهای پژوهش نشان داده شده‌است. در این مدل از دو دسته عوامل با اندازه اثر بالا و عوامل با اندازه اثر متوسط استفاده شده‌است.

جدول ۶– نتایج میزان اندازه اثر هر یک از متغیرهای پژوهش

دسته‌بندی متغیرها	متغیرهای به دست آمده	اثرات ترکیبی تصادفی	میزان اثر
پایداری محیط زیستی	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	۰/۶۳*	زیاد
	مدیریت پایدار منابع طبیعی	۰/۵۸*	زیاد
	طراحی سیستم‌های دیجیتال پایدار	۰/۵۵*	زیاد
	حفاظت از تنوع زیستی	۰/۵۱*	زیاد
	تعامل مسئولانه با فناوری‌های دیجیتال	۰/۶۰*	زیاد
استفاده از منابع انرژی پاک	استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر	۰/۶۲*	زیاد
	بهینه سازی مصرف انرژی	۰/۵۹*	زیاد
	توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی	۰/۵۰*	متوسط
	پیشرفت در شبکه‌های توزیع هوشمند	۰/۴۹*	متوسط
	ترکیب منابع انرژی مختلف	۰/۶۵*	زیاد
کاهش پرتاب زباله الکترونیکی	طراحی دوام‌پذیر	۰/۵۰*	متوسط
	بازیافت و بازیابی مواد اولیه	۰/۴۶*	متوسط
	تعمیر و بازسازی محصولات الکترونیکی	۰/۴۴*	متوسط
	استفاده بهینه از محصولات الکترونیکی	۰/۴۹*	متوسط
	طراحی سیستم‌های کم‌مصرف دیجیتالی	۰/۲۷*	کم

دسته‌بندی متغیرها	متغیرهای به دست آمده	اثرات ترکیبی تصادفی	میزان اثر
توسعه فناوری‌های سبز	استفاده از سنسورها و کنترلرهای انرژی کارآمد	۰/۵۸*	زیاد
	استفاده از فناوری‌های پایدار در مدیریت پسماندها	۰/۲۰*	کم
	پلتفرم‌های رزرواسیون آنلاین با توجه به معیارهای پایداری	۰/۵۵*	زیاد
	استفاده از فناوری‌های تجربه واقعی افزوده و واقعیت مجازی	۰/۵۲*	زیاد
	توسعه شهرهای هوشمند پایدار	۰/۶۰*	زیاد
ارتقای آگاهی و آموزش	آموزش و آگاهی در مورد فناوری‌های سبز	۰/۵۸*	زیاد
	ترویج فرهنگ سبز و پایدار	۰/۵۲*	زیاد
	ایجاد شبکه‌های ارتباطی در هویت‌سازی سبز سازمانی	۰/۵۳*	زیاد
	ترویج کارآفرینی سبز با تکیه بر رویه‌های دیجیتالی	۰/۴۹*	متوسط
	توسعه محتوای آموزشی دیجیتال	۰/۵۰*	متوسط

در شکل ۳ مدل نهایی به دست آمده از شاخص‌ها و کدهای ثانویه پژوهش ارائه شده‌است.



شکل ۳– مدل نهایی به دست آمده از اندازه اثر هر یک از متغیرهای پژوهش

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف طراحی مدل هویت دیجیتال سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه انجام شده‌است. بر اساس یافته‌های پژوهش در دسته عوامل پایداری محیط زیستی، تمامی متغیرها شامل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مدیریت پایدار منابع طبیعی،

طراحی سیستم‌های دیجیتال پایدار، حفاظت از تنوع زیستی و تعامل مسئولانه با فناوری‌های دیجیتال بیشترین تأثیر را بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه را دارند. در متغیرهای مورد بررسی، نتایج آزمون ناهمگنی نشان دهنده معناداری این آزمون است که نشان می‌دهد مطالعات تا حد زیادی ناهمگون‌اند، تلفیق آن‌ها با مدل آثار ثابت پذیرفتنی نیست و باید از مدل آثار تصادفی به‌منظور ترکیب نتایج استفاده کرد. درواقع این آزمون‌ها بیانگر آن هستند که مطالعات مربوط به رابطه این متغیرها با مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه، از لحاظ ویژگی‌ها و مشخصه‌های مطالعات به‌شدت متفاوت‌اند. از همین رو، از یافته‌های اندازه اثرات تصادفی برای بررسی استفاده شده‌است. یافته‌های اثرات تصادفی نشان می‌دهد که رابطه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۲۱ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۶۳ است که نشان دهنده مثبت و معناداری است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، مدیریت پایدار منابع طبیعی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۸ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۸ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. همچنین طراحی سیستم‌های دیجیتال پایدار با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۶ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۵ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه حفاظت از تنوع زیستی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۵ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۱ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. در نهایت رابطه تعامل مسئولانه با فناوری‌های دیجیتال با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۲۰ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۶۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است.

در دسته عوامل استفاده از منابع انرژی پاک، تمامی متغیرها شامل استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، بهینه سازی مصرف انرژی، توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی، پیشرفت در شبکه‌های توزیع هوشمند و ترکیب منابع انرژی مختلف بیشترین تأثیر را بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه دارند. یافته‌های اثرات تصادفی نشان می‌دهد که رابطه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۷ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۶۲ است که نشان دهنده مثبت و معناداری است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه بهینه سازی مصرف انرژی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۴ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۹ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. همچنین رابطه توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۱ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه پیشرفت در شبکه‌های توزیع هوشمند با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۰ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۴۹ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. در نهایت رابطه ترکیب منابع انرژی مختلف با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۲۱ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۶۵ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است.

در دسته عوامل کاهش پرتاب زباله الکترونیکی، تمامی متغیرها شامل طراحی دوام‌پذیر، بازیافت و بازیابی مواد اولیه، تعمیر و بازسازی محصولات الکترونیکی، استفاده بهینه از محصولات الکترونیکی و طراحی سیستم‌های کم‌مصرف دیجیتالی بیشترین تأثیر را بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه را دارند. یافته‌های اثرات تصادفی نشان می‌دهد که رابطه طراحی

دوام‌پذیر با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۸ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه بازیافت و بازیابی مواد اولیه با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۳ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۴۶ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر متوسط است. همچنین رابطه تعمیر و بازسازی محصولات الکترونیکی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۲ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۴۴ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر متوسط است. به همین ترتیب، رابطه استفاده بهینه از محصولات الکترونیکی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۵ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۴۹ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر متوسط است. در نهایت رابطه طراحی سیستم‌های کم‌مصرف دیجیتالی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۹ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۲۷ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر کم است.

در دسته عوامل توسعه فناوری‌های سبز، تمامی متغیرها شامل استفاده از سنسورها و کنترلرهای انرژی کارآمد، استفاده از فناوری‌های پایدار در مدیریت پسماندها، پلتفرم‌های رزرواسیون آنلاین با توجه به معیارهای پایداری، استفاده از فناوری‌های تجربه واقعی افزوده و واقعیت مجازی و توسعه شهرهای هوشمند پایدار بیشترین تأثیر را بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه را دارند. یافته‌های اثرات تصادفی نشان می‌دهد که رابطه استفاده از سنسورها و کنترلرهای انرژی کارآمد با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۷ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۸ است که نشان دهنده مثبت و معناداری است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه استفاده از فناوری‌های پایدار در مدیریت پسماندها با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۵ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۲۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر کم است. همچنین رابطه پلتفرم‌های رزرواسیون آنلاین با توجه به معیارهای پایداری با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۶ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۵ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه استفاده از فناوری‌های تجربه واقعی افزوده و واقعیت مجازی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۴ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۲ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. در نهایت رابطه توسعه شهرهای هوشمند پایدار با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۹ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۶۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است.

در دسته عوامل ارتقای آگاهی و آموزش، تمامی متغیرها شامل آموزش و آگاهی در مورد فناوری‌های سبز، ترویج فرهنگ سبز و پایدار، ایجاد شبکه‌های ارتباطی در هویت‌سازی سبز سازمانی، ترویج کارآفرینی سبز با تکیه بر رویه‌های دیجیتالی و توسعه محتوای آموزشی دیجیتال بیشترین تأثیر را بر ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه دارند. یافته‌های اثرات تصادفی نشان می‌دهد که آموزش و آگاهی در مورد فناوری‌های سبز با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۷ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۸ است که نشان دهنده مثبت و معناداری است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه ترویج فرهنگ سبز و پایدار با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۳ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۲ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این

اندازه اثر زیاد است. همچنین رابطه ایجاد شبکه‌های ارتباطی در هویت‌سازی سبز سازمانی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۵ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۳ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. به همین ترتیب، رابطه ترویج کارآفرینی سبز با تکیه بر رویه‌های دیجیتالی با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۰ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۴۹ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر زیاد است. درنهایت، رابطه توسعه محتوای آموزشی دیجیتال با ارائه مدل هویت دیجیتالی سبز مبتنی بر توسعه نوآوری فناورانه در ۱۱ مطالعه مرور شده، معادل ۰/۵۰ است که نشان دهنده مثبت و معناداری رابطه است. با توجه به جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، این اندازه اثر متوسط است.

با توجه به اینکه در این پژوهش توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره انرژی از مولفه‌های شناسایی شده می باشئ می‌توان بیتن داشت این پژوهش با مطالعه‌ی ژو (۲۰۲۴) پژوهشی تحت‌عنوان «منابع طبیعی و رشد اقتصادی سبز: مسیری به‌سوی نوآوری و تحول دیجیتال در صنعت معدن» انجام داده‌اند. تجزیه و تحلیل ژو (۲۰۲۴) نشان داد که اینترنت اشیا، هوش‌مصنوعی و بلاک‌چین ممکن است اثرات زیست‌محیطی صنعت را کاهش دهند. به‌طور مشخص، شهرهای مورد تجزیه و تحلیل در استفاده از آب، مدیریت زباله و کاهش انتشار کربن پیشرفت قابل‌توجهی داشتند. علاوه بر این، شهرهایی که به‌طور فعال برنامه‌های تحول دیجیتال را اجرا کردند، رابطه مستقیمی با شاخص‌های رشد اقتصادی پایدار از نظر زیست‌محیطی نشان دادند.

به‌طور کلی کاربردهای سازمانی هویت دیجیتال سبز بر مبنای توسعه نوآوری فناورانه می‌تواند به سازمان‌ها در معتبرسازی و گواهینامه‌گذاری اقدامات محیط‌زیستی کمک کند، مانند کاهش انتشار کربن یا استفاده از منابع تجدیدپذیر. همچنین سازمان‌ها می‌توانند با استفاده از هویت دیجیتال سبز، فرآیندهای خود را شفاف‌تر ساخته و به ذینفعان اطلاعات دقیق‌تری درباره تأثیرات محیط‌زیستی خود ارائه دهند. این مدل می‌تواند به تسهیل همکاری بین سازمان‌ها و ذینفعان مختلفی که در حوزه پایداری فعالیت می‌کنند، کمک کند و به اشتراک‌گذاری بهترین شیوه‌ها و نوآوری‌ها بپردازد. با استفاده از فناوری‌های نوین و هویت دیجیتال سبز، سازمان‌ها می‌توانند به خوبی منابع خود را مدیریت کرده و به بهترین شکل از آن‌ها بهره‌برداری کنند. پیاده‌سازی این مدل به سازمان‌ها امکان می‌دهد داده‌های مربوط به عملکرد محیط‌زیستی خود را تحلیل کنند و در نتیجه به بهبود مستمر فرآیندها بپردازند. سازمان‌هایی که به‌دنبال نوآوری‌های سبز هستند، می‌توانند از این مدل به‌عنوان یک مزیت رقابتی در بازار استفاده کنند و نام تجاری خود را به‌عنوان یک سازمان مسئولیت‌پذیر تقویت کنند.

بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌گردد با توجه به اینکه توسعه فناوری‌های سبز یکی از ابعاد شناسایی شده می‌باشد، پلتفرم‌هایی که به مشتریان امکان می‌دهد اطلاعات دقیقی از منبع و مراحل تولید محصولات را مشاهده کنند، راه اندازی کنند. این اطلاعات می‌تواند شامل مواد اولیه، شرایط تولید، و تأثیرات زیست‌محیطی باشد. استفاده از بلاک‌چین می‌تواند این شفافیت را افزایش دهد. ایجاد اپلیکیشن‌هایی که به مصرف‌کنندگان اطلاعاتی درباره روش‌های پایدار خرید و استفاده از محصولات ارائه دهد، مانند نکات نگهداری برای افزایش عمر محصول، راهنمایی‌ها برای بازیافت و استفاده مجدد. با توجه به اینکه ارتقای آگاهی و آموزش از ابعاد استخراج شده می‌باشد، ایجاد انجمن‌های آنلاین و برنامه‌های وفاداری سبز پیشنهاد می‌گردد. راه‌اندازی جوامع آنلاین و برنامه‌های وفاداری که مصرف‌کنندگان را به خرید از برندهای پایدارتر تشویق کند. با استفاده از هویت دیجیتال، مشتریان می‌توانند جوایز و تخفیف‌های خاصی دریافت کنند. با توجه به اینکه استفاده از منابع انرژی پاک یکی از ابعاد مدل می‌باشد پیشنهاد می‌شود تحلیل داده‌های زیست‌محیطی مبتنی بر هوش‌مصنوعی انجام گیرد. که می‌تواند در راستای توسعه فناوری‌های نوآورانه در ذخیره سازی انرژی باشد. توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش‌مصنوعی که تحلیل رفتار خریداران را بررسی کرده و پیشنهادهایی برای خریدهای پایدارتر

ارائه دهد. این سیستم‌ها می‌توانند به برندها کمک کنند تا طراحی و انبارداری محصولات خود را با توجه به تقاضای مصرف‌کنندگان پایدار بهینه کنند.

منابع

Abioye, E. A., Abidin, M. S. Z., Mahmud, M. S. A., Buyamin, S., Ishak, M. H. I., Rahman, M. K. I. A., Otuoze, A. O., Onotu, P., & Ramli, M. S. A. (2020). A review on monitoring and advanced control strategies for precision irrigation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173, 105441.https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105441

Adjei, J.K.; Adams, S.; Mensah, I.K.; Tobbin, P.E.; Odei-Appiah, S.(2020) Digital Identity Management on Social Media: Exploring the Factors That Influence Personal Information Disclosure on Social Media. *Sustainability*, 12, 9994. https://doi.org/10.3390/su12239994

Ahmed, R. R., Akbar, W., Aijaz, M., Channar, Z. A., Ahmed, F., & Parmar, V. (2023). The role of green innovation on environmental and organizational performance: Moderation of human resource practices and management commitment. *Heliyon*, *9*(1). https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)03967-6

Al Halbusi, H., Popa, S., Alshibani, S. M., & Soto-Acosta, P. (2024). Greening the future: analyzing green entrepreneurial orientation, green knowledge management and digital transformation for sustainable innovation and circular economy. *European Journal of Innovation Management. https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2024-0169*

Andreeva, T., Garanina, T., Sáenz, J., Aramburu, N., & Kianto, A. (2021). Does country environment matter in the relationship between intellectual capital and innovation performance? *Journal of Business Research*, 136, 263–273. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.038

Becerra E.P., Carrete L., Arroyo P.(2023). A study of the antecedents and effects of green self-identity on green behavioral intentions of young adults. *Journal of Business Research*, , 115, 315-326. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113380

Bibri, S. E. (2018). Backcasting in futures studies: A synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. *European Journal of Futures Research*, 6(1), 13. https://doi.org/10.1186/s40309-018-0142-z

Cardinali, P. G., & De Giovanni, P. (2022). Responsible digitalization through digital technologies and green practices. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 29(4), 984-995. https://doi.org/10.1002/csr.2249

Careja A.C., Tapus N.(2023). Digital Identity Using Blockchain Technology. Procedia Computer Science., 221, 1074-1082. https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.08.090

Cole, M. A., Maddison, D. J., & Zhang, L. (2020). Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's law. Climatic Change, 160(3), 407–426. https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-019-02593-5

Cui, R., Wang, J., & Zhou, C. (2023). Exploring the linkages of green transformational leadership, organizational green learning, and radical green innovation. *Business Strategy and the Environment*, *32*(1), 185-199. https://doi.org/10.1002/bse.3124

Czakon W., Mania K., Jedynak M., Kuźniarska A., Choiński M., Dabić M.(2024). Who are we? Analyzing the digital identities of organizations through the lens of micro-interactions on social

media. *Technological Forecasting and Social Change*, 198, 305-319. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123012

De Giovanni, P. (2021). Smart supply chains with vendor managed inventory, coordination, and environmental performance. European Journal of Operational Research, 292(2), 515–531. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.10.049

Debrah, C.; Chan, A.P.; Darko, A.(2022). Artificial intelligence in green building. *Autom. Constr.*, *137*, 104192. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104192

Dorota, Domalewska. (2021). A Longitudinal Analysis of the Creation of Environmental Identity and Attitudes towards Energy Sustainability Using the Framework of Identity Theory and Big Data Analysis. *Energies,* doi: 10.3390/EN14030647

European Commission. (2022). Agricultural monitoring. https:// joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/agriculturalmonitoring_en

Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. International Journal of Production Economics, 210, 15–26. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004

Friedhoff, T.; Au, C.-D.; Ladnar, N.; Stein, D.; Zureck, A.(2023). Analysis of Social Acceptance for the Use of Digital Identities. Computers, 12, 51. https://doi.org/10.3390/computers12030051

Giannini, T.; Bowen, J.P.(2023). Global Cultural Conflict and Digital Identity: Transforming Museums. Heritage, 6, 1986-2005. https://doi.org/10.3390/heritage6020107

Giannopoulou A.(2023). Digital Identity Infrastructures: a Critical Approach of Self-Sovereign Identity. *Digital Society*., 2(18), 256-269. https://link.springer.com/article/10.1007/s44206-023-00049-z

Goyal, R. K., Schmidt, M. A., & Hynes, M. F. (2021). Molecular Biology in the Improvement of Biological Nitrogen Fixation by Rhizobia and Extending the Scope to Cereals. *Microorganisms*, 9(1), 125. https://doi.org/10.3390/microorganisms9010125

J. Lu, L. Ren, C. Zhang, D. Rong, R.R. Ahmed, J. Streimikis,(2020). Modified Carroll ’s pyramid of corporate social responsibility to enhance organizational performance of SMEs industry, J. *Clean. Prod*. 271 -1–18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122456

Jain S., Basu S., Dwivedi Y.K.(2024). Green brand identity and B2B channel partners' tactical green marketing orientation: Moderating effect of brand governance. *Industrial Marketing Management*, , 119, 785-801. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2024.04.013

Jena S.K., Barik R.C., Priyadarshini R. (2024).A systematic state-of-art review on digital identity challenges with solutions using conjugation of IOT and blockchain in healthcare. *Internet of Things*, , 25, 35-49. https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101111

Jeng, L., & Deshmukh, S. (2024). Roundtable on the Future of Digital Identity Research, Washington, DC, April 26, 2024. *Roundtable on the Future of Digital Identity Research, Washington, DC*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4863560

Judijanto, L., Hendratri, B. G., Mokodenseho, S., Mamonto, T. P. A., & Mokoginta, A. (2024). Analysis of the Influence of Social Media Use, Educational Technology, and Digital Identity on Educational Culture Change in West Java. *West Science Social and Humanities Studie*s, 2(03), 373-382. https://wsj.westscience-press.com/index.php/wsshs/article/view/703

Junaid, M.; Zhang, Q.; Syed, M.W.(2022). Effects of sustainable supply chain integration on green innovation and firm performance. *Sustain. Prod. Consum.*, *30*, 145–157. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.11.031

Kianto, A., Sáenz, J., & Aramburu, N. (2017). Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation. *Journal of Business Research*, 81, 11–20. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.07.018

Kyle, Nash., Robin, L., Wakefield. (2021). The Role of Identity in Green IT Attitude and Intention. Journal of Computer Information Systems, doi: 10.1080/08874417.2021.1960221

Li, G.; Yang, J.; Yu, T.; Yang, F.; Lu, X.; Shi, Z.(2023). Green Power Consumption Digital Identification System Based on Blockchain Technology. *Sustainability*, 15, 12870. https://doi.org/10.3390/su151712870

Li, J., Ji, L., Zhang, S., & Zhu, Y. (2024). Digital technology, green innovation, and the carbon performance of manufacturing enterprises. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1384332. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1384332

Liu, Y.; Liu, L.; Li, Y.(2023). Executive Hometown Identity and Green Innovation in Enterprises of Heavy Polluting Industries—A Dual Perspective Based on Conscious Motivation and Resource Access. *Sustainability*, 15, 6398. https://doi.org/10.3390/su15086398

M. Shafique, M. Asghar, H. Rahman, (2017).The impact of green supply chain management practices on performance: moderating role of institutional pressure with mediating effect of green innovation, Bus. *Manag. Educ*. 15 (1) 91–108. DOI: https://doi.org/10.3846/bme.2017.354

Mahasuweerachai, P.; Suttikun, C. (2022).The Effect of Green Self-Identity on Perceived Image, Warm Glow and Willingness to Purchase: A New Generation's Perspective towards Eco-Friendly Restaurants. *Sustainability*, 14, 10539. https://doi.org/10.3390/su141710539

Martínez-Martínez, A., Cegarra-, J. G., Garcia-Perez, A., & De Valon, T. (2023). Active listening to customers: Eco-innovation through value co-creation in the textile industry. *Journal of Knowledge Management*, 27(7), 1810-1829. https://doi.org/10.1108/JKM-04-2022-0309

Orellana M.P.H., Garcias P., Roco-Videla A.(2021). Characterization of the Digital Identity of Chilean University Students Considering Their Personal Learning Environments.. *Future Internet* 13(3):74. https://doi.org/10.3390/fi13030074

Palmieri, N.; Boccia, F.; Covino, D.(2024). Digital and Green Behaviour: An Exploratory Study on Italian Consumers. *Sustainability*, 16, 3459. https://doi.org/10.3390/su16083459

Pan, S. L., & Nishant, R. (2023). Artificial intelligence for digital sustainability: An insight into domain-specific research and future directions. *International Journal of Information Management*, *72*, 102668. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102668

Qiao, J.; Li, S.; Xiong, S.; Li, N.(2023). How Does the Digital Capability Advantage Affect Green Supply Chain Innovation? An Inter-Organizational Learning Perspective. Sustainability, 15, 11583. https://doi.org/10.3390/su151511583

R. Kurniawan, S. Managi, (2018) Economic growth and sustainable development in Indonesia: an assessment, Appl. *Artif. Intell*. 54 (3) 339–361. https://doi.org/10.1080/00074918.2018.1450962

S. Zia, M.U. Rahman, M.H. Noor, M.K. Khan, M. Bibi, D.I. Godil, M.K. Anser, (2021) Striving towards environmental sustainability: how natural resources, human capital, financial development, and economic growth interact with ecological footprint in China, Environ. Sci. *Pollut. Control Ser*. 28 (37) 52499–52513. https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-14342-2

Sastraatmadja, D. P. Nurhasanah, Y. Priyana, and S. Supriandi,(2023). "Peran Keluarga dalam Pendidikan Islam Guna Membentuk Generasi Islam yang Berkualitas di Jawa Tengah, " *J. Pendidik. West Sci.*, vol. 1, no. 10, pp. 632–643,. https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i10.726

Shen, A.; Wang, R.(2023). Digital Transformation and Green Development Research: Microscopic Evidence from China's Listed Construction Companies. *Sustainability*, 15, 12481. https://doi.org/10.3390/su151612481

Silvia, Hostettler., Eileen, Hazboun., Jean-Claude, Bolay. (2015). 3. Technologies for Development. *What is Essential*. doi: 10.1007/978-3-319-16247-8

Sullivan, C. (2011). Digital identity: An emergent legal concept (p. 178). University of Adelaide Press. http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/33171

Tung, T.; Koenig, H.F.; Chen, H.-L.(2017). Effects of Green Self-Identity and Cognitive and Affective Involvement on Patronage Intention in Eco-Friendly Apparel Consumption: A Gender Comparison. *Sustainability*, 9, 1977. https://doi.org/10.3390/su9111977

Wang F., Gai Y., Zhang H.(2024). Blockchain user digital identity big data and information security process protection based on network trust. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, , 36(4), 112-125. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.102031

Wang, C.; Yan, G.; Ou, J. (2023). Does Digitization Promote Green Innovation? Evidence from China. Int. J. Environ. Res. Public Health, 20, 3893. https://doi.org/10.3390/ijerph20053893

Wang, S.; Song, Y.; Zhang, W.(2024). A Study on the Impact of Digital Transformation on Green Resilience in China. *Sustainability*, 16, 2189. https://doi.org/10.3390/su16052189

Zhang, G.; Gao, Y.; Li, G.(2023). Research on Digital Transformation and Green Technology Innovation—Evidence from China's Listed Manufacturing Enterprises. Sustainability, 15, 6425. https://doi.org/10.3390/su15086425

Zhou, Y. (2024). Natural resources and green economic growth: A pathway to innovation and digital transformation in the mining industry. *Resources Policy, 90,* 104667. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104667