فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی
سال شانزدهم، شماره دوم، زمستان ۱۴۰۳ (پیاپی ۶۲)

تأثیر اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد پایداری

آرزوالسادات آیت‌الله[۱]؛ حسین معین‌زاد[۲]، حسین صیادی تورانلو[۳]، محمدعلی کرامتی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰

چکیده:

با تکامل مستمر و مداوم فناوری و وضعیت بحرانی زیست‌محیطی جهان امروز، همه کسب و کارهای خصوصی و عمومی فناوری اطلاعات در حال حرکت به سمت پایداری هستند. فناوری اطلاعات سبز به زبان ساده به معنی استفاده از فناوری اثربخش می‌باشد، در عین حال باید سه جنبه مهم یعنی ابعاد اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و اثرات زیست‌محیطی را نیز در نظر داشت. در حال حاضر تمرکز فعالیت‌ها و اقدامات تحقیقاتی بی‌شماری بر روی فناوری اطلاعات سبز و سبز شدن به کمک فناوری اطلاعات است. در همین راستا چارچوب‌هایی طراحی و ایجاد شده‌اند تا پیشرفت پایداری سازمانی را دنبال کنند. سلامت فردی و اجتماعی با ابعاد وسیع خود، امروزه حجم گسترده‌ای از مسائل مرتبط با توسعه پایدار را متوجه خود ساخته است. طی دو دهه اخیر، جوامع بین‌المللی به این نقطه‌نظر دست یافته‌اند که سلامت پیوندی عمیق با عرصه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دارد. اگرچه فناوری اطلاعات سبز مورد توجه محققان زیادی قرار گرفته است اما مطالعات در رابطه با اقدامات سبز بخصوص در کشورهای در حال توسعه بسیار محدود است. در همین راستا، هدف پژوهش حاضر، ارزیابی تأثیر اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد پایدار در مراکز خدمات درمانی استان یزد- ایران است. در این پژوهش، یک روش تحقیق ترکیبی شامل ۲۸ مصاحبه نیمه ساختار یافته با کارشناسان فناوری اطلاعات بخش خدمات درمانی مشغول به کار در ۲۴ مرکز خدمات درمانی و آزمایشگاهی(خصوصی، دولتی) و ۳۸۴ پرسشنامه از کارکنان بخش خدمات درمانی و آزمایشگاهی این استان جمع‌آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که اقدامات فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد پایدار دارد. با توجه به نتایج می‌توان گفت که سازمان‌ها از طریق اقدامات سبز فناوری اطلاعات خود می‌توانند سازمان را در جهت داشتن عملکردی پایدار هدایت نمایند.

کلمات کلیدی: اقدامات فناوری اطلاعات سبز، عملکرد، پایداری، خدمات درمانی

---

[۱] دانش آموخته دکترا، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)(moinzad@iauctb.ac.ir)
[۳] دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه میبد، یزد، ایران (h.sayyadi@meybod.ac.ir)
[۴] دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (mohammadalikeramati@yahoo com)

The Effect of Green Information Technology practices on Sustainability Performance

Abstract:

With the continuous evolution of technology and the critical environmental situation of the world today, all private and public IT businesses are moving towards sustainability. Green information technology simply means the use of effective technology, but also three important aspects must be considered: economic dimensions, social responsibility and environmental impact. Currently, the focus of countless research activities and activities is on green information technology and greening with the help of information technology. In this regard, frameworks have been designed and created to pursue the development of organizational sustainability. On the other hand, individual and social health with its wide dimensions, today has a wide range of issues related to sustainable development. Over the past two decades, the international community have come to the view that the health of a deep connection with social, economic and environmental is. Although green information technology has attracted the attention of many researchers, studies on green practices, especially in developing countries, are very limited. In this regard, the purpose of this study is to evaluate the impact of green information technology practices on sustainable performance in health care centers in Yazd-Iran. In this study, a combined research method including 28 semi-structured interviews with IT professionals working in 24 health and laboratory services (private, public) and 384 questionnaires were collected from health and laboratory staff in the province. A partial least squares structural equation model was used to analyze the data. Findings showed that green IT practices have a positive and significant effect on sustainable performance. According to the results, it can be said that organizations through their green information technology practices can lead the organization to have a sustainable performance.

Keyword: Green IT practices, performance, sustainability, healthcare

مقدمه

در سراسر جهان، مردم نسبت به مسائل زیست‌محیطی با وجدان بیشتری عمل می‌کنند و ترجیح روزافزون خود نسبت به اقدامات سبز در مقابل رویه‌های سنتی را ابراز می‌کنند(Dedrick, 2010; Molla, 2008). همچنین بسیاری از دولت‌ها برای تقویت فناوری سازگار با محیط‌زیست، تولید، واردات، عملیات و کاربردها، قوانین و مقرراتی را وضع می‌کنند(Lee et al., 2013). بر همین اساس، در میان فناوری‌های اطلاعاتی نوظهور، سیستم‌های اطلاعاتی سبز و فناوری اطلاعات سبز(GIT) توجه فزاینده محققان و همچنین پزشکان را به خود جلب کرده‌اند(Tracy A Jenkin et al., 2011). به طور کلی، فناوری اطلاعات سبز بر بهره‌وری انرژی و استفاده از تجهیزات فناوری تمرکز دارد. فناوری اطلاعات سبز از یک فناوری مهم و استراتژیک تشکیل شده است که "تلاش می‌کند تا زمانی که به‌وسیله مسئولیت‌های اخلاقی و اجتماعی به پایداری برسد، به یک زیست‌پذیری اقتصادی دست یابد و عملکرد و استفاده از سیستم را بهبود بخشد"(Brooks et al., 2012; Murugesan, 2008). در تعریفی دیگر، فناوری اطلاعات سبز به استفاده از منابع فناوری اطلاعات(IT) به روشی کارآمد و مقرون به صرفه اشاره دارد(Bose & Luo, 2011) و به عنوان مهمترین استراتژی فناوری در آینده قریب‌الوقوع پیش‌بینی شده است(Akman & Mishra, 2015). اکنون سازمان‌ها به دلیل مزایای بسیاری از جمله مصرف کمتر انرژی، هزینه کمتر، بهبود عملکرد و استفاده از سیستم و تعامل در بین انتخاب‌کنندگان، راه‌حل‌های GIT را به طور جدی دنبال می‌کنند(Bose & Luo, 2011).

وعده استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات(ICT) برای دستیابی به منافع زیست‌محیطی و همچنین در زمینه‌های سیاسی مانند برنامه دستورالعمل دیجیتال اتحادیه اروپا(کمیسیون اروپا، ۲۰۱۰)، ده‌ها سال است که توسط آکادمی‌ها و شرکت‌ها در دانشگاه‌ها مطرح و مورد بحث قرار گرفته است(Arnfalk, 2002; Arnfalk et al., 2004; Cairncross, 1997; Chiang, 2024; Griesshammer et al., 1997; Kuhndt et al., 2003; Mokhtarian, 1997; Negroponte et al., 1995; Plepys, 2001; Romm et al., 1999; Weizsacker et al., 1997).

علیرغم انتظارات و بحث و گفتگوهای گسترده، اقدامات معدودی از سیاست‌ها و ابتکارات مشخص به منظور به دست آوردن مزایای سبز بالقوه ICT انجام شده است. با این حال، نمونه‌ای از یک ابتکار عمل‌گرایانه، برنامه دستورالعمل Green IT دولت سوئد در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، با هدف کاهش اثرات زیست‌محیطی در آژانس‌های دولتی با کمک ICT است. این دستور کار سبز، اجرا و نگهداری تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات را به روشی سازگار با محیط‌زیست و آب و هوا ترویج می‌دهد(Arnfalk et al., 2016).

در تحقیقات سیستم‌های اطلاعاتی(IS)، یک جریان نسبتاً جدیدی برای بررسی مسائل ضروری پیرامون فناوری اطلاعات سبز، شامل اقدامات آن توسط شرکت‌ها پدید آمده است(Malhotra et al., 2013; Thomas et al., 2016; Zheng, 2014). اقدامات فناوری اطلاعات سبز به‌طور فزاینده‌ای جنبش‌های پایداری که به دنبال تأمین نیازهای نسل حاضر هستند را بدون ایجاد خطر در برآورده ساختن خواسته‌های نسل‌های آینده تکمیل می‌کند(Alfred & Adam, 2009; Chiang, 2024; Tracy A Jenkin et al., 2011; Malhotra et al., 2013; Melville, 2010; Shrivastava, 1995). به طور کلی، اقدامات فناوری اطلاعات سبز به اقدامات سیستماتیک یک شرکت برای ادغام اصول زیست‌محیطی و بهره‌برداری بهینه از انرژی در چرخه عمر فناوری خود که شامل مراحل طراحی، تولید، خرید، بهره‌برداری و مراحل دفع است، اشاره دارد(Dedrick, 2010; Hedwig et al., 2009; Molla, 2008). اتخاذ اقدامات فناوری اطلاعات سبز به افراد اجازه می‌دهد تا از ذخیره انرژی و تغییر رفتارشان برای حفظ و نگهداری انرژی آگاه شوند(Weiss & Guinard, 2010). این آگاهی در سطح سازمان می‌تواند عملکرد پایداری سازمان را تحت تأثیر قرار دهد.

امروزه پایداری به طور فزاینده‌ای به یک موضوع مهم برای دانشمندان مدیریت و افراد متخصص تبدیل شده است(Przychodzen et al., 2018). پیشرفت‌های اخیر را می‌توان به این واقعیت‌ها نسبت داد که در حالی که دو دهه اخیر رشد اقتصادی زیادی را به همراه داشته است، نگرانی‌های زیادی در مورد نابرابری ثروت و کاهش منابع طبیعی نیز وجود دارد(Dao et al., 2011). تحقیقات نشان داده‌اند که پرداختن به موضوعات پایداری برای بقای طولانی مدت و رونق شرکت‌ها بسیار مهم است(Porter & Kramer, 2006). در نهایت، از آنجا که چشم‌انداز تجارت جهانی همچنان به سمت پایداری حرکت می‌کند، شرکت‌ها باید با رشد تقاضاهای زیست‌محیطی از سوی عامه مردم، تشدید مقررات دولت، افزایش مقررات خود در صنعت و افزایش اقدامات رقابتی در بازار سازگار شوند و به آن‌ها پاسخ دهند(Delmas & Toffel, 2004; Molla, 2008; Shrivastava, 1995). به طور کلی عملکرد پایدار، مربوط به مفهوم پایداری، می‌تواند سه مجموعه از معیارهای مربوط به مؤلفه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی پایداری را متعادل کند(Di Vaio & Varriale, 2020; Elkington, 1997; Kajikawa, 2008; Schoolman et al., 2012). از طرفی تحولات سریع فناوری و تغییرات فعال در بازار، سازمان‌ها را مجبور کرده است که منابع خود را به شیوه‌ای پایدار مدیریت و استفاده کنند؛ که از نظر توسعه اقتصادی و پایدار، چالش‌های بسیاری را به وجود می‌آورد(Wang & Song, 2014). به طور کلی، کشورهای در حال توسعه به طور کامل رویه‌های سبز را در همه زمینه‌های عملکردی بکار نمی‌برند. در حقیقت، تعداد معدودی از شیوه‌های سبز را اتخاذ می‌کنند(Gupta, 2018). به طور کلی

این کشورها به دلایل مختلفی مانند بازارهای مالی توسعه نیافته، بخش‌های دولتی غالب و تحت نظارت و محدودیت‌های گسترده در تجارت، عملکرد اقتصادی ضعیفی دارند(Budhwar et al., 2019).

در بخش خدمات، مراقبت‌های بهداشتی به عنوان ارائه‌دهنده خدمات مهم در نظر گرفته می‌شود و یک بخش مهم در میان نهادهای مربوط با مسائل زیست‌محیطی به حساب می‌آید(Romero & Carnero, 2019). صنعت بهداشت و درمان به طور کلی اقدامات پایداری محیط‌زیست و تأثیرات محیطی این بخش را به دلایلی همچون دوری کردن از هزینه‌های اضافی نادیده می‌گیرد(Mbongwe et al., 2008; Yellowlees et al., 2010). تحقیقات موجود نشان داد که بخش مراقبت‌های بهداشتی از نظر اهمیت با بخش غذایی مطابقت می‌کند(Pichler et al., 2019). این بخش مقادیر قابل توجهی از مواد خطرناک را تولید می‌کند(Blass et al., 2017). مدیران این بخش در مورد مسائل زیست‌محیطی تحت فشار فزاینده‌ای از سوی جامعه قرار دارند؛ بنابراین، مسئولیت آن‌ها فقط به ارائه خدمات با کیفیت بالا و کم هزینه محدود نمی‌شود، بلکه باید برای گسترش مسائل مربوط به حفاظت از محیط‌زیست و محدود کردن استفاده از منابع طبیعی گسترش یابد(Pinzone & Lettieri, 2016). در نتیجه، مدیران بهداشت و درمان منابع بیشتری را برای ایجاد و تأسیس ابتکارات سازگار با محیط‌زیست، مانند بازیافت، راندمان انرژی، حفاظت از آب، تولید سبز و تحرک و پویایی پایدار، اختصاص می‌دهند(McGain & Naylor, 2014).

بر همـین اساس پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد پایداری انجام شده است. در همین راستا، از آنجایی که GIT یک مفهوم جدید است، برای جمع‌آوری داده‌ها از خبرگان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات(ICT) که آگاهی بیشتری در این زمینه دارند، کمک گرفته شده است.

ادبیات تحقیق

فناوری اطلاعات سبز

مفهوم فناوری اطلاعات سبز، هم فناوری‌های اطلاعاتی سازگار با محیط‌زیست و هم سیستم‌های اطلاعاتی را در برمی‌گیرد. در حالت اول، GIT با کاهش تأثیرات منفی در فناوری اطلاعات، تأثیر مستقیمی بر محیط طبیعی می‌گذارد و در قالب نتایج قابل اندازه‌گیری و بهره‌وری مستقیم، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را افزایش می‌دهد، در حالی‌که در حالت دوم، این تأثیر بیشتر غیرمستقیم است و با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی برای حمایت از سایر ابتکارات تجاری در کاهش ردپای محیطی آن‌ها در ارتباط است و با تغییرات ساختاری مبهم، تأثیرات بازگشت و تغییرات در شیوه زندگی

مطابقت دارد(Berkhout & Hertin, 2001; Boudreau et al., 2008). به این ترتیب، GIT چندین قابلیت مختلف از یک سازمان شامل، توانا ساختن آن برای پیاده‌سازی اقدامات سازگار محیطی همچون زنجیره تأمین و مدیریت چرخه زندگی، ارزیابی تأثیرات مستقیم محیطی و اثرات کربن، محصولات سازگار با محیط‌زیست، طراحی برای محیط و پیاده‌سازی فناوری‌های مشارکتی همچون ویدئو و کنفرانس تلفنی را یکپارچه می‌سازد(Bohas & Poussing, 2016; Chiang, 2024; Dao et al., 2011; Dedrick, 2010; Faucheux & Nicolaï, 2011; Nabila'Aini & Subriadi, 2022; Watson et al., 2010).

تعاریف متعددی از فناوری اطلاعات سبز در ادبیات ارائه شده است که اکثر آن‌ها پایداری محیطی IT را در طول چرخه حیات IT در نظر می‌گیرند. به عنوان مثال، Molla، Cooper و Pittayachawa(۲۰۱۱) فناوری اطلاعات سبز را به عنوان "کاربرد منظم معیارهای پایداری زیست‌محیطی(مانند جلوگیری از آلودگی، نظارت بر محصول و استفاده از فناوری‌های پاک) برای ایجاد، منبع‌یابی، استفاده و دفع زیرساخت‌های فنی فناوری اطلاعات بخصوص در شیوه‌های انسانی و مدیریتی فناوری اطلاعات" تعریف کردند. این تعریف همچنین اهمیت تصمیمات فناوری اطلاعات سبز را در تحت کنترل درآوردن فناوری اطلاعات تقویت می‌کند(ISACA, 2011).

فناوری اطلاعات سبز محدود به ایجاد سخت‌افزار و نرم‌افزار IT با انرژی کارآمد نیست؛ بلکه فناوری اطلاعات سبز در ایجاد شیوه‌های پایدار کسب و کار و همچنین آگاهی سبز برای تغییر رفتار افراد نقش دارد(Zhou & Mandagere, 2012). همچنین فناوری اطلاعات سبز طیف وسیعی از رویکردها و تعاریف مختلف را پیشنهاد می‌دهد. فناوری اطلاعات سبز به طور کلی به استفاده صحیح از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت پایداری محیطی سازمان از لحاظ عملکردها، تولیدات، خدمات و منابع آن اشاره دارد(Mingay, 2007). فناوری اطلاعات سبز به طور گسترده به عنوان طراحی و پیاده‌سازی فناوری‌های اطلاعاتی که به فرایندهای کسب و کار پایدار کمک می‌کنند، تعریف می‌شود(Chen et al., 2011).

با توجه به اهمیت استراتژیک فناوری اطلاعات سبز(Akman & Mishra, 2015)، در دو دهه گذشته شاهد افزایش تحقیقات در مورد اثر کربن مرتبط با IT و قدرت آن در پشتیبانی از فرآیندهای تجاری زیست‌محیطی هستیم(El Idrissi & Corbett, 2016). نگرانی‌های عمیق در مورد افزایش تقاضای انرژی برای نیرو و سرمایش مراکز داده‌های تجاری، هزینه‌های بعدی آن‌ها و افزایش انتشار کربن و همچنین مسئله رو به رشد زباله‌های الکترونیکی مطرح شده است(Molla & Abareshi, 2012; Uddin & Rahman, 2012). برعکس، هنگامی که فناوری اطلاعات به طرز معقولانه‌ای

استفاده می‌شود، می‌تواند به یک متحد قدرتمند تجاری برای پایداری محیط‌زیست تبدیل شود(Chen et al., 2009). به نظر می‌رسد که کسب و کارها در سرتاسر جهان این موضوع را درک کرده‌اند زیرا سرمایه‌گذاری بیشتری در ابزار و راه‌حل‌های کارآمد فناوری اطلاعات دارند(Hardin-Ramanan et al., 2018). همان‌طور که در گزارش SMARTer2030راه‌حل‌های ICT برای قرن ۲۱ پیش‌بینی شده است، چنین افزایش سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات سبز منجر به کاهش ۲۰٪ انتشار کربن جهانی و کاهش میزان انتشار کربن IT به میزان ۱.۹۷٪ تا سال ۲۰۳۰ می‌شود(Hardin-Ramanan et al., 2018). سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات سبز همچنین مزایای تجاری متعددی از جمله کاهش هزینه‌ها(Cai et al., 2013) و افزایش عملکرد محیطی سازمان را در پی دارد که منجر به رقابت بیشتر در تجارت می‌شود(Xia et al., 2015).

بنابراین می‌توان گفت، تعریف GIT نیز بسته به سطح ادغام آن در داخل و مرزهای سازمانی متفاوت است، زیرا راه‌حل‌های موجود در آن ناحیه می‌تواند به صورت فناوری‌های جداگانه، سیستم‌ها، کدهای رفتاری و اقدامات دولتی یا هر نوع ترکیبی از آن‌ها اجرا شود(Molla et al., 2009). به همین ترتیب، اجرای فعالیت‌های GIT می‌تواند نگرش افراد و سازمان‌ها را در رابطه با عملکرد محیطی شکل دهد(Melville, 2010). راه‌حل‌های GIT نه تنها سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا اثرات محیطی خود را کاهش دهند، بلکه به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا مرتباً در حال تغییر مقررات زیست‌محیطی و انتظارات ذینفعان در سراسر زنجیره‌های تأمین باشند(Lee et al., 2014). به همین ترتیب، اقدامات فناوری اطلاعات سبز می‌تواند به دستیابی به مزایای اقتصادی ملموس و کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی در همان زمان منجر شود(Arnfalk et al., 2016; Bai et al., 2017; Nabila‘Aini & Subriadi, 2022). علاوه بر این، اجرای ابزارهای GIT یک فرایند مداوم است، بنابراین تأثیر بالقوه بر رقابت تجاری یک سازمان معین ممکن است در بازه زمانی طولانی‌تری تحقق یابد(Chuang & Huang, 2018). برای همساز کردن انواع رویکردها با GIT، می‌توان آن را به عنوان یک راه‌حل جدید یا اصلاح شده در حوزه فناوری‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای مدیریت تأثیرات زیست‌محیطی یک سازمان معین، صرف نظر از بخشی از فرآیند تولید و سطوح سازمانی اجرا یا ادغام آن در داخل و مرزهای سازمانی تعریف کرد؛ بنابراین، GIT محدود به فعالیت‌هایی همچون اجرای سیستم مدیریت محیط‌زیست، گزارش‌دهی محیطی، مدیریت و کسب چرخه زندگی سبز نمی‌شود.

اخیراً متخصصان روی "فناوری اطلاعات سبز" متمرکز شده‌اند، اما هنوز تحقیقات کمی در این زمینه انجام شده است. Chouو Chou(۲۰۱۲) یک مدل سنجش GIT متشکل از چهار مؤلفه اصلیِ آگاهی، تفسیر، ادراک و سنجش GIT را برای ترسیم رابطه این مؤلفه‌ها و تأثیر آن‌ها بر GIT ارائه

داده‌اند. برای ایجاد انگیزه برای تحقیقات بیشتر در این زمینه مهم، Jenkinو همکارانش(۲۰۱۱) چارچوبی را ارائه دادند که شامل چهار مؤلفهٔ نیروهای انگیزشی، ابتکارات زیست‌محیطی، جهت‌گیری ابتکارات زیست‌محیطی و تأثیر ابتکارات زیست‌محیطی می‌باشد که گزاره‌های متمرکز در سطح کارکنان است. Mollaو Abareshi(۲۰۱۲)، در مطالعه خود در مورد انگیزه‌های سبز سازمانی برای فناوری اطلاعات، دریافتند که بهره‌وری زیست‌محیطی(کاهش هزینه) و اثربخشی زیست‌محیطی(مانند سیستم ارزش و باور زیست‌محیطی) به شدت بر اتخاذ و قبول فناوری اطلاعات سبز تأثیر می‌گذارد. دلیل اصلی سازمان‌هایی که اقدام به ابتکار عمل در فناوری اطلاعات سبز می‌کنند، کاهش هزینه‌های عملیاتی و به حداقل رساندن تأثیرات زیست‌محیطی فرایندهای تجاری است(Dedrick, 2010). علاوه بر این، کاتالیزورهای اصلی پذیرش فناوری اطلاعات سبز، مزایای نرم مانند روحیه کارکنان و شهروند سازمانی خوب(Olson, 2008) به همراه تصویر بهتر سازمان و فشار تنظیم مقررات است(del Río González, 2005)؛ بنابراین، عملکرد قوی محیطی به جذب، ایجاد انگیزه و حفظ کارمندان ماهر کمک می‌کند(Fernández et al., 2003). IT / IS می‌تواند توسط مدیریت و منابع انسانی برای افزایش تعهد کارکنان در جهت انجام اقدامات سازگار با محیطزیست با انتشار اطلاعات مرتبط با محیطزیست از طریق سازمان استفاده شود(Chen et al., 2009; Manning, 2007). علاوه بر این، با توجه به اهمیت سهم کارکنان و مشارکت در ابتکارات زیست‌محیطی(Ramus, 2002)، تحقیقات بیشتری برای درک نقش کارکنان در تعیین موفقیت اقدامات فناوری اطلاعات و ارتباطات چه به‌صورت مستقیم و چه غیرمستقیم، نیاز است(Tracy A Jenkin et al., 2011). برخی از مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است عبارت‌اند از: Chow و Chen(۲۰۰۹) درک کاربران IT از عقاید قبلیِ و رفتار محاسباتی سبز فعلی آن‌ها را مورد ارزیابی قرار دادند. همچنین Gangadharan و Murugesan(۲۰۱۲) رویکردی جامع برای فناوری اطلاعات سبز ارائه دادند که شامل مواردِ طراحی سبز، تولید سبز، استفاده سبز، دفع سبز، معیارها و استانداردهای سبز و استراتژی‌ها و سیاست‌های فناوری اطلاعات سبز می‌شود. Faucheux و Nicolaï(۲۰۱۱) راه‌حل‌های GIT را با توجه به بخشی از چرخه تولید که آن‌ها اتخاذ کردند، به دو نوع اصلی تقسیم می‌کنند. نوع اول شامل ابزارهای حفاظت از محیطزیست است که در پایان فرآیند تولید، اجرا می‌شوند که به روش پیشگیرانه اداره می‌شوند. نوع دوم شامل راه‌حل‌های حفاظت از محیطزیست است که در ابتدای فرآیند تولید اجرا می‌شوند و هدف آن‌ها به حداقل رساندن تأثیرات موجود است. از آنجا که هر دو دسته فوق از GIT شامل تغییرات افزایشی و بنیادی هستند، بخشی از مفهوم گسترده‌ی نوآوری سازگار با محیط را تشکیل می‌دهند(Rennings, 2000).

اقدامات فناوری اطلاعات سبز

اقدامات فناوری اطلاعات سبز مجموعه‌ای از فناوری‌ها و اقدامات هستند که فناوری اطلاعات سبز را تشکیل می‌دهند. این فناوری‌ها آنچه را که به عنوان اقدامات فناوری اطلاعات سبز شناخته می‌شوند و شامل فناوری‌های مشارکتی مانند ویدئو کنفرانس‌ها و کنفرانس‌های تلفنی، سیستم‌های مدیریت انتشار کربن و سیستم‌های انفورماتیک انرژی هستند را تسهیل می‌کنند. این اقدامات شامل اجرای سیاست‌هایی برای استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت انتشار، انرژی و دیگر دارایی‌های سازمان است. به همین دلیل، استفاده از فناوری اطلاعات برای تقویت بهره‌وری انرژی و قدرت تحول IT در مدیریت بهره‌وری انرژی پیشنهاد شده است(Watson et al., 2010). سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند نگرش افراد و سازمان‌ها در رابطه با بهبود عملکرد اقتصادی و محیطی را شکل دهند(Melville, 2010). علاوه بر این، فناوری اطلاعات می‌تواند با بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و بازده، سودمندی کربن را به عنوان ورودی سیستم‌های تولیدی بهبود بخشد(Dedrick, 2010). به علاوه، Watsonو همکارانش(۲۰۱۰) قدرت تحول بخش فناوری اطلاعات را برای ایجاد جامعه‌ای با محیط‌زیست پایدار اثبات کردند. به عنوان مثال، سیستم‌های RFID توسط سازمان‌ها می‌توانند برای برچسب زدن و ردیابی هر واحد آلودگی و اختصاص و سنجش هزینه‌های محیطی بیرونی از نظر آب و هوا با کیفیت پایین برای جامعه مورداستفاده قرار گیرند. در این شکل از قدرت تحول فناوری اطلاعات، جامعه می‌تواند از این اطلاعات برای "داخلی سازی این بیرونی‌ها[1]" استفاده کند(Watson et al., 2010).

عملکرد فناوری اطلاعات سبز مؤلفه‌ای است که به منظور شناسایی سهم آن در پایداری سازمان سنجیده می‌شود. طبق گفته Lunardi، Frioو Brum(۲۰۱۱)، اجرای اقدامات فناوری اطلاعات سبز ممکن است برای سازمان و جامعه ایجاد ارزش کند. اصول فناوری اطلاعات سبز نه تنها برای اینکه از محیط‌زیست و صرفه‌جویی و ذخیره انرژی محافظت کند، ایجاد می‌شود، بلکه به شرکت نیز کمک می‌کند تا هزینه‌های طولانی مدت را کاهش دهد(Dolci et al., 2015; Nabila'Aini & Subriadi, 2022). اجرای اقدامات فناوری اطلاعات سبز معمولاً با استفاده از مزایای اقتصادی بالقوه هنگامی که این فناوری مورداستفاده قرار می‌گیرد، برانگیخته می‌شود. به‌واسطه اجرای آن، سازمان‌ها می‌توانند از تحقیقات عملی IT در حال و آینده برای دستیابی به موضوعات توسعه پایدار استفاده کنند. در عین حال، به بهبود بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، افزایش پایداری و جلوگیری از شیوه‌های نامساعد زیست‌محیطی در جهت کاهش ضایعات، ناکارآمدی انرژی و انتشار کربن کمک می‌کند که غالباً دارای بازده مثبت در سرمایه‌گذاری است(Chen et al., 2011). در حقیقت، اقدامات فناوری اطلاعات سبز

[1] internalise these externalities

پتانسیل نفوذ در رقابت شرکت‌ها را دارد. اجرای مداوم ابتکار عمل فناوری اطلاعات سبز می‌تواند یک مزیت رقابتی ایجاد کند؛ بنابراین یک بخش کامل از استراتژی فناوری اطلاعات قابل درک است. استفاده مداوم از این ابتکارات توسط بخش فناوری اطلاعات ممکن است سازمان را به عنوان یک دارایی نهادی "سبز" تقویت کند(Erek et al., 2011). با این حال، تعداد محدودی از مطالعات وجود دارد که بر سهم قابل توجه اقدامات فناوری اطلاعات سبز در توسعه پایدار سازمان متمرکز است؛ اما مطالعاتی در زمینه اقدامات فناوری اطلاعات سبز با چشم‌اندازها و ابعاد مختلف و با تمرکز بر سطوح مختلف انجام شده است(Lunardi et al., 2013; Mann et al., 2009; Murugesan & Gangadharan, 2012; O'Neill, 2010; Trimi & Park, 2013; Wati & Koo, 2010). به عنوان مثال، Lunardi, Frioو Brum(۲۰۱۱) ۳۷ اقدامات فناوری اطلاعات سبز را مشخص و آن‌ها را در ۷ طبقه شامل اقدامات آگاهی‌رسانی، مرکز داده سبز، تخلیه و بازیافت، منابع جایگزین انرژی، سخت‌افزار، نرم‌افزار و چاپ دسته‌بندی کرده‌اند.

Trimi و Park(۲۰۱۳) اقدامات فناوری اطلاعات سبز را به شرح زیر طبقه‌بندی کردند:

۱) مدیریت آلاینده‌هایی که در طول تولید / دفع محصول IT ایجاد می‌شود.

۲) کاهش انتشار کربن با استفاده از کاهش مصرف نیروی برق IT؛

۳) استفاده از فناوری اطلاعات برای جلوگیری از آلودگی هوا، آب و خاک.

۴) استفاده از فناوری اطلاعات برای بهره‌وری انرژی و کاهش انتشار کربن.

Loeser و همکارانش(۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های یک بررسی جهانی از ۱۱۸ مدیر ارشد سطح IT، دریافت که اجرای اقدامات GIT منجر به مزایای سازمانی در قالب کاهش هزینه‌ها و افزایش اعتبار سازمان‌ها می‌شود. علاوه بر این، نویسندگان همچنین گزارش دادند که اقدامات فناوری اطلاعات سبز نسبت به قابلیت‌های نوآوری سبز سازمان‌ها بی‌تفاوت نیست. همچنین Hosseini و همکارانش(۲۰۱۷)، بر اساس ۱۰۱ پرسشنامه جمع‌آوری شده در بین شاغلان در صنعت ساخت در ایران، نشان دادند که اقدامات GIT می‌تواند منجر به بهینه‌سازی فرآیند در حوزه مدیریت اثرات و خطرات زیست‌محیطی شود که می‌تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد مالی آینده داشته باشد.

با این حال، با توجه به استفاده تقریباً نامتناهی و تغییرات بلادرنگ در فناوری اطلاعات، هیچ لیست موضوعی منظم و جامعی از اقدامات فناوری اطلاعات سبز وجود ندارد.

عملکرد پایداری

در دهه گذشته، پس از مطرح شدن کوشش‌هایی در زمینه محتوای پایداری توسط Brundtland(۱۹۸۷)، شاهد افزایش محبوبیت رشد پایدار در میان واژگان تجاری و همچنین توجه فزاینده محققان به مسئله پایداری بوده‌ایم(WCED, 1987). با این وجود، از زمان ظهور انقلاب صنعتی چهارم، سازمان‌ها در حال کشف راه‌هایی برای دور زدن پایداری از طریق متمایل کردن تمرکز خود از عملکرد اقتصادی به سمت برتری دادن به عملکرد اجتماعی و محیطی هستند؛ بنابراین، برای حفظ تعادل بین عملکرد عملیاتی و اقتصادی، سازمان‌ها باید تلاش کنند تا با به حداکثر رساندن توانمندی‌های سازمانی، عملکرد پایدار را به کار گیرند(Székely & Knirsch, 2005).

نگرانی‌های عموم در رابطه با مسائل زیست‌محیطی و تغییرات سریع نیروهای محیطی خارجی، همه ذینفعان را به در نظر گرفتن رفع چالش‌ها و تغییر ساختار وادار کرده است(Higgins & Coffey, 2016). تعریفی که بیشتر برای پایداری پذیرفته شده است، "توسعه‌ای است که نیازهای حال حاضر را برآورده می‌کند بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهایشان را به خطر اندازد"(WCED, 1987).

Labuschagne و همکارانش(۲۰۰۵) و Goyal و همکارانش(۲۰۱۳) پایداری کسب و کار از منظر محتوای ارکان سه‌گانه(اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی) Elkington(۱۹۹۸) در نظر گرفتند. این تعریف، پایداری را از منظر اتخاذ استراتژی‌های کسب و کار و فعالیت‌هایی که با نیازهای امروز سازمان و سهامداران آن مواجه هست، ضمن محافظت، پایداری و تقویت منابع طبیعی و انسانی که در آینده نیاز خواهند شد، مورد توجه قرار می‌دهد(Yusliza et al., 2019). Elkington(۱۹۹۴) پذیرفته شده‌ترین منظر عملکرد پایدار را ارائه کرده است که شامل محیط طبیعی، جامعه و عملکرد اقتصادی می‌شود و با مفهوم ارکان سه‌گانه نیز همسو است. عملکرد اقتصادی تماماً مربوط به عملکرد مالی است، در حالی‌که عملکرد محیطی در مورد کاهش خسارت‌های زیست‌محیطی و محافظت از بهره‌برداری از منابع است همچنین عملکرد اجتماعی، همه چیز در رابطه با رفاه کارکنان، مشتریان و ذینفعان را در برمی‌گیرد. در همین راستا، Yong و همکارانش(۲۰۱۹) اظهار داشتند که در اقتصادهای نوظهور مانند مالزی، مسائل سبز به دلیل مصرف زیاد انرژی و منابع طبیعی مورد توجه قرار گرفته است. به عنوان مثال، میزان انتشار گاز دی اکسید کربن در چین ۷/۴۲ درصد گزارش شده است. مطالعات گذشته حاکی از اهمیت یکپارچگی پایداری در جنبه‌های مختلف کسب و کار است؛ مانند مدیریت زنجیره تأمین(Danese et al., 2019; Mathivathanan et al., 2018; Taylor & Vachon, 2018; Vachon & Klassen, 2008)، توسعه محصول(Buchert & Stark, 2019; Gould et al.,

2019; Kalish et al., 2018; Paulson & Sundin, 2019)، نوآوری(Inigo & Albareda, 2019; Neutzling et al., 2018; Pedersen et al., 2018)، سیستم‌های مدیریت یکپارچه(Magon et al., 2018)، مدیریت عملیات(de Burgos Jimenez & Lorente, 2001; Magon et al., 2018)، فناوری اطلاعات(Yusliza et al., 2017) و مدیریت پروژه(Martens & Carvalho, 2017; Mavi & Standing, 2018).

Malesions و همکارانش(۲۰۲۰) اقدامات حیاتی که از پیشرفت عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در مدیریت زنجیره تأمین پشتیبانی می‌کنند را از طریق یک مدل سنجش عملکرد مورد ارزیابی قرار دادند. تأثیر عمیق تحلیل‌های تجاری بر بهبود عملکرد پایداری سازمان و چابکی در ادبیات بسیار مشهود است(Ashrafi et al., 2019). سازمان‌ها باید بر اساس این ابتکارات و دنبال کردن رویکرد ارکان سه‌گانه که رشد جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را اندازه‌گیری می‌کند، رقابت کنند(Dubey, Gunasekaran, Childe, Papadopoulos, et al., 2019; Dubey, Gunasekaran, Childe, Roubaud, et al., 2019; Kumar et al., 2014). Gupta و Misra(۲۰۱۶) شاخص‌های مهم عملکرد پایداری که به طور کامل منجر به عملکرد سازمانی کلی می‌شود را ارائه دادند.

این مطالعات تأیید کردند که یکپارچگی بین فرآیندهای پایداری و کسب و کار برای کسب نتایج مؤثر، ضروری است. این نتایج در قالب استفاده کارآمد و مؤثر از منابع، در محصولات و فرآیندهای سازمانی مورد بحث قرار گرفت. سازمان‌ها به نتایج مثبتی همچون کاهش آلودگی و زباله‌های محیطی دست یافتند. این مطالعات همچنین نشان داد که استراتژی‌های سازمانی در پرتو استفاده مؤثر از مصرف انرژی، ضمن کاهش میزان انتشار کربن، بازسازی می‌شوند. با این حال، چالش‌های اساسی، سازمان‌ها را مجبور به تجدید نظر و طراحی مجدد استراتژی‌ها برای پایداری می‌کند(Comin et al., 2019; Tseng et al., 2018; Yusliza et al., 2019).

علاوه بر این، Yusliza و همکارانش(۲۰۱۹) بر نقش و اهمیت سازمان در مسئولیت‌پذیری اجتماعی در قبال مسئولیت‌پذیری محیطی برای مواجهه با اهداف اقتصادی آن‌ها تأکید کردند. بعلاوه، سازمان‌ها باید از منابع انسانی خود در جهت دستیابی به اهداف سبز استفاده کنند که می‌تواند با عملکرد پایدار مرتبط باشد. مطالعات گذشته اظهار داشتند که مطالعات کمی یافت شده‌اند که بر محرک‌های پایداری در سطح خرد متمرکز شده باشند(Akhtar et al., 2018; Fassin et al., 2015; Kim et al., 2017; Morgeson et al., 2013). آن‌ها خاطرنشان کردند که مبانی سطح خرد به عنوان عقاید شناختی و مبانی روان‌شناختی در جهت پایداری اجتماعی و همچنین زیست‌محیطی مفهوم‌سازی شده

است. به همین ترتیب، بر اساس توصیه‌های مطالعات قبلی، Dočekalová و Kocmanova(۲۰۱۶) همچنین تأکید کردند که ارزیابی عملکرد سازمان‌ها باید به جای محدود کردن شاخص‌های اقتصادی، شامل شاخص‌های غیر مالی باشد. آن‌ها همچنین اظهار داشتند که عملکرد سازمان‌ها باید دارایی‌های نامشهود سازمان مانند روابط با مشتریان، کارکنان و سایر ذینفعان را نیز در نظر بگیرد.

توسعه فرضیات تحقیق

پایداری در عملکرد، امروزه مسئله اساسی برای بسیاری از سازمان‌ها و صنایع محسوب می‌شود و هر چند این عامل با ماهیت متغیر و پویای محیط‌های رقابتی امروزی در تناقض به نظر می‌رسد؛ اما سازمان‌ها با وجود تغییرات مستمر، چالش رقابت دائمی و تلاطم همیشگی پیشروی آن‌ها، راهی جز قرار گرفتن در مسیر توسعه ندارند. رسیدن به این سطح از توسعه به واسطه دستیابی به عملکرد پایدار در سازمان امکان‌پذیر است؛ زیرا لازمه پایداری، رشد، تحرک و پویایی مداوم است(Bourlakis et al., 2014; Zubir et al., 2012)؛ بنابراین در سال‌های اخیر به مفهوم پایداری در عملکرد، به عنوان راه‌حلی اثربخش در رشد و توسعه صنعت توجه زیادی شده است.

این سطح از اهمیت سبب شده است تا مطالعات مختلفی در زمینه شناسایی ابعاد عملکرد پایدار انجام شود. عمده این مطالعات، عملکرد پایدار را پایداری در عملکرد محیطی(مصرف انرژی و سطح ضایعات)، اقتصادی(سطح نوآوری، هزینه تولید، سودآوری و رقابت) و اجتماعی(تصویر سازمان، ایمنی و امنیت کار و مسئولیت اجتماعی) تعریف کرده‌اند(Bourlakis et al., 2014; Chen et al., 2010; Zubir et al., 2012).

Melville(۲۰۱۰) در راستای تأثیر فناوری اطلاعات سبز بر ارکان سه گانه عملکرد پایداری، اظهار کرد که اجرای فعالیت‌های فناوری اطلاعات سبز به نگرش‌های شخصی و سازمانی در ارتباط با عملکرد محیطی، شکل می‌دهد. همچنین Murugesan(۲۰۰۷) به این موضوع اشاره نمود که فناوری اطلاعات سبز برای دستیابی به زیست‌پذیری اقتصادی و عملکرد سیستم توسعه یافته با در نظر گرفتن مسئولیت‌های اجتماعی و اخلاقی تلاش می‌کند. او همچنین خاطر نشان کرد که فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای پتانسیلی برای ساده‌سازی فرایندها و در نتیجه صرفه‌جویی در منابع طبیعی و همچنین ارائه ابزار بهتر برای تجزیه و تحلیل محیط کنونی است. علاوه بر چرخه عمر کوتاه تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیر آن بر محیطزیست مسئله‌ای نیست که بتوان آن را نادیده گرفت. به گفته Verdecchia و همکارانش(۲۰۱۷) تأثیر مستقیم فناوری اطلاعات و ارتباطات بر محیطزیست بسیار بیشتر از حد معمول است. فناوری اطلاعات سبز، استانداردهای سازگار و مساعد با محیطزیست از طریق

استفاده از فناوری اطلاعات توسط چهار هدف گسترده پایداری زیست‌محیطی با استفاده از منابع طبیعی و قابل تجدید، بازیابی و استفاده مجدد از محصولات فناوری اطلاعات ساخته شده، کاهش آلودگی و ضایعات با تغییر الگوهای تولید و مصرف و نوآوری مستمر استانداردها برای استفاده از منابعی که برای محیط و سلامتی مردم مضر نیستند را به کار می‌برد.

بر اساس مستندات سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی[1] در سال ۲۰۱۰، تأثیرات مستقیم فناوری اطلاعات در ردیف اول بر روی محیط است. این اثرات شامل اثرات مثبت و منفی وجود فیزیکی محصولات، خدمات و فرایندهای مرتبط با فناوری اطلاعات می‌باشند. منابع تأثیرات مستقیم زیست‌محیطی فناوری اطلاعات شامل ساخت و ایجاد فناوری اطلاعات و خدمات بنگاه‌ها از جمله واسطه‌ها و تولید کنندگان محصولات، مصرف کنندگان نهایی و کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات است. بر اساس مطالب ذکر شده، فرضیه اول تحقیق به صورت زیر است:

فرضیه اول: اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد محیطی مراکز خدمات درمانی یزد، اثر مثبت دارد.

سرمایه‌گذاری مستمر ضرورتی انکارناپذیر برای طی کردن مسیر توسعه در سطح کلان و در سطح بنگاه‌های اقتصادی است. توسعه سرمایه‌گذاری نشانه توسعه فعالیت سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی است. تجربه تاریخی بسیاری از کشورهای توسعه یافته و تازه صنعتی شده گواهی بر این مدعاست که سرمایه‌گذاری، موجب استحکام و افزایش تولید شده و با ارتقا سطح کیفی و کمی تولید می‌توان انتظار داشت که عملکرد سازمان دارای روند صعودی باشد(رهنما و همکاران، ۱۳۸۶).

سرمایه‌گذاری ابعاد مختلفی دارد و یک بعد آن سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات است. سرمایه‌گذاری روی فناوری اطلاعات برای بهبود توانایی اصلی و قابلیت‌های سازمان در صنعت مورد فعالیت آن‌ها بسیار مهم است. فناوری اطلاعات یکی از ابزارهای مهم برای گسترش بازاریابی و خدمات جدید برای شرکت‌ها در اقتصاد دیجیتالی کنونی را ایجاد کرده است که در هر لحظه و مکان خریداران می‌توانند از طریق سایت شرکت از محصولات بازدید و سفارش خود را ارسال کنند. در نتیجه می‌توان برخی از مسیرهای هزینه‌بر اداری را حذف کرد(Wang et al., 2004).

[1] Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)

در سطوح جدید تولید اولویت‌های راهبردی بر اقلام تشکیل‌دهنده بهای تمام شده متمرکز شده است و در این خصوص فناوری اطلاعات می‌تواند در راستای رقابت‌پذیر کردن و کاهش بهای تمام شده محصولات مفید باشد(Bharadwaj et al., 1999). به کمک فناوری اطلاعات می‌توان در سریع‌ترین زمان اطلاعات مناسبی را با کمترین هزینه درباره وجود مشتریان در بازارهای خارجی، محصولات شرکت‌های رقیب و قیمت مواد خام در سراسر جهان برای تصمیم‌گیری تأمین کرد؛ بنابراین سازمان‌ها می‌توانند رویه‌های تصمیم‌گیری خود را به طور روزانه بهبود بخشند(Kim & Davidson, 2004).

عملکرد اقتصادی(مالی) سازمان یکی از دغدغه‌های مهم صاحبان سهام و مدیران واحدهای اقتصادی است، مدیران با استفاده از روش‌های جدید سعی در اداره بهتر سازمان و ارائه عملکرد ممتاز دارند. عوامل متعددی عملکرد اقتصادی(مالی) سازمان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند و هر سازمانی سعی می‌کند مجموعه‌ای از روش‌های کارا و مؤثر بر بهبود روندها و فرایندهای تجاری خود را انتخاب کند. میزان توسعه‌یافتگی کشورها، مقبولیت روش، ریسک‌پذیری مدیران در انتخاب روش‌ها و وجود نرم‌افزارهایی که برای تسهیل به‌کارگیری این روش‌ها در سازمان‌ها وجود دارد موجب مزیت برتری در گزینش آن خواهد شد(Lee & Kim, 2006).

در نتیجه شرکت‌ها و مؤسسات انتفاعی مدل‌های عملیات خود را با استفاده از رویکردهای ابتکاری مورد پشتیبانی فناوری اطلاعات مانند تجارت الکترونیکی، سفارشی‌سازی انبوه، مدیریت ارتباط با مشتری و ... تغییر داده‌اند که نتیجه آن افزایش بهره‌وری شرکت و رشد سود بوده است(Duh et al., 2006).

تحقیقات نشان داده است که پرداختن به مباحث پایداری مانند اتخاذ فناوری اطلاعات سبز برای بقای طولانی مدت سازمان‌ها ضروری است(Porter & Kramer, 2006)؛ بنابراین عملکرد سازمانی باید با استفاده از شاخص‌هایی که تأثیرات آن بر جامعه، محیط‌زیست و اقتصاد را نشان می‌دهند، سنجیده شود(Dao et al., 2011). نتایج تحقیق Bharadwaj و همکارانش(۱۹۹۹) در تحلیل ارتباط بین فناوری اطلاعات و عملکرد مالی، حاکی از ارتباط مثبت و معنادار بین دو متغیر بوده است؛ همچنین Nidumolu و همکارانش(۲۰۰۹) نشان دادند که وقتی کسب و کارها می‌توانند مسائل زیست‌محیطی را با موفقیت مدیریت کنند و از آنجایی‌که سازمان‌هایی که رویه‌های پایدار اتخاذ می‌کنند، از نظر افزایش عملکرد اقتصادی در سطوح بالاتری قرار می‌گیرند، عملکرد اقتصادی برتر و مزیت رقابتی امکان‌پذیر است. پس از آن، Unruh و Ettenson(۲۰۱۰) نشان دادند که دو سوم مدیران تویوتا و جنرال موتورز، اتخاذ طرح‌های فناوری اطلاعات سبز را یک منبع درآمد در نظر می‌گیرند. در همین خصوص، Ainin و همکارانش(۲۰۱۶) با استفاده از نظرسنجی انجام شده به صورت آنلاین از ۲۷۷ از مدیران فناوری

اطلاعات شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، دریافتند که بین پذیرش اقدامات GIT و عملکرد اقتصادی رابطه مثبت وجود دارد. بر همین اساس، فرضیه دوم تحقیق به صورت زیر است:

فرضیه دوم: اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد اقتصادی مراکز خدمات درمانی یزد، اثر مثبت دارد.

مدیریت سازمان‌هایی که از سطح تکنولوژی بالایی برخوردار هستند و از کاربردهای نوین اطلاعات بهره می‌گیرند سهل‌تر است؛ زیرا ابزارهای جدید توانایی به کارگیری اطلاعات را تسهیل می‌سازد. مراکز خدمات درمانی نیز به عنوان یک سازمان، به علت برخورداری از کلیه شرایط و ضوابط سازمانی نیازمند به کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی در جهت نیل به اهداف عالیه خود هستند. با توجه به نقش پراهمیت کارکنان به عنوان یکی از منابع مهم سازمانی، نیاز به سوق دادن آن‌ها به سمت فناوری اطلاعات وجود دارد و این عاملی مهم خواهد بود.

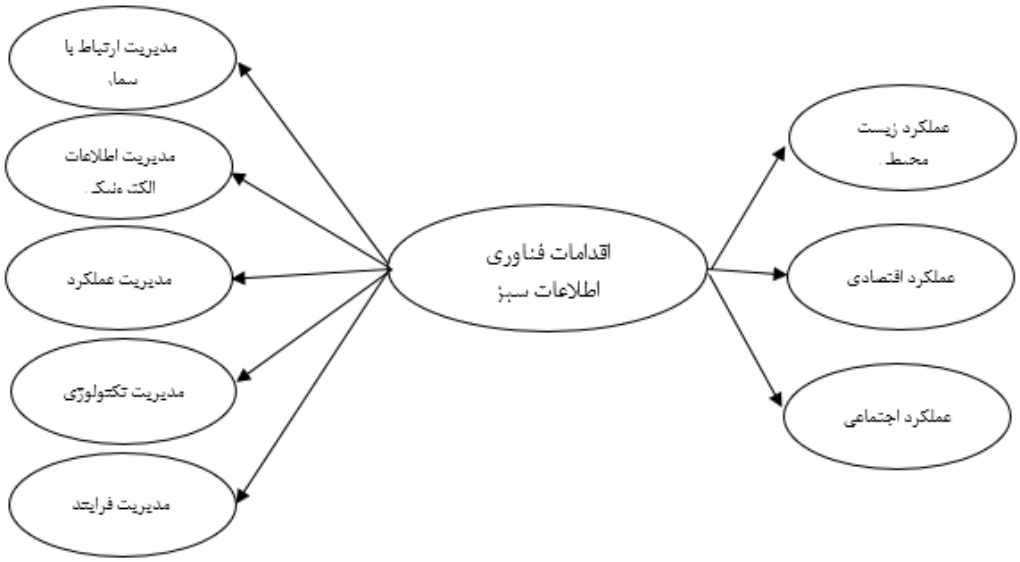
تحقیقات نشان می‌دهند که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود کیفیت عملکرد، احساس شایستگی، مهارت تصمیم‌گیری، افزایش خود کنترلی و همچنین کاهش استرس کارکنان نقش بسزایی دارد؛ لذا کاربرد این فناوری در سازمان‌ها به سرعت در حال گسترش است. سازمان‌ها جهت رسیدن به اهداف و مقاصد خود نیازمند استفاده از آن می‌باشند. از طرف دیگر کارکنان نیز از منابع مهم سازمان‌ها می‌باشند که بیشتر امور خود را با اطلاعات به دست آمده از طریق فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به انجام می‌رسانند. بر اساس یافته‌های مطالعات پژوهشگرانی مانند Jackson و همکارانش(۲۰۱۴)، Van Ark و همکارانش(۲۰۰۲)، Kim و Lee(۲۰۰۱) فناوری اطلاعات بر بهره‌وری کارکنان تأثیر دارد؛ یعنی هر چه فناوری اطلاعات در سازمان گسترش پیدا کند، تأثیر آن بر بهره‌وری کارکنان بیشتر خواهد بود.

تمرکز و توجه عملکرد اجتماعی به جوامع درونی(کارکنان) و بیرونی(مشتریان) در یک سازمان است. به دلیل اینکه مشتریان دلیل چرایی تجارت سازمان‌ها هستند، تمرکز تحقیقات Gimenez و همکارانش(۲۰۱۲) بر روی جوامع خارجی(مشتریان) بود؛ یکی از معیارهایی که می‌تواند برای سنجش مشتری استفاده شود، رضایت او است. استفاده از تکنولوژی پایدار همچون فناوری اطلاعات سبز، می‌تواند رضایت مشتری را افزایش دهد(Chen, 2013). اگر فرایندها و محصولات از هر لحاظ پایدار باشند، مشتری راضی است(Ainin et al., 2016). تحقق بعد اجتماعی برای تداوم پایداری بسیار حائز اهمیت است. در همین زمینه، Chow و Chen(۲۰۱۲) در پژوهش خود نشان دادند که توجه به

ممیزی‌های اجتماعی شامل بررسی مداوم نرخ تأخیر، غیبت، بیماری و همچنین تعارضات کارکنان می‌تواند پایداری سازمان را به چالش بکشد. بر اساس مطالب فوق، فرضیه سوم تحقیق به شرح زیر است:

فرضیه سوم: اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد اجتماعی مراکز خدمات درمانی یزد، اثر مثبت دارد.

بر اساس فرضیات فوق مدل مفهومی تحقیق در قالب شکل(۱) در نظر گرفته شده است.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

در این پژوهش، از روش تحقیقی ترکیبی استفاده شده است. این رویکرد می‌تواند به افزایش درک پیچیدگی یک پدیده کمک کند(Creswell, 2012; Johnson et al., 2007). استفاده از این رویکرد ضعف‌های تحقیق‌های کمّی و کیفی را جبران می‌کند؛ همچنین رویکرد مورداستفاده در این پژوهش به آشنایی با اقدامات فناوری اطلاعات سبز در بخش خدمات درمانی و عملکرد پایدار کمک کرده است. درباره اهمیت روش تلفیقی باید گفت که -این رویکرد از هر دو نوع داده می‌تواند تحلیل کامل‌تری از موضوع پژوهش بوجود آورد. بر همین اساس، در ابتدا به منظور شناسایی اقدامات فناوری اطلاعات سبز و عملکرد پایدار، به جستجوی جامع ادبیات در مورد این اقدامات پرداخته شده است. اولین مرحله از این رویکرد تلفیقی، شامل مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته با کارشناسان فناوری اطلاعات در بخش خدمات درمانی است. در همین راستا، ۲۸ مصاحبه نیمه ساختار یافته با کارشناسان فناوری اطلاعات بخش خدمات درمانی مشغول به کار در ۲۴ مرکز خدمات درمانی و آزمایشگاهی(خصوصی، دولتی) استان یزد- ایران صورت گرفته است. در ادامه، برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از انجام مصاحبه با متخصصان بخش خدمات درمانی از روش مفهوم‌شناسی(روش تحلیل موضوعی) استفاده شده است(Braun & Clarke, 2006). در دومین مرحله، برای بررسی فرضیه‌های پژوهش و به دست آوردن درک کاملی از اقدامات فناوری اطلاعات سبز و تأثیر آن‌ها بر عملکرد پایدار در بخش خدمات درمانی، یک روش کمّی با استفاده از نظرسنجی بکار گرفته شده است. در این مرحله نظرسنجی از مدیران کل، مدیران فناوری اطلاعات و کارشناسان -بخش خدمات درمانی و آزمایشگاهی(خصوصی، دولتی) استان یزد- ایران صورت گرفت.

این تحقیق در بخش خدمات درمانی استان یزد- ایران در سال ۲۰۲۴ انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۶ بیمارستان و ۸ آزمایشگاه در بخش‌های خصوصی و دولتی در این استان است. در ابتدای شروع پژوهش، برای بررسی پایایی پرسشنامه، تعدادی از پرسشنامه‌ها بین گروهی از متخصصین فناوری اطلاعات در بخش خدمات درمانی و آزمایشگاهی این استان توزیع شد.

در مجموع ۴۰۰ پرسشنامه الکترونیکی و غیرالکترونیکی برای کارکنان بخش خدمات درمانی و آزمایشگاهی یزد توزیع شد. پس از توزیع پرسشنامه‌ها و جمع‌آوری داده‌ها، تعداد نهایی نظرسنجی‌های بازگشته قابل استفاده، ۳۸۴ پرسشنامه بود که نشان‌دهنده این است که ۹۶ درصد از افراد، به سؤالات پاسخ داده‌اند. تعداد پاسخ‌دهندگان از لحاظ طبقه‌بندی سازمان به شرح زیر است:

۱۳۷ نفر از پاسخ‌دهندگان از بیمارستان‌های خصوصی، ۲۰۸ نفر از پاسخ‌دهندگان از بیمارستان‌های دولتی، ۲۶ نفر از پاسخ‌دهندگان از آزمایشگاه‌های خصوصی و ۱۳ نفر از آزمایشگاه‌های دولتی بودند. در

نهایت، از داده‌های حاصل از ۳۸۴ نمونه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی(SEM) در نرم‌افزار PLS استفاده شد.

مدل تحقیق شامل ۵۵ آیتم در قالب ۸ شاخص شامل ۵ متغیر مستقل(مدیریت ارتباط با بیمار، مدیریت اطلاعات الکترونیکی، مدیریت عملکرد، مدیریت تکنولوژی و مدیریت فرایند) و سه متغیر وابسته(عملکرد محیطی، عملکرد اقتصادی، عملکرد اجتماعی) است که سه فرضیه بین آن‌ها را تشکیل می‌دهد. پاسخ‌دهندگان با انتخاب گزینه‌های خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد که همان طیف لیکرت پنج تایی است، به پرسشنامه پاسخ دادند. این مقیاس، اقدامات فناوری اطلاعات سبز را در بخش خدمات درمانی و آزمایشگاهی ارزیابی می‌کند.

یافته‌های پژوهش

برای دستیابی به اهداف و آزمون فرضیه‌های تحقیق، از نرم‌افزار Smart-PLS 3.2.8 استفاده شد. دو عنصر اساسی روش، مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری در نظر گرفته شد که می‌توانند فرضیه‌ها و خصوصیات آماری چارچوب مفهومی را شناسایی کنند. در حال حاضر، روش PLS-SEM به طور گسترده‌ای در میان محققان در زمینه‌های مختلف تحقیقاتی مانند بازاریابی، آمار و رشته‌های مدیریتی مورداستفاده قرار می‌گیرد(Hair et al., 2011; Hair et al., 2013). پایایی و روایی در روش PLS در دو بخش بررسی می‌شود؛ بخش مربوط به مدل اندازه‌گیری و بخش مربوط به مدل ساختاری.

برازش مدل اندازه‌گیری

برای بررسی برازش مدل اندازه‌گیری، از سه مورد شامل پایایی شاخص[1]، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده می‌شود(Hulland, 1999). پایایی شاخص نیز توسط سه معیار مورد سنجش واقع می‌گردد؛ آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی[2](CR) و ضرایب بار عاملی[3].

[1] Item Reliability
[2] Composite Reliability
[3] Loadings

پایایی شاخص‌ها

آلفای کرونباخ

آلفای کرونباخ معیاری کلاسیک برای سنجش پایایی و سنجه‌ای مناسب برای ارزیابی پایداری درونی[1](سازگاری درونی) محسوب می‌گردد. در مورد پایداری درونی باید گفت که یکی از مواردی که برای سنجش پایایی در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری به کار می‌رود، پایداری درونی مدل‌های اندازه‌گیری است. پایداری درونی نشانگر میزان همبستگی بین یک سازه و شاخص‌های مربوط به آن است. مقدار بالای واریانس تبیین شده بین سازه و شاخص‌هایش در مقابل خطای اندازه‌گیری مربوط به هر شاخص، پایداری درونی بالا را نتیجه می‌دهد. مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ (Cronbach, 1951) نشانگر پایایی قابل قبول است. البته Moss و همکاران(۱۹۹۸) در مورد متغیرهایی با تعداد سؤالات اندک، مقدار ۰/۶ را به عنوان سرحد ضریب آلفای کرونباخ معرفی کرده‌اند. نتایج جدول(۱) حاکی از آن است که مقدار آلفای کرونباخ برای کلیه سازه‌ها بیش از ۰/۷ است.

پایایی ترکیبی

از آنجایی که معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌ها می‌باشد، روش PLS معیار مدرن‌تری نسبت به آلفا به نام پایایی ترکیبی به کار می‌برد. این معیار توسط Werts و همکاران(۱۹۷۴) معرفی شد و برتری آن نسبت به آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌گردد. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی در روش PLS، هر دوی این معیارها به کار برده می‌شوند. برخی محققین معیار پایایی ترکیبی را با Rho نیز معرفی می‌کنند. مقدار پایایی ترکیبی یک سازه از یک نسبت حاصل می‌شود که در صورت این کسر، واریانس بین یک سازه با شاخص‌هایش و در مخرج کسر، واریانس سازه با شاخص‌هایش به اضافه مقدار خطای اندازه‌گیری می‌آید. در صورتی که مقدار CR برای هر سازه بالاتر از ۰/۷(Nunnally, 1978) شود، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد و مقدار کمتر از ۰/۶ عدم وجود پایایی را نشان می‌دهد(Nunnally & Bernstein, 1994). ذکر این نکته ضروری است که CR در مدل‌سازی معادلات ساختاری معیار بهتری از آلفای کرونباخ به شمار می‌رود(Vinzi et al., 2010). به دلیل اینکه در محاسبه ضریب آلفای کرونباخ در مورد هر سازه، تمامی شاخص‌ها با اهمیت مساوی در محاسبات وارد می‌شوند؛ در حالی که برای محاسبه CR، شاخص‌ها با

[1] Internal Consistency

بار عاملی بیشتر، اهمیت زیادتری دارند. این موضوع موجب می‌شود که مقادیر CR سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای کرونباخ آن‌ها باشد. جدول(۱) نشان می‌دهد که مقادیر CR برای کلیه سازه‌ها بیش از ۰/۷ است و پایایی ترکیبی تأیید می‌شود.

سنجش بارهای عاملی

بارهای عاملی از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از ۰/۴ شود. مؤید این مطلب است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است(Hulland, 1999). البته برخی نویسندگان مثل Rivard و Huff(۱۹۸۸)، عدد ۰/۵ را به عنوان مقدار ملاک بارهای عاملی ذکر نموده‌اند. نتایج جدول(۱) نشان دهنده آن است که مقادیر بارهای عاملی تمامی سؤالات بیشتر از ۰/۴ است که مبین مناسب بودن معیارها می‌باشد.

روایی همگرا

روایی همگرا دومین معیاری است که برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS به کار برده می‌شود. معیار AVE[1] نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. به بیان ساده‌تر، AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد که هر چه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است(Barclay et al., 1995). Fornell و Larcker(۱۹۸۱) معیار AVE (میانگین واریانس استخراج شده) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که در مورد AVE، مقدار بحرانی عدد ۰/۵ است؛ بدین معنی که مقدار AVE بالای ۰/۵ روایی همگرای قابل قبول را نشان می‌دهند(Fornell & Larcker, 1981). نتایج جدول(۱) بیانگر آن است که مقادیر AVE برای تمام سازه‌ها بالاتر از ۰/۵ می‌باشد؛ بنابراین همگرایی مدل نیز تأیید شد.

[1] Average Variance Extracted

جدول ۱- نتایج برازش مدل اندازه‌گیری

ابعاد	اختصارات	شاخص‌ها	بارهای عاملی	آلفای کرونباخ	CR	AVE	منابع
مدیریت اطلاعات الکترونیکی	EIM	استفاده از نسخه‌نویسی الکترونیکی(استفاده از فناوری اطلاعات جهت برقراری ارتباط بین پزشک و داروخانه‌ها)	۰/۸۶۱	۰/۸۲۰	۰/۸۸۱	۰/۶۴۹	Bayati et al., 2017; Campmans et al., 2018; Gagnon et al., 2013; Rudorfer, 2017; Sadoughi et al., 2017
		یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی داروخانه‌ای و بیمارستانی	۰/۸۰۴				
		تشکیل پرونده الکترونیک سلامت(امکان دسترسی آسان به اطلاعات و سابقه دارویی بیمار)	۰/۸۰۲				
		آموزش از راه دور و امکان یادگیری مداوم	۰/۷۵۳				
مدیریت ارتباط با بیمار	PRM	تغییر رفتار بیماران با استفاده از فناوری اطلاعات	۰/۷۶۹	۰/۸۵۷	۰/۹۰۳	۰/۷۰۱	(Botrugno, 2018; Lunardi et al., 2013; O'Neill, 2010; Unhelkar, 2011)
		کاهش نقل و انتقالات بیماران به بیمارستان از طریق تله مدیسن	۰/۸۷۸				
		پذیرش بیماران از روش الکترونیکی	۰/۸۵۲				
		رسیدگی به شکایات بیماران	۰/۸۴۶				
مدیریت عملکرد	PeM	ارتقاء تغییر رفتار کارمندان با استفاده از فناوری اطلاعات	۰/۸۴۹	۰/۷۶۰	۰/۸۶۲	۰/۶۷۶	(Lunardi et al., 2013; Murugesan & Gangadharan, 2012; O'Neill, 2010; Paillé et al., 2014; Paulraj, 2011; Trimi & Park, 2013; Unhelkar, 2011; Wati & Koo, 2010)
		کاهش خطرهای مربوط به محیطزیست	۰/۷۶۵				
		مدیریت عملکرد محیطی از طریق نرم‌افزارهای IT	۰/۸۴۹				
مدیریت فرایند	PrM	استفاده از منابع تجدیدپذیر	۰/۸۲۹	۰/۹۱۹	۰/۹۳۵	۰/۶۷۳	(Hart, 1997; Kamaru, 2015; Lunardi et al., 2013; Molla et al., 2011; Murugesan, 2008; Murugesan & Gangadharan, 2012; O'Neill, 2010; Trimi & Park, 2013; Unhelkar, 2011; Wati & Koo, 2010; York et al., 2009)
		آفرینش سبز(تجزیه و تحلیل و طراحی خدمات سازگار با محیطزیست)	۰/۸۵۷				
		بهینه‌سازی فرایند با استفاده از IT	۰/۸۴۳				
		توزیع سبز(توزیع سبز به روش‌های تولیدی گفته می‌شود که شامل استفاده از مواد اولیه با اثرات اکولوژیکی محدود یا کم باشد که آلودگی کمی ایجاد	۰/۸۰۴				

ابعاد	اختصارات	شاخص‌ها	بارهای عاملی	آلفای کرونباخ	CR	AVE	منابع
		می‌کنند یا هیچ‌گونه آلودگی ایجاد نمی‌کنند)					
		جریان بدون کاغذ	۰/۸۱۷				
		دفع و بازیافت زباله‌های الکترونیکی	۰/۸۱۹				
		بهبود فرایند ساخت و کنترل سیستم در جهت رفع نگرانی‌های زیست‌محیطی	۰/۷۶۹				
مدیریت تکنولوژی	TM	طراحی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات سبز	۰/۷۸۷	۰/۸۹۵	۰/۹۱۸	۰/۶۱۶	ARDITO & MORISIO, 2014; Bai et al., 2017; Chuang & Huang, 2015; Lunardi et al., 2013; Murugesan, 2008; O'Neill, 2010; York et al., 2009
		کاهش سفرهای کاری از طریق IT	۰/۷۳۸				
		مجازی‌سازی فرایندها از طریق ارائه اپلیکیشن	۰/۷۶۵				
		مدیریت انرژی از طریق فناوری اطلاعات	۰/۷۷۳				
		معاملات الکترونیکی	۰/۸۵۶				
		میزان تخصیص بودجه فناوری اطلاعات به طرح‌های سبز	۰/۸۲۶				
		امکان ارائه مراقبت‌های بهداشتی از راه دور	۰/۷۳۹				
عملکرد زیست‌محیطی	EnP	افزایش حجم مواد بازیافت شده و کاهش حجم ضایعات	۰/۷۰۶	۰/۹۰۸	۰/۹۲۴	۰/۵۸۴	Dos Santos et al., 2013; Erol et al., 2009; Hubbard, 2009; Laosirihongthong et al., 2013; Longoni et al., 2018; Paillé et al., 2014; Rawashdeh, 2018; Schoenherr, 2012; Singh et al., 2007; Veleva & Ellenbecker, 2001; Weber et al., 2010; Zhu & Sarkis, 2004; Zsidisin & Hendrick, 1998
		تعهد به سیستم جداسازی زباله‌های پزشکی از سیستم فاضلاب عمومی	۰/۷۵۴				
		افزایش نرخ خرید کالاهای سازگار با محیط‌زیست (به عنوان مثال داروها)	۰/۷۳۷				
		کاهش خطر بروز حوادث زیست‌محیطی مانند نشت زباله‌های پزشکی، مسمومیت یا انتشار تشعشعات	۰/۸۳۱				
		مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰/۷۶۰				
		رعایت بهتر استانداردهای زیست‌محیطی	۰/۷۲۹				
		کاهش مصرف انرژی	۰/۷۵۵				
		کاهش مصرف مواد خطرناک	۰/۷۴۹				
		مصرف آب	۰/۶۶۱				

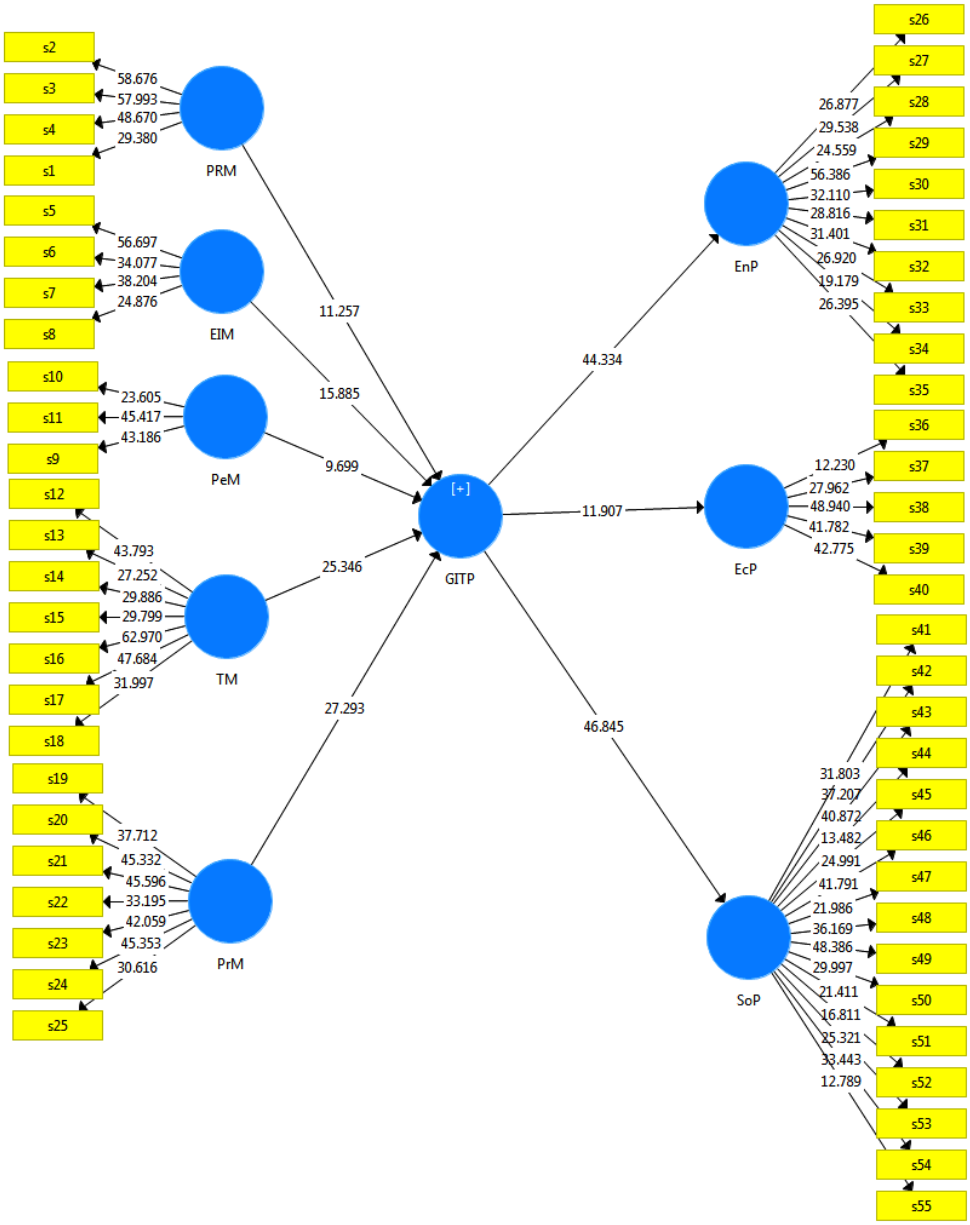
ابعاد	اختصارات	شاخص‌ها	بارهای عاملی	آلفای کرونباخ	CR	AVE	منابع
		کاهش میزان زباله‌های بیمارستانی تولید شده	۰/۷۰۸				
عملکرد اقتصادی	EcP	کاهش هزینه‌های پردازش و دفع زباله	۰/۶۰۳	۰/۸۳۱	۰/۸۸۳	۰/۶۰۴	Linton et al., 2007; Singh et al., 2007; Székely & Knirsch, 2005; Zaid et al., 2018; Zhu et al., 2008)
		کاهش هزینه خرید مواد	۰/۷۶۶				
		کاهش هزینه مصرف انرژی	۰/۸۴۸				
		کاهش هزینه‌های تخلیه ضایعات	۰/۸۱۳				
		بهره‌وری	۰/۸۳۲				
عملکرد اجتماعی	SoP	افزایش توجه به قوانین بهداشت و ایمنی کارکنان بخصوص هنگام استفاده از مواد خطرناک و پرتودرمانی	۰/۷۸۸	۰/۹۳۶	۰/۹۴۴	۰/۵۳۳	Abdullah & Thurasamy, 2015; Erol et al., 2009; Linton et al., 2007; Paulraj, 2011; Rawashdeh, 2018; Schoenherr, 2012; Székely & Knirsch, 2005; Veleva & Ellenbecker, 2001; Zaid et al., 2018; Zhu & Sarkis, 2004; Zhu et al., 2005; Zsidisin & Hendrick, 1998)
		بهبود سلامت و ایمنی جامعه	۰/۸۰۷				
		فراهم آوردن فرصت‌های شغلی بیشتر	۰/۸۰۴				
		کاهش تأثیر زباله‌های سازمانی بر جامعه	۰/۵۷۶				
		توسعه و طراحی خدمات بهتر	۰/۷۵۷				
		مشارکت کارکنان در تصمیمات مدیریت	۰/۷۸۸				
		افزایش تعهد به اخلاق حرفه‌ای	۰/۶۷۴				
		کنترل عفونت	۰/۷۵۵				
		افزایش تعهدات اجتماعی	۰/۸۱۷				
		بهبود رفاه عمومی ذینفعان	۰/۷۵۰				
		حمایت از مطالبات و حقوق افراد در خدمت به جامعه	۰/۶۸۸				
		کاهش تأثیرات و خطرات زیست‌محیطی برای عموم مردم	۰/۶۳۲				
		افزایش سطح آگاهی جامعه در خصوص مسائل سلامت و ایمنی	۰/۷۰۱				
		کاهش شکایات بیمار/ جامعه	۰/۷۷۴				
		افزایش میانگین ساعت آموزش کارکنان	۰/۵۷۱				

روایی واگرا

یکی از معیارهای مهمی که با روایی واگرا مشخص می‌گردد، میزان رابطه یک سازه با شاخص‌هایش در مقایسه رابطه آن سازه با سایر سازه‌ها است؛ به‌طوری‌که روایی واگرای قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. Fornell و Larcker(۱۹۸۱) بیان می‌کنند که روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد. نتایج جدول(۲) حاکی از تأیید روایی واگرا می‌باشد.

جدول ۲- نتایج بررسی روایی واگرا

	EIM	EcP	EnP	GITP	PRM	PeM	PrM	SoP	TM
EIM	۰/۸۰۶								
EcP	۰/۱۵۳	۰/۷۷۷							
EnP	۰/۴۹۷	۰/۳۴۰	۰/۷۴۰						
GITP	۰/۴۸۱	۰/۴۸۸	۰/۵۱۳	۰/۵۷۶					
PRM	۰/۱۴۸	۰/۶۷۵	۰/۳۰۸	۰/۴۵۸	۰/۸۳۷				
PeM	۰/۳۱۶	۰/۲۳۹	۰/۳۸۸	۰/۵۰۵	۰/۲۰۳	۰/۸۲۲			
PrM	۰/۴۸۵	۰/۲۶۶	۰/۴۸۱	۰/۵۱۷	۰/۲۲۰	۰/۲۷۰	۰/۸۲۰		
SoP	۰/۵۱۳	۰/۲۷۰	۰/۵۰۵	۰/۵۲۸	۰/۲۲۳	۰/۳۱۵	۰/۶۶۵	۰/۷۳۰	
TM	۰/۴۶۹	۰/۳۱۱	۰/۶۲۴	۰/۵۱۶	۰/۲۹۱	۰/۳۹۹	۰/۴۳۵	۰/۴۷۱	۰/۷۸۵



شکل ۲- معنی‌داری بارهای عاملی در مدل ساختاری

برازش مدل ساختاری

در این مرحله به ارزیابی نتایج مدل ساختاری برای تعیین ارتباط بین سازه‌ها و مقاومت و کیفیت مدل ساختاری و بررسی فرضیه‌های تحقیق پرداخته شده است. در این راستا عوامل کلیدی ضریب تعیین(R^2) که برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل‌سازی معادلات ساختاری به کار می‌رود و نشان از تأثیری دارد که یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا می‌گذارد با مقادیر ۰/۱۹(ضعیف)، ۰/۳۳(متوسط) و ۰/۶۷(قوی)(Chin, 1998)، ضریب مسیر(β)، مقدار آماره آزمون، مقدار اندازه تأثیر(f^2) که شدت رابطه میان سازه‌های مدل را تعیین می‌کند با مقادیر ۰/۰۲(کوچک)، ۰/۱۵(متوسط) و ۰/۳۵(بزرگ)(Cohen, 1988) و معیار Q^2 که قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌کند با مقادیر ۰/۰۲(ضعیف)، ۰/۱۵(متوسط) و ۰/۳۵(قوی)(Henseler et al., 2009) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. جدول(۳) برازش قوی مدل، قدرت پیش‌بینی زیاد و اندازه اثر متوسط سازه را ارائه می‌دهد. نتایج همه آزمون‌ها قابل قبول و رضایت‌بخش بود.

جدول ۳-) مقادیر شاخص‌های برازش مدل ساختاری

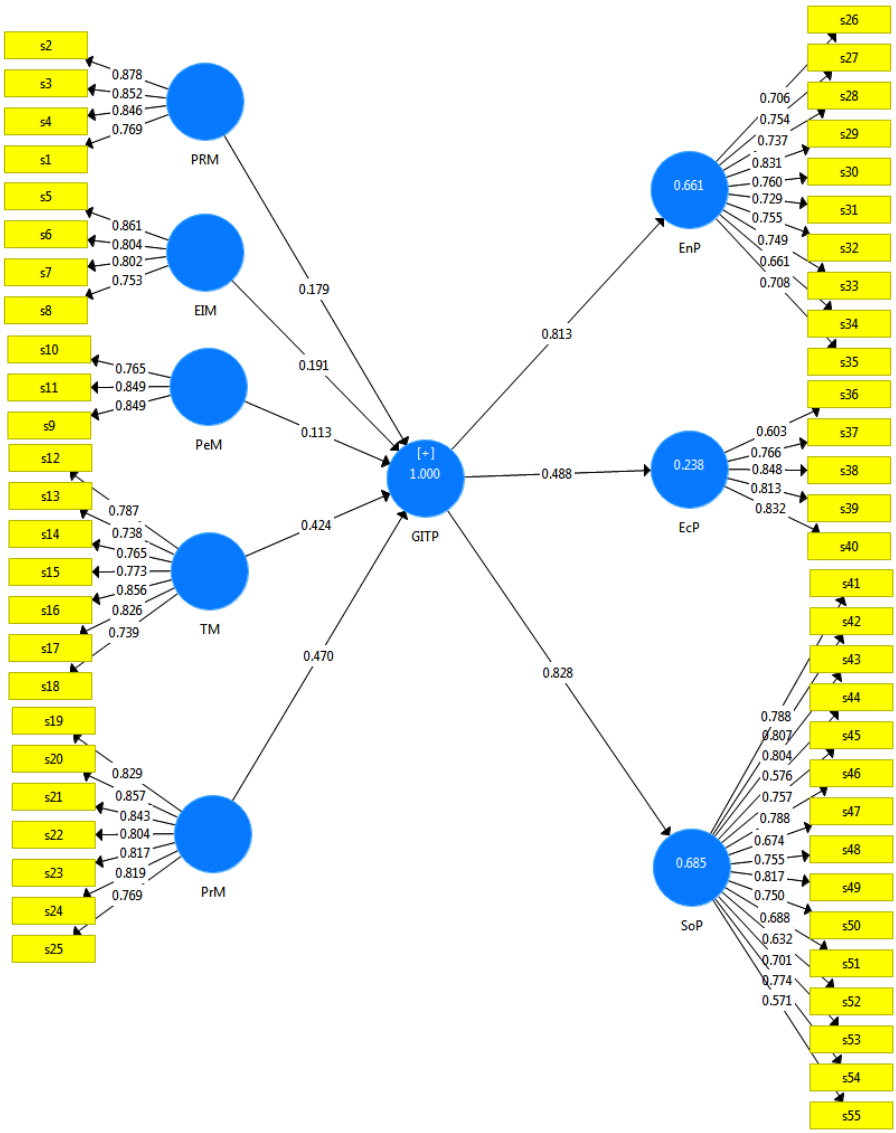
سازه‌ها	$R^2 adj$	Q^2	$f^2 EcP$	$f^2 EnP$	$f^2 SoP$
GITP	-	۰/۳۰۸	۰/۳۱۳	۱/۹۵۲	۲/۱۷۴
EcP	۰/۲۳۸	۰/۱۳۲	-	-	-
EnP	۰/۶۶۱	۰/۳۳۶	-	-	-
SoP	۰/۶۸۵	۰/۳۳۶	-	-	-

علاوه بر این، آزمون ضرایب مسیر برای بررسی فرضیه‌ها انجام شد. در جدول(۴)، یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه‌های پیشنهادی نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول(۴) و شکل(۲) مشاهده می‌شود، یک رابطه مثبت بین GITP و عملکرد پایدار با سه بعد(EcP، EnP و SoP) حاصل شده است. در H_1، نتایج نشان داد که رابطه پیشنهادی بین عملکرد محیطی و GITP بسیار معنادار بود $(\beta = ۰/۸۱۳ \ , P = ۰/۰۰۰ \ , t = ۴۴/۳۳۴)$ و از این رو اولین فرضیه پذیرفته شد. علاوه بر این، ما رابطه بسیار معناداری بین عملکرد اقتصادی و GITP $(\beta = ۰/۴۸۸ \ , P = ۰/۰۰۰ \ , t = ۱۱/۹۰۷)$ مشاهده کردیم و از این رو فرضیه دوم نیز پذیرفته شد. همچنین اثر GITP بر عملکرد اجتماعی قابل توجه بود $(\beta = ۰/۸۲۸ \ , P = ۰/۰۰۰ \ , t = ۴۶/۸۴۵)$ ، بنابراین سومین فرضیه نیز پذیرفته می‌شود.

هر چه ضریب β بیشتر باشد، تأثیر سازه نهان برون‌زا بر سازه نهان درون‌زا قوی‌تر است. جدول(۴) و شکل(۳) نشان می‌دهد که اقدامات فناوری اطلاعات سبز به ترتیب دارای بیشترین تأثیر بر عملکرد اجتماعی $(\beta = ۰/۸۲۸)$ و کمترین تأثیر بر عملکرد اقتصادی $(\beta = ۰/۴۸۸)$ است.

جدول ۴- **نتایج آزمون فرضیات**

فرضیه	رابطه	ضریب رگرسیونی استاندارد شده مسیرها		آماره T (ضریب معناداری Z)		نتیجه آزمون فرضیه
		ضریب β	مثبت/ منفی	آماره T	معناداری/عدم معناداری	
H۱	*GITP* ← *EnP*	۰/۸۱۳	مثبت	۴۴/۳۳۴	معنادار	پذیرش
H۲	*GITP* ← EcP	۰/۴۸۸	مثبت	۱۱/۹۰۷	معنادار	پذیرش
H۳	*GITP* ← *SoP*	۰/۸۲۸	مثبت	۴۶/۸۴۵	معنادار	پذیرش



شکل ۳- برآورد بارهای عاملی مدل ساختاری

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از فناوری‌های مهم و فراگیر در دنیای امروز، فناوری اطلاعات است. بدیهی است که دنیای امروز بدون وجود این فناوری قابل تصور نیست. امروزه رایانه‌ها و انواع وسایل ارتباطی و اطلاعاتی سهم بسیار زیادی از منابع و انرژی جوامع را به خود اختصاص می‌دهند که از این منظر خود به عنوان مشکلی مهم در برابر جوامع و سازمان‌ها برای داشتن پیشرفتی سازگار با محیط‌زیست مطرح هستند. فناوری اطلاعات سبز به عنوان تلاشی برای رفع این مشکل تلاش می‌کند تا سازمان‌ها را در جهت پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی یاری دهد. این فناوری با اقدامات سخت تکنولوژیکی و دستورالعمل‌های نرم و اقدامات مدیریتی در اتخاذ تصمیمات مربوط به فناوری اطلاعات برای هر چه سبز شدن فناوری اطلاعات کمک می‌کند. متخصصین، فناوری اطلاعات سبز را به عنوان یک راهکار فنی برای پشتیبانی از اهداف کسب و کار دوستدار محیط‌زیست ارائه نموده‌اند(Murugesan, 2008). از طرفی، موضوع عملکرد پایداری در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. با توجه به پژوهش‌های اندک در این زمینه، پرداختن هر چه بیشتر به این موضوع منجر می‌شود توسعه کشور به گونه‌ای پایدار رقم بخورد. از این‌رو شناخت و ارزیابی تأثیر اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد پایداری به عنوان هدف پژوهش، می‌تواند به جهت‌دهی افکار مدیران کمک نماید.

در این راستا پژوهش حاضر با این هدف در مراکز خدمات درمانی یزد- ایران انجام گرفت.

در این پژوهش، مدیریت ارتباط با بیمار، مدیریت اطلاعات الکترونیکی، مدیریت عملکرد، مدیریت تکنولوژی و مدیریت فرایند به عنوان پنج بعد از اقدامات فناوری اطلاعات سبز در نظر گرفته شد.

جهت برازش مدل تحقیق از روش PLS استفاده شد. نتایج به دست آمده، نشان داد که اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر پایداری زیست‌محیطی تأثیر مثبت و معناداری به میزان ۰/۸۱۳ دارد.

توسعه پایدار یکی از جنبه‌های مهم پیشرفت هر جامعه‌ای برای حفظ منابع برای نسل‌های آینده، تداوم پیشرفت و بهره‌مندی آنان از زمینی پاک با استفاده از سازگاری توسعه با محیط‌زیست است. فناوری اطلاعات سبز نیز نگاه و روشی برای انجام این مهم است که علاوه بر تأمین توسعه پایدار، به سازمان در پایداری سازمانی به معنای تداوم موفقیت و رضایت‌بخشی به ذینفعان و سازگاری رفتار آن با محیط‌زیست یاری می‌دهد. در همین راستا، با توجه به افزایش روزافزون اطلاعات و توسعه مراکز داده، شبکه سبز و استفاده از تجهیزات سبز می‌تواند در جهت سبز شدن مراکز داده به کار گرفته شود. همچنین حذف کاغذ در فرایندهای کاری و استفاده از سیستم‌های خودکار برای انجام کارها، مجازی‌سازی سرورها، مدیریت برق و مدیریت صحیح زباله‌های الکترونیک از جمله اقداماتی است که

باید در راستای فناوری اطلاعات در سازمان انجام گردد و در نهایت نظارت بر همه این امور و فرایندها را از منظر سبز بودن اندازه‌گیری نماید. فناوری اطلاعات سازمان را در راستای سبز شدن توانمند می‌کند.

همچنین نتایج حاکی از آن است که اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر پایداری اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری به میزان ۰/۴۸۸ دارد.

دستیابی به اقتصاد سبز ممکن نیست مگر آنکه سازوکارهای آن اتخاذ شود. برای چنین انتقالی، مشاغل سبز پیشنهاد می‌شود؛ به عبارت دیگر، مشاغل سبز ابزاری جهت دستیابی به اقتصاد سبز هستند. مشاغل سبز، مشاغل شایسته‌ای هستند که اثرات محیط‌زیستی و مصرف انرژی و مواد خام را کاهش داده، از حقوق و مزایای کافی، تأمین اجتماعی، بهداشت و ایمنی برخوردار بوده و به علت محدود کردن تولید گازهای گلخانه‌ای، حفاظت و احیای زیست‌بوم‌ها و به حداقل رساندن پسماندها و آلودگی‌ها، پایداری توسعه اقتصادی از لحاظ محیط‌زیستی، اجتماعی و ... را به همراه می‌آورند.

در نهایت نتایج این تحقیق نشان داد که اقدامات فناوری اطلاعات سبز بر پایداری اجتماعی در مراکز خدمات درمانی نیز تأثیر مثبت و معناداری به میزان ۰/۸۲۸ دارد.

پژوهش در زمینه فناوری اطلاعات سبز به ما کمک خواهد کرد روش‌های بهتری را برای استانداردسازی، به اشتراک گذاشتن و استفاده مجدد از محتوای دیجیتالی و هم‌چنین ابزارها و فن‌آوری‌های مرتبط با سیستم‌ها و سرویس‌های بازیابی اطلاعات را پیدا کنیم که به پایداری محیطی منجر می‌شوند. همچنین این موضوع، رفتار کاربر سبز را تقویت می‌کند که سبب پایداری اجتماعی می‌گردد و می‌توانند نقش کلیدی را در توسعه‌ی پایدار بازی کند.

نتایج این تحقیق هم‌راستا با نتایج تحقیقات Verdecchia و همکارانش(۲۰۱۷) و Jenkinو همکاران(۲۰۱۱) است.

پژوهشگران آتی می‌توانند معیارهای پایداری و اقدامات فناوری اطلاعات سبز را بسط داده و در پژوهش‌های خود از سایر معیارها و شیوه‌ها استفاده کنند. همچنین این پژوهش بر مراکز خدمات درمانی و آزمایشگاهی متمرکز بوده است و تعمیم آن به سایر سازمان‌ها و صنایع امکان‌پذیر نیست؛ لذا به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌هایی در این زمینه برای سایر سازمان‌ها و صنایع انجام دهند.

منابع

رهنمای رودپشتی، فریدون؛ شاهوردیانی، شادی؛ نیکومرام، هاشم. (۱۳۸۶). مدیریت مالی راهبردی(ارزش آفرینی)، انتشارات فرهنگی کساکاوش، جلد اول.

Abdullah, M., & Thurasamy, R. (2015). An exploratory study of green supply chain management practices and supply chain integration among Malaysia manufacturing firms. *Aust. J. Basic Appl. Sci*, *9*(37), 50-56 .

Ainin, S., Naqshbandi, M. M., & Dezdar, S. (201 .(۶Impact of adoption of Green IT practices on organizational performance [Article]. *Quality and Quantity*, *50*(5), 1929-1948. https://doi.org/10.1007/s11135-015-0244-7

Akhtar, P., Khan, Z., Frynas, J. G., Tse, Y. K., & Rao-Nicholson, R. (2018). Essential micro-foundations for contemporary business operations: Top management tangible competencies, relationship-based business networks and environmental sustainability. *British Journal of Management*, *29*(1), 43-62 .

Akman, I., & Mishra, A. (2015). Sector diversity in green information technology practices: technology acceptance model perspective. *Computers in human behavior*, *49*, 477-486 .

Alfred, A. M., & Adam, R. F. (2009). Green management matters regardless. *Academy of Management Perspectives*, *23*(3), 17-26 .

ARDITO, L., & MORISIO, M. (2014). Green IT-an analysis of available data and guidelines for reducing energy consumption .

Arnfalk, P. (2002). *Virtual Mobility and Pollution Prevention-The Emerging Role of ICT Based Communication in Organisations and its Impact on Travel* (Vol. 2002). Lund University .

Arnfalk, P., Erdmann, L., Goodman, J., & Hilty, L. (2004). The future impact of ICT on environmental sustainability .

Arnfalk, P., Pilerot, U., Schillander, P., & Grönvall, P. (2016). Green IT in practice :virtual meetings in Swedish public agencies. *Journal of Cleaner Production*, *123*, 101-112 .

Ashrafi, A., Ravasan, A. Z., Trkman, P., & Afshari, S. (2019). The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, *47*, 1-15 .

Bai, C., Kusi-Sarpong, S., & Sarkis, J. (2017). An implementation path for green information technology systems in the Ghanaian mining industry [Article]. *Journal of Cleaner Production*, *164*, 1105-1123. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.151

Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. (1995). *The partial least squares (PLS) approach to casual modeling: personal computer adoption ans use as an Illustration* .

Bayati, S., Bastani, P., Sagheb, Z. M., Jamalabadi, S., & Samadbeik, M. (2017). The performance implications of pharmacy information system at the university teaching hospitals of Shiraz, Iran: Cluster approach. *Journal of advanced pharmaceutical technology & research*, *8*(4), 125-130 .

Berkhout, F & ,.Hertin, J. (2001). Impacts of information and communication technologies on environmental sustainability: Speculations and evidence. *Report to the OECD, Brighton*, *21* .

Bharadwaj, A. S., Bharadwaj, S. G., & Konsynski, B. R. (1999). Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. *Management science*, *45*(7), 1008-1024 .

Blass, A. P., da Costa, S. E. G., de Lima, E. P., & Borges, L. A. (2017). Measuring environmental performance in hospitals: A practical approach. *Journal of Cleaner Production*, *142*, 279-289 .

Bohas, A., & Poussing, N. (2016). An empirical exploration of the role of strategic and responsive corporate social responsibility in the adoption of different Green IT strategies. *Journal of Cleaner Production*, *122*, 240-251 .

Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization–A theoretical perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, *20*(1), 38-54 .

Botrugno, C. (2018). Telemedicine in daily practice: Addressing legal challenges while waiting for an EU regulatory framework. *Health Policy and Technology*, *7*(2), 131-136 .

Boudreau, M.-C., Watson, R., & Chen, A. (2008). From green IT to green IS. *The Organizational Benefits of Green IT*, *8*, 79-91 .

Bourlakis, M., Maglaras, G., Aktas, E., Gallear, D., & Fotopoulos, C. (2014). Firm size and sustainable performance in food supply chains: Insights from Greek SMEs. *International Journal of Production Economics*, *152*, 112-130 .

Braun, V & ,.Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, *3*(2), 77-101 .

Brooks, S., Wang, X., & Sarker, S. (2012). Unpacking green IS: a review of the existing literature and directions for the future. *Green business process management*, 15-37 .

Buchert, T., & Stark, R. (2019). Integration of sustainability targets into the product creation process of german manufacturing companies. In *Technologies and Eco-innovation towards Sustainability I* (pp. 211-228). Springer .

Budhwar, P., Pereira, V., Mellahi, K., & Singh, S. K. (2019). The state of HRM in the Middle East: Challenges and future research agenda. *Asia Pacific Journal of Management*, *36*(4), 905-933 .

Cai, S., Chen, X., & Bose, I. (2013). Exploring the role of IT for environmental sustainability in China: An empirical analysis. *International Journal of Production Economics*, *146*(2), 491-500 .

Cairncross, F. (1997). *The death of distance: how the communications revolution will change our livesThe death of distance: how the communications revolution will change our lives*. Harvard Business School .

Campmans, Z., Van Rhijn, A., Dull, R. M., Santen-Reestman, J., Taxis, K., & Borgsteede, S. D. (2018). Preventing dispensing errors by alerting for drug confusions in the pharmacy information system—A survey of users. *PLoS One*, *13*(5), e0197469 .

Chen, A. J., Boudreau, M. C., Watson, R. T., & Karahanna, E. (2009). Organizational adoption of green IS & IT: An institutional perspective .

Chen, A. J., Watson, R. T., Boudreau, M.-C & ,.Karahanna, E. (2011). An institutional perspective on the adoption of Green IS & IT. *Australasian Journal of Information Systems*, *17* .(١)

Chen, Y., Okudan, G. E., & Riley, D. R. (2010). Sustainable performance criteria for construction method selection in concrete buildings. *Automation in construction*, *19*(2), 235-244 .

Chen, Y. S. (2013). Towards green loyalty: driving from green perceived value, green satisfaction, and green trust. *Sustainable Development*, *21*(5), 294-308 .

Chiang, C.-T. (2024). A systematic literature network analysis of green information technology for sustainability: Toward smart and sustainable livelihoods. *Technological Forecasting and Social Change*, *199*, 123053 .

Chin, W. W. (1998). Commentary: Issues and opinion on structural equation modeling. In: JSTOR.

Chou, D. C., & Chou, A. Y. (2012). Awareness of Green IT and its value model. *Computer Standards & Interfaces*, *34*(5), 447-451 .

Chow, W. S., & Chen, Y. (2009). Intended belief and actual behavior in green computing in Hong Kong. *Journal of Computer Information Systems*, *50*(2), 136-141 .

Chow, W. S., & Chen, Y. (2012). Corporate sustainable development: Testing a new scale based on the mainland Chinese context. *Journal of Business Ethics*, *105*(4), 519-533 .

Chuang, S.-P., & Huang ,S.-J. (2015). Effects of business greening and green IT capital on business competitiveness. *Journal of Business Ethics*, *128*(1), 221-231 .

Chuang, S.-P., & Huang, S.-J. (2018). The effect of environmental corporate social responsibility on environmental performance and business competitiveness: The mediation of green information technology capital. *Journal of Business Ethics*, *150*(4), 991-1009 .

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the social sciences .

Comin, L. C., Aguiar, C. C., Sehnem, S ,.Yusliza, M.-Y., Cazella, C. F., & Julkovski, D. J. (2019).

Sustainable business models: a literature review. *Benchmarking: An International Journal* .

Creswell, J. (2012). Educational research: Planning conducting and evaluating quantitative and qualitative research (4th ad.). In: Boston, MA.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, *16*(3), 297-334 .

Danese, P., Lion, A., & Vinelli, A. (2019). Drivers and enablers of supplier sustainability practices: a survey-based analysis. *International Journal of Production Research*, *57*(7), 2034-2056 .

Dao, V., Langella, I., & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, *20*(1), 63-79 .

de Burgos Jimenez, J., & Lorente, J. J. C. (2001). Environmental performance as an operations objective. *International Journal of Operations & Production Management* .

Dedrick, J. (2010). Green IS: concepts and issues for information systems research. *Communications of the Association for Information systems*, *27*(1), 11 .

del Río González, P. (2005). Analysing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry. *Business Strategy and the Environment*, *14*(1), 20-37 .

Delmas, M., & Toffel, M. W. (2004). Stakeholders and environmental management practices: an institutional framework. *Business Strategy and the Environment*, *13*(4), 209-222 .

Di Vaio, A., & Varriale, L. (2020). Blockchain technology in supply chain management for sustainable performance: Evidence from the airport industry. *International Journal of Information Management*, *52*, 102014 .

Dočekalová, M. P., & Kocmanová, A. (2016). Composite indicator for measuring corporate sustainability. *Ecological Indicators*, *61*, 612-623 .

Dolci, D. B., Lunardi, G. L., Salles, A. C., & Alves, A. P. F. (2015). Implementation of green IT in organizations: A structurational view. *Revista de Administração de Empresas*, *55*, 486-497 .

Dos Santos, M. A., Svensson, G., & Padin, C. (2013). Indicators of sustainable business practices: Woolworths in South Africa. *Supply Chain Management: An International Journal* .

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S. F & „Roubaud, D. (2019). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability? *Technological Forecasting and Social Change*, *144*, 534-545 .

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Roubaud, D., Wamba, S. F., Giannakis, M & „Foropon, C. (2019). Big data analytics and organizational culture as complements to swift trust and collaborative performance in the humanitarian supply chain. *International Journal of Production Economics*, *210*, 120-136 .

Duh, R.-R., Chow, C. W., & Chen ,H. (2006). Strategy, IT applications for planning and control, and firm performance: The impact of impediments to IT implementation. *Information & Management*, *43*(8), 939-949 .

El Idrissi, S. C., & Corbett, J. (2016). Green IS research: A modernity perspective. *Communications of the Association for Information systems*, *38*(1), 30 .

Elkington, J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California management review*, *36*(2), 90-100 .

Elkington, J .(۱۹۹۷) .Cannibals with forks. *The triple bottom line of 21st century*, *73* .

Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental quality management*, *8*(1), 37-51 .

Erek, K., Loeser, F ,.Schmidt, N.-H., Zarnekow, R., & Kolbe, L. M. (2011). Green It Strategies: A Case Study-Based Framework For Aligning Green It With Competitive Environmental Strategies. PACIS ,

Erol, I., Cakar, N., Erel, D., & Sari, R. (2009). Sustainability in the Turkish retailing industry. *Sustainable Development*, *17*(1), 49-67 .

Fassin, Y., Werner, A., Van Rossem, A., Signori, S., Garriga, E., von Weltzien Hoivik, H., & Schlierer, H.-J. (2015). CSR and related terms in SME owner–managers' mental models in six European countries: National context matters. *Journal of Business Ethics*, *128*(2), 433-456 .

Faucheux, S., & Nicolaï, I. (2011). IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. *Ecological economics*, *70*(11), 2020-2027 .

Fernández, E., Junquera, B & ,.Ordiz, M. (2003). Organizational culture and human resources in the environmental issue: a review of the literature. *International Journal of Human Resource Management*, *14*(4), 634-656 .

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, *18*(1), 39-50 .

Gagnon, M.-P., Gagnon, J., Desmartis, M., & Njoya, M. (2013). The impact of blended teaching on knowledge, satisfaction, and self-directed learning in nursing undergraduates: a randomized, controlled trial. *Nursing education perspectives*, *34*(6), 377-382 .

Gimenez, C., Sierra, V., & Rodon, J. (2012). Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line. *International Journal of Production Economics*, *140*(1), 149-159 .

Gould, R. K., Bratt, C., Mesquita, P. L., & Broman, G. I. (2019). Integrating sustainable development and design-thinking-based product design. In *Technologies and Eco-innovation towards Sustainability I* (pp. 245-259). Springer .

Goyal, P., Rahman, Z., & Kazmi, A. A. (2013). Corporate sustainability performance and firm performance research: Literature review and future research agenda. *Management Decision* .

Griesshammer, R., Gensch, C., Kupetz, R., Lüers, A., & Seinfried, D .(۱۹۹۷) .Umweltschutz im Cyberspace: Zur Rolle der Telekommunikation für eine nachhaltige Entwicklung. *Oko-Institut Freiburg e. V., Freiburg* .

Gupta, H. (2018). Assessing organizations performance on the basis of GHRM practices using BWM and Fuzzy TOPSIS *Journal of environmental management*, *226*, 201-216 .

Gupta, S., & Misra, S. C. (2016). Compliance, network, security and the people related factors in cloud ERP implementation. *International Journal of Communication Systems*, *29*(8), 1395-1419 .

Hair, J. F ,.Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, *19*(2), 139-152 .

Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). Partial least squares structural equation modeling: Rigorous applications ,better results and higher acceptance. *Long range planning*, *46*(1-2), 1-12 .

Hardin-Ramanan, S., Chang, V., & Issa, T. (2018). A Green Information Technology governance model for large Mauritian companies. *Journal of Cleaner Production*, *198*, 488-497 .

Hart, S. L. (1997). Beyond greening: strategies for a sustainable world. *Harvard business review*, *75*(1), 66-77 .

Hedwig, M., Malkowski, S., & Neumann, D. (2009). Taming energy costs of large enterprise systems through adaptive provisioning. *ICIS 2009 Proceedings*, 140 .

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing*. Emerald Group Publishing Limited .

Higgins, C., & Coffey, B. (2016 .(Improving how sustainability reports drive change: a critical discourse analysis. *Journal of Cleaner Production*, *136*, 18-29 .

Hosseini, M. R., Banihashemi, S., Rameezdeen, R., Golizadeh, H., Arashpour, M., & Ma, L. (2017). Sustainability by Information and Communication Technology: A paradigm shift for construction projects in Iran. *Journal of Cleaner Production*, *168*, 1-13 .

Hubbard, G. (2009). Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. *Business Strategy and the Environment*, *1* ۸(۳), ۱۷۷-۱۹۱.

Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic management journal*, *20*(2), 195-204 .

Inigo, E. A., & Albareda, L. (2019). Sustainability oriented innovation dynamics: Levels of dynamic capabilities and their path-dependent and self-reinforcing logics. *Technological Forecasting and Social Change*, *139*, 334-351 .

ISACA, I. (2011). Global status report on the governance of enterprise IT (GEIT)—2011. *Available on line at* http://www. *isaca. org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-10Jan2011-Research. pdf* .

Jackson, B. A., Greenfield, V. A., Moral, A. R., & Hollywood, J. S. (2014). *Police department investments in information technology systems: challenges assessing their payoff*. RAND Corporation Santa Monica, CA .

Jenkin, T. A., McShane, L., & Webster, J. (2011). Green information technologies and systems: Employees' perceptions of organizational practices [Review]. *Business and Society* ۵۰(۲), ۲۶۶-۳۱۴. https://doi.org/10.1177/0007650311398640

Jenkin, T. A., Webster, J., & McShane, L. (2011). An agenda for 'Green'information technology and systems research. *Information and Organization*, *21*(1), 17-40 .

Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J & ,.Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of mixed methods research*, *1*(2), 112-133 .

Kajikawa, Y. (2008). Research core and framework of sustainability science. *Sustainability Science*, *3*(2), 215-239 .

Kalish, D., Burek ,S., Costello, A., Schwartz, L., & Taylor, J. (2018). Integrating Sustainability into New Product Development: Available tools and frameworks can help companies ensure that sustainability is embedded as a fundamental building block of new product development. *Research-Technology Management*, *61*(2), 37-46 .

Kamaru, A. (2015). *Green information technology practices and environmental management performance in the banking industry in Kenya* University of Nairobi .[

Kim, A., Kim, Y., Han, K., Jackson, S. E & ,.Ployhart, R. E. (2017). Multilevel influences on voluntary workplace green behavior: Individual differences, leader behavior, and coworker advocacy. *Journal of Management*, *43*(5), 1335-1358 .

Kim, C. S., & Davidson, L. F. (2004). The effects of IT expenditures on banks' business performance: using a balanced scorecard approach. *Managerial Finance* .

Kuhndt, M., Geibler, J. v., Türk, V., Moll, S., Schallaböck, K. O., & Steger, S. (2003). Virtual dematerialisation: ebusiness and factor X; Digital Europe; final report .

Kumar, S., Luthra, S., & Haleem, A. (2014). Critical success factors of customer involvement in greening the supply chain: an empirical study. *International Journal of Logistics Systems and Management*, *19*(3), 283-310 .

Labuschagne, C., Brent, A .C., & Van Erck, R. P. (2005). Assessing the sustainability performances of industries. *Journal of Cleaner Production*, *13*(4), 373-385 .

Laosirihongthong, T., Adebanjo, D., & Tan, K. C. (2013). Green supply chain management practices and performance. *Industrial Management & Data Systems* .

Lee, J.-H., & Kim, Y.-G. (2001). A stage model of organizational knowledge management: a latent content analysis. *Expert systems with applications*, *20*(4), 299-311 .

Lee, S.-Y., Klassen, R. D., Furlan, A., & Vinelli, A .(۲۰۱۴) .The green bullwhip effect: Transferring environmental requirements along a supply chain. *International Journal of Production Economics*, *156*, 39-51 .

Lee, S., & Kim, S. H. (2006). A lag effect of IT investment on firm performance. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, *19*(1), 43-69 .

Lee, S. M., Park, S. H., & Trimi, S. (2013). Greening with IT: practices of leading countries and strategies of followers. *Management Decision* .

Linton, J. D., Klassen, R., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of operations management*, *25*(6), 1075-1082 .

Loeser, F., Recker, J., Brocke, J. v., Molla, A., & Zarnekow, R. (2017). How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into Green IS initiatives. *Information Systems Journal*, *27*(4), 503-553 .

Longoni, A., Luzzini, D., & Guerci, M. (2018). Deploying environmental management across functions: the relationship between green human resource management and green supply chain management *Journal of Business Ethics*, *151*(4), 1081-1095 .

Lunardi, G. L., Alves, A. P. F., & Salles, A. C. (2013). Green IT Maturity: developing a framework based on practices and actions. CONF-IRM ,

Lunardi, G. L., Frio, R. S., & Brum, M. d. M. (2011). Tecnologia da informação e sustentabilidade: levantamento das principais práticas verdes aplicadas à área de tecnologia .

Magon, R. B., Thomé, A. M. T., Ferrer, A. L. C., & Scavarda, L. F. (2018). Sustainability and performance in operations management research. *Journal of Cleaner Production*, *190*, 104-117 .

Malesios, C., Dey, P. K., & Abdelaziz, F. B. (2020). Supply chain sustainability performance measurement of small and medium sized enterprises using structural equation modeling. *Annals of Operations Research* ۶۵۳–۶۲۳ ,(۱)۲۹۴ ,

Malhotra, A., Melville, N. P., & Watson, R. T. (2013). Spurring impactful research on information systems for environmental sustainability. *MIS quarterly*, *37*(4), 1265-1274 .

Mann, H., Grant, G., & Singh Mann, I. J. (2009). Green IT: an implementation framework. *AMCIS 2009 Proceedings*, 121 .

Manning, C. (2007). Facilitating and enabling global change: towards a model of knowledge-based paradigm shift. *ACIS 2007 Proceedings*, 105 .

Martens, M. L., & Carvalho, M. M. (2017). Key factors of sustainability in project management context: A survey exploring the project managers' perspective. *International Journal of Project Management*, *35*(6), 1084-1102 .

Mathivathanan, D., Kannan, D., & Haq, A. N. (2018). Sustainable supply chain management practices in Indian automotive industry: A multi-stakeholder view. *Resources, Conservation and Recycling*, *128*, 284-305 .

Mavi, R. K., & Standing, C. (2018). Critical success factors of sustainable project management in construction: A fuzzy DEMATEL-ANP approach. *Journal of Cleaner Production*, *194*, 751-765 .

Mbongwe, B., Mmereki, B. T., & Magashula, A. (2008). Healthcare waste management: current practices in selected healthcare facilities, Botswana. *Waste management*, *28*(1), 226-233 .

McGain, F., & Naylor, C .(۲۰۱۴) .Environmental sustainability in hospitals–a systematic review and research agenda. *Journal of health services research & policy*, *19*(4), 245-252 .

Melville, N. P. (2010). Information systems innovation for environmental sustainability. *MIS quarterly* .۲۱–۱ ,

Mingay, S. (2007). Green IT: the new industry shock wave. *Gartner RAS Research Note G*, *153703* .(۲)

Mokhtarian, P. L. (1997). Now that travel can be virtual, will congestion virtually disappear? *Scientific American*, *277*(4), 93-93 .

Molla, A. (2008 .(GITAM: A Model for the Adoption of Green IT. *ACIS 2008 proceedings*, 64 .

Molla, A., & Abareshi, A. (2012). Organizational Green Motivations for Information Technology: Empirical Study. *Journal of Computer Information Systems*, *52*(3), 92-102. https://doi.org/10.1080/08874417.2012.11645562

Molla, A., Cooper, V., & Pittayachawan, S. (2011). The green IT readiness (G-readiness) of organizations: An exploratory analysis of a construct and instrument. *Communications of the Association for Information systems* .۴ ,(۱)۲۹ ,

Molla, A., Pittayachawan, S., & Corbitt, B. (2009). Green IT diffusion: an international comparison. *Green IT Observatory, RMIT School of Business IT and Logistics* .

Morgeson, F. P., Aguinis, H., Waldman, D. A., & Siegel, D. S. (2013). Extending corporate social responsibility research to the human resource management and organizational behavior domains: A look to the future. *Personnel Psychology*, *66*(4), 805-824 .

Moss, E., Rousseau, D., Parent, S., St-Laurent, D., & Saintonge, J. (1998). Correlates of attachment at school age: Maternal reported stress, mother-child interaction, and behavior problems. *Child development*, *69*(5), 1390-1405 .

Murugesan, S. (2007). *Going green with IT: your responsibility toward environmental sustainability*. Cutter Consortium .

Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT professional*, *10*(1), 24-33 .

Murugesan, S., & Gangadharan, G. R. (2012). Green IT: An Overview. In *Harnessing Green It* (pp. 1-21). https://doi.org/https://doi.org/10.10.۹۷۸۱۱۱۸۳۰۵۳۹۳/۰۲ch1

Nabila'Aini, N., & Subriadi, A. P. (2022). Governance and practice approach of green information technology. *Procedia Computer Science*, *197*, 650-659 .

Negroponte, N., Digici, B., & Alfred, A. (1995). Knopf. *Being Digital, New York* .

Neutzling, D. M., Land, A., Seuring, S., & do Nascimento, L. F. M. (2018). Linking sustainability-oriented innovation to supply chain relationship integration. *Journal of Cleaner Production*, *172*, 3448-3458 .

Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M .R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard business review*, *87*(9), 56-64 .

Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory 2nd ed. In: Mcgraw hill book company.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. (1994). Psychometric theory. *3* .

O'Neill, M. (2010). *Green IT for sustainable business practice: An ISEB foundation guide*. BCS, The Chartered Institute .

Olson, E. G. (2008). Creating an enterprise-level "green" strategy. *Journal of business strategy* .

Paillé, P., Chen, Y., Boiral, O & ,Jin, J. (2014). The impact of human resource management on environmental performance: An employee-level study. *Journal of Business Ethics*, *121*(3), 451-466 .

Paulraj, A. (2011). Understanding the relationships between internal resources and capabilities , sustainable supply management and organizational sustainability. *Journal of Supply Chain Management*, *47*(1), 19-37 .

Paulson, F., & Sundin, E. (2019). Challenges when including sustainability aspects in product development at two large manufacturing companies in Sweden. In *Technologies and Eco-innovation towards Sustainability I* (pp. 229-243). Springer .

Pedersen, E. R. G., Gwozdz, W., & Hvass, K. K. (2018). Exploring the relationship between business model innovation, corporate sustainability, and organisational values within the fashion industry. *Journal of Business Ethics*, *149*(2), 267-284 .

Pichler, P.-P., Jaccard, I. S., Weisz, U., & Weisz, H. (2019). International comparison of health care carbon footprints. *Environmental research letters*, *14*(6), 064 .۰۰۴

Pinzone, M., & Lettieri, E. (2016). Stakeholder pressure and the adoption of proactive environmental strategies in healthcare: The mediating effect of "green" HRM. *MEDIC*, *24*(2), 30-36 .

Plepys, A. (2001). The ICT role in resource conservation and rebound effects. *Sustainability in the Information Society*, 859-869 .

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). Strategy and society: the link between corporate social responsibility and competitive advantage. *Harvard business review*, *84*(12), 78-92 .

Przychodzen, W., Gómez-Bezares, F., & Przychodzen, J. (2018). Green information technologies practices and financial performance – The empirical evidence from German publicly traded companies [Article]. *Journal of Cleaner Production*, *201*, 570-579. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.2018.08.081

Ramus, C. A. (2002). Encouraging innovative environmental actions: what companies and managers must do. *Journal of world business*, *37*(2), 151-164 .

Rawashdeh, A. (2018). The impact of green human resource management on organizational environmental performance in Jordanian health service organizations. *Management Science Letters*, *8*(10), 1049-1058 .

Rennings, K. (2000). Redefining innovation—eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological economics*, *32*(2), 319-332 .

Rivard, S., & Huff, S. L. (1988). Factors of success for end-user computing. *Communications of the ACM*, *31*(5), 552-561 .

Romero, I., & Carnero, M. C. (2019). Environmental assessment in health care organizations. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(4), 3196-3207 .

Romm, J., Rosenfeld, A., & Herrmann, S. (1999). The Internet economy and global warming: a scenario of the impact of e-commerce on energy and the environment center for energy and climate solutions (CECS). *Global Environment & Technology Foundation (GETF)* .

Rudorfer, M. V. (2017). Psychopharmacology in the age of "big data": the promises and limitations of electronic prescription records. *CNS drugs*, *31*(5), 417-419 .

Sadoughi, F., Hemmat, M., Valinejadi, A ,.Mohammadi, A., & Majdabadi, H. A. (2017). Assessment of health information technology knowledge, attitude, and practice among healthcare activists in Tehran hospitals. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, *17*(1), 155 .

Schoenherr, T. (2012). The role of environmental management in sustainable business development: a multi-country investigation. *International Journal of Production Economics*, *140*(1), 116-128 .

Schoolman, E. D., Guest, J. S., Bush, K. F., & Bell, A. R. (201 .(۲How interdisciplinary is sustainability research? Analyzing the structure of an emerging scientific field. *Sustainability Science*, *7*(1), 67-80 .

Shrivastava, P. (1995). Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic management journal*۱۶ ,(S1), 183-200 .

Singh, R. K., Murty, H., Gupta, S., & Dikshit, A. (2007). Development of composite sustainability performance index for steel industry. *Ecological Indicators*, *7*(3), 565-588 .

Székely, F., & Knirsch, M. (2005). Responsible leadership and corporate social responsibility:: Metrics for sustainable performance. *European Management Journal*, *23*(6), 628-647 .

Taylor, K. M., & Vachon, S. (2018). Empirical research on sustainable supply chains: IJPR's contribution and research avenues. *International Journal of Production Research*, *56*(1-2), 950-959 .

Thomas, M., Costa, D., & Oliveira, T. (2016). Assessing the role of IT-enabled process virtualization on green IT adoption. *Information Systems Frontiers*, *18*(4), 693-710 .

Trimi, S., & Park, S.-H. (2 .(۰۱۳Green IT: practices of leading firms and NGOs. *Service Business*, *7*(3), 363-379 .

Tseng, M.-L., Chiu, A. S., & Liang, D. (2018). Sustainable consumption and production in business decision-making models. In (pp. 118-121): Elsevier.

Uddin, M., & Rahman, A. A. (2012). Energy efficiency and low carbon enabler green IT framework for data centers considering green metrics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*(6), 4078-4094 .

Unhelkar, B. (2011). Green IT: The next five years. *IT professional*, *13*(2 .۵۹–۵۶ ,(

Unruh, G., & Ettenson, R. (2010). Growing green. *Harvard business review*, *88* .(۶)

Vachon, S., & Klassen, R. D. (2008). Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, *111*(2), 299-315 .

Van Ark, B., Inklaar, R., & McGuckin, R. H. (2002). Changing gear: productivity, ICT and service: Europe and the United States. *Research Memorandum GD-60 (December), University of Groningen: Groningen Growth and Development Center* .

Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of Cleaner Production*, *9*(6), 519-549 .

Verdecchia, R., Ricchiuti, F., Hankel, A., Lago, P., & Procaccianti, G. (2017). Green ICT research and challenges. In *Advances and New Trends in Environmental Informatics* (pp. 37-48). Springer .

Vinzi, V. E., Trinchera, L., & Amato, S. (2010). PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In *Handbook of partial least squares* (pp. 47-82). Springer .

Wang, S.-H., & Song, M.-L. (2014). Review of hidden carbon emissions, trade, and labor income share in China, 2001–2011. *Energy Policy*, *74*, 395-405 .

Wang, Y., Chang, C.-W & ,.Heng, M. S. (2004). *The levels of information technology adoption, business network, and a strategic position model for evaluating supply chain integration* California State University, Long Beach, College of Businessn .[

Wati, Y., & Koo, C. (2010). The green IT practices of Nokia, Samsung, Sony, and Sony Ericsson: content analysis approach. 2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences ,

Watson, R. T., Boudreau, M.-C., & Chen, A. J. (2010). Information systems and environmentally sustainable development: energy informatics and new directions for the IS community. *MIS quarterly*, 23-38 .

WCED, U. (1987). Our common future—The Brundtland report. *Report of the World Commission on Environment and Development* .

Weber, O., Scholz, R. W., & Michalik, G. (2010). Incorporating sustainability criteria into credit risk management. *Business Strategy and the Environment*, *19*(1), 39-50 .

Weiss, M., & Guinard, D. (2010). Increasing energy awareness through web-enabled power outlets. Proceedings of the 9th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia ،

Weizsacker, E. v., Lovins, A. B., Day, R., & Lovins, L. (1997). Factor Four: doubling wealth, halving resource use. *Nature*, *389*(6648), 247 .

Werts, C. E., Linn, R. L., & Jöreskog, K. G .(۱۹۷۴) .Intraclass reliability estimates: Testing structural assumptions. *Educational and Psychological measurement*, *34*(1), 25-33 .

Xia, D., Chen, B., & Zheng, Z. (2015). Relationships among circumstance pressure, green technology selection and firm performance *Journal of Cleaner Production*, *106*, 487-496 .

Yellowlees, P. M., Chorba, K., Burke Parish, M., Wynn-Jones, H., & Nafiz, N. (2010). Telemedicine can make healthcare greener. *Telemedicine and e-Health*, *16*(2), 229-232 .

Yong, J. Y., Yusliza, M., Ramayah, T & ,.Fawehinmi, O. (2019). Nexus between green intellectual capital and green human resource management. *Journal of Cleaner Production*, *215*, 364-374 .

York, P. T., Watson, R. T., Boudreau, M.-C., & Chen, A. (2009). Green IS: Using Information Systems to Encourage Green Behavior: ORGANIZATIONAL COMMUNICATION & INFORMATION SYSTEMS Conference Paper Abstracts. Academy of Management Proceedings ،

Yusliza, M.-Y., Norazmi, N. A., Jabbour, C. J. C., Fernando, Y., Fawehinmi, O., & Seles, B. M. R. P. (2019). Top management commitment, corporate social responsibility and green human resource management: A Malaysian study. *Benchmarking: An International Journal* .

Yusliza, M.-Y., Othman, N. Z., & Jabbour, C. J. C. (2017). Deciphering the implementation of green human resource management in an emerging economy. *Journal of Management Development* .

Zaid, A. A., Jaaron, A. A., & Bon, A. T. (2018). The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, *204*, 965-979 .

Zheng, D. (2014). The adoption of green information technology and information systems: An evidence from corporate social responsibility .

Zhou, P., & Mandagere, N. (2012). Harnessing green IT: principles and practices. In: Wiley Online Library.

Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of operations management*, *22*(3), 265-289 .

Zhu, Q., Sarkis, J., Cordeiro, J. J., & Lai, K.-H. (2008). Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. *Omega*, *36*(4), 577-591 .

Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y .(۲۰۰۵) .Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. *International Journal of Operations & Production Management* .

Zsidisin, G. A., & Hendrick, T. E. (1998). Purchasing's involvement in environmental issues: a multi-country perspective. *Industrial Management & Data Systems* .

Zubir, A. F. M., Habidin, N. F., Conding, J., Jaya, N., & Hashim, S. (2012). The development of sustainable manufacturing practices and sustainable performance in Malaysian automotive industry. *Journal of Economics and Sustainable Development*, *3*(7), 130-138 .

فصلنامه تحقیقات مدیریت آموزشی
https://sanad.iau.ir/journal/jearq