Roadmap for Information Technology Artifacts Research with the Approach of Design Science

Fatemeh Aghapour
PhD Candidate in Information Technology Management; Faculty of Management and Economics; Tarbiat Modares University; Tehran, Iran Email: f.aghapour@modares.ac.ir

Shaban Elahi*
PhD in Management; Professor; Management Department; Faculty of Economics and Administrative Sciences; Vali-e-Asr University of Rafsanjan; Rafsanjan, Iran Email: elahi@vru.ac.ir

Alireza Hassanzadeh
PhD in Systems Management; Professor; Department of Information Technology Management; Faculty of Management and Economics; Tarbiat Modares University; Tehran, Iran;
Email: ar_hassanzadeh@modares.ac.ir

Naser Shahsavari-pour
PhD in Industrial Engineering; Professor; Department of Industrial Management; Faculty of Economics and Administrative Sciences; Vali-e-Asr University of Rafsanjan; Rafsanjan, Iran;
Email: Shahsavari_n@alum.sharif.edu

Iranian Journal of Information Processing and Management

Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc)
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231
Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA
Vol. 39 | No. 3 | pp. 787-812
Spring 2024
https://doi.org/10.22034/jipm.2024.711363

Received: 17, Sep. 2023 **Accepted: 31, Jan. 2024**

Abstract: The research method provides a way to solve to a research problem or a systematic answer to it. It is a framework for collecting, organizing, analyzing and presenting data to study the research problem. Design science research has emerged as an important approach in information systems research. Thus, this study is a systematic review of theoretical literature with a narrative analysis approach to create a comprehensive understanding of key concepts and specialized attitudes around design science research methods. A road map is designed to express how to use DSR to find the answer to the research question(s) about the design of information technology artifacts. The research is conducted with a systematic review method in two main steps. In the first step, the search for reliable sources was carried out using automatic approaches and snowball forward and backward in reliable databases. After the qualitative evaluation of the obtained sources, 52 articles were approved and selected based on specific criteria. In the second step and during the study, based on the narrative analysis method, four narratives emerged: the philosophical foundations of design science research,

* Corresponding Author

the theoretical development approach of research in design science, the methodological choice of design science research, and the strategy of design science research. Finally, using the narratives and concepts identified in each narrative, a mapping of the concepts and topics related to the four emerged theme of design science research was done and summarized and drawn in the form of a road map. The compiled roadmap presents the process of using the design science research method in the information technology artifacts design in a structured and accurate way for conducting design science research.

Keywords: Design Science, Information Technology Artifacts, Research Method, Information System, Design Science Research Roadmap

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ارائه نقشه راه پژوهش مصنوعات فناوری اطلاعات با رویکرد علم طراحی

فاطمه آقاپور
دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات؛ دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛ تهران، ایران؛
f.aghapour@modares.ac.ir

شعبان الهی
دکتری مدیریت؛ استاد؛ دانشکده علوم اداری و اقتصادی؛ دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان؛ رفسنجان، ایران؛
پدیدآور رابط elahi@vru.ac.ir

علیرضا حسن‌زاده
دکتری مدیریت؛ استاد؛ دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛ تهران، ایران؛
ar_hassanzadeh@modares.ac.ir

ناصر شهسواری‌پور
دکتری مهندسی صنایع؛ استاد؛ دانشکده علوم اداری و اقتصادی؛ دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان؛ رفسنجان، ایران
Shahsavari_n@alum.sharif.edu

پژوهش‌نامهٔ پردازش و مدیریت اطلاعات

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۶ **پذیرش:** ۱۴۰۲/۱۱/۱۱ مقاله برای اصلاح به مدت ۱۰ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: علم طراحی با ایجاد نظام‌مند دانش با طراحی ارتباط داشته و در پژوهش سیستم‌های اطلاعات به ایجاد مصنوعات برای حل یک مسئله عملی مربوط می‌شود. سیستم‌های اطلاعاتی و اجزای آن از دیدگاه علم طراحی به‌منزله مصنوع درنظر گرفته می‌شوند. مصنوعات فناوری اطلاعات در حوزه سیستم اطلاعات موضوع اصلی بوده و متشکل است از سخت‌افزار و نرم‌افزار، سیستم‌های اجتماعی-فنی با مشارکت‌کنندگان انسانی، فرایندها، و روش‌ها. از آنجا که پژوهش علم طراحی به‌عنوان یک رویکرد مهم در پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعات ظهور کرده و در ساخت مصنوعات فناوری اطلاعات بخش مهمی از تحقیقات تجویزی در سیستم اطلاعات است، این مطالعه یک بررسی نظام‌مند از مبانی نظری با رویکرد تحلیل روایی برای ایجاد یک درک جامع از مفاهیم عملی و نگرش‌های تخصصی پیرامون روش پژوهش علم طراحی و ارائه نقشه راه برای بیان چگونگی استفاده از آن در راستای یافتن پاسخ سؤال(های) پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات است. این پژوهش با روش مرور نظام‌مند در دو گام اصلی انجام شد. در گام نخست، جست‌وجو برای دستیابی به

نشریهٔ علمی | رتبهٔ بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)
شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱
شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱
نمایه در LISTA، ISC، و SCOPUS
jipm.irandoc.ac.ir
دورهٔ ۳۹ | شمارهٔ ۳ | ص‌ص ۷۸۷-۸۱۲
بهار ۱۴۰۳
https://doi.org/10.22034/jipm.2024.711363

منابع معتبر با استفاده از دو رویکرد خودکار و گلوله‌برفی پیش‌رونده و بازگشتی در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر انجام شد. پس از ارزیابی کیفی منابع به‌دست‌آمده، ۵۲ مقاله بر اساس معیارهای مشخص تأیید و انتخاب شد. در گام دوم و در طول مطالعه، بر اساس روش تحلیل روایی، چهار روایت مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی، رویکرد توسعه نظری پژوهش در علم طراحی، انتخاب روش‌شناختی پژوهش علم طراحی، و استراتژی پژوهش علم طراحی به همراه سایر مفاهیم اساسی موجود در هر روایت پدیدار شد. سرانجام، با استفاده از روایات و مفاهیم شناسایی‌شده موجود در هر روایت، نگاشتی از مفاهیم و موضوعات مرتبط با روایات پژوهش علم طراحی انجام و در قالب یک نقشه راه تجمیع و ترسیم شد. نقشه راه تدوین‌شده، فرایند استفاده از روش پژوهش علم طراحی در طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات را به شکلی ساختاریافته و دقیق برای انجام پژوهش‌های علم طراحی ارائه می‌کند.

کلیدواژه‌ها: علم طراحی، مصنوعات فناوری اطلاعات، روش پژوهش، سیستم اطلاعات، نقشه راه پژوهش علم طراحی

۱. مقدمه

پژوهش‌های علم طراحی رویکردی برای انجام پژوهش در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی است. در سال‌های اخیر، تمرکز سیستم‌های اطلاعات از خاستگاه‌های فناوری آن در فناوری اطلاعات به جنبه‌های مدیریتی و اجتماعی منتقل شد و دیدگاه سیستمی‌تری را به رسمیت شناخت (Baskerville, Kaul & Storey 2015). همزمان با فراخوان بازگشت به مصنوعات فناوری اطلاعات (Orlikowski & Iacono 2001) و فراخوان برای ارتباط حرفه‌ای پژوهش‌های سیستم اطلاعات (Benbasat & Zmud 2003; Klein 2003)، شتابی در این حوزه به سمت شناسایی و رسمی کردن پژوهش‌های علم طراحی به‌عنوان جایگزینی برای پژوهش‌های رفتاری یا علوم اجتماعی ایجاد شده است (Hevner & Chatterjee 2010; Vaishnavi & Kuechler 2004). تلاش‌های قابل توجهی برای ایجاد مبانی علم طراحی به‌عنوان یک پارادایم پژوهشی (Hovorka 2010; Iivari 2007) و برای روشن شدن جایگاه معرفت‌شناختی آن (Goldkuhl 2012b; Gregor & Hevner 2011; Niehaves, Köffer & Ortbach 2012) و همچنین فعالیت‌های علمی زیادی پیرامون تعریف ویژگی‌های تحقیق علم طراحی، روش‌شناسی علم طراحی، نظریه‌پردازی طراحی، پیشنهاد معیارهای ارزیابی در علم طراحی (Hevner et al. 2004; Pries-Heje, Baskerville & Venable 2008b) و بیان نتایج دانشی آن انجام شده است (Gregor & Hevner 2013; Vaishnavi & Kuechler 2015). واژه «مصنوعات فناوری

اطلاعـات»[1] بـرای نشـان دادن خروجی‌هـای پژوهش‌هـای علـم طراحـی، متمایـز سـاختن سـازه‌ها، مدل‌هـا، روش‌هـا و نمونه‌هـا اسـتفاده می‌شـود کـه در آن، سـه مـورد اول تحـت تأثیـر مدل‌سـازی اطلاعـات/ داده مفهومـی/ معنایـی و نمونه‌هـا، سـاختارهای عملیاتی‌کننـده مدل‌هـا و روش‌هـا هسـتند (Lee, Thomas & Baskerville 2015). ایـن طبقه‌بنـدی به‌طـور مسـتقیم توسـط Hevner et al. (2004) پذیرفتـه شـده اسـت. مصنـوع فنـاوری اطلاعـات توسـط Orlikowski & Iacono (2001)، «به‌عنـوان کاربـرد فنـاوری اطلاعـات بـرای فعـال کـردن یـا پشـتیبانی از برخـی کار(هـای) تعبیـه شـده در سـاختار(هایی) کـه خـود در بافت(هایـی) تعبیـه شـده‌اند»، تعریـف شـده اسـت؛ بافت‌هایـی کـه طراحـی سـخت‌افزار/ نرم‌افـزار مصنوع(هـای) فنـاوری اطلاعـات، سـاختارها، روال‌هـا، هنجارهـا و ارزش‌هـای ضمنـی در زمینه‌هـای غنـی کـه آن مصنـوع در آن جاسـازی شـده اسـت را نیـز دربرمی‌گیـرد (Iivari 2017). «بنباسـات و زمـود» مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات را صرفـاً فنـی تفسـیر نمی‌کننـد و آن‌هـا را شـامل جنبه‌هـای مختلـف سـازمانی (اجتماعـی) می‌داننـد (Benbasat & Zmud 2003)؛ یعنـی در هنـگام طراحـی یـک سیسـتم اطلاعاتـی، نه‌تنهـا بـا راه‌حـل فنـی، بلکـه بـا محتـوای اطلاعـات و سیسـتم اجتماعـی/ سـازمانی کـه از سیسـتم طراحی‌شـده اسـتفاده می‌کنـد نیـز سـروکار داریـم. از مبانـی نظـری موجـود می‌تـوان نتیجـه گرفـت کـه مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات نقـش اصلـی در طراحـی علـم را بـه عهـده دارد. در پژوهش‌هـای علـم طراحـی مصنوعـات بایـد «نوآورانـه باشـند تـا مشـکل حل‌نشـده را حـل کننـد یـا یـک مشـکل شناخته‌شـده را بـه شـیوه‌ای مؤثرتـر یـا کارآمدتـر حـل کننـد» (Hevner et al. 2004). در حالـی کـه علـوم تجربـی دانشـی در مـورد جهـان طبیعـی (فیزیـک) یـا رفتـار انسـانی (علـوم اجتماعـی) کسـب می‌کننـد، پژوهش‌هـای علـوم طراحـی بـه مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات ماننـد الگوریتم‌هـا، روش‌هـا و زبان‌هـای مدل‌سـازی و اثربخشـی اسـتفاده از آن‌هـا علاقه‌منـد اسـت (Weigand, Johannesson & Andersson 2021). معرفـی مفاهیمـی ماننـد پژوهـش و طراحـی، علـم طراحـی، و تئـوری طراحـی بـر پژوهـش طراحـی به‌عنـوان یـک رویکـرد پژوهشـی قابـل قبـول و قابـل اجـرا در سیسـتم اطلاعـات تمرکـز و تأکیـد زیـادی کـرده اسـت (Goldkuhl 2012a). بنابرایـن، پژوهش‌هـای علـم طراحـی بـا پژوهش‌هـای سیسـتم‌های اطلاعاتـی بسـیار مرتبـط اسـت، زیـرا به‌طـور مسـتقیم بـه دو موضـوع کلیـدی ایـن رشـته می‌پـردازد (Hevner & Chatterjee 2010): نقـش محـوری مصنـوع فنـاوری اطلاعـات در پژوهش‌هـای سیسـتم‌های اطلاعاتـی (Benbasat & Zmud 2003;

1. IT artefact

Orlikowski & Iacono 2001; Weber 1987)، و عـدم ارتبـاط حرفـه‌ای پژوهش‌هـای سیسـتم‌های اطلاعاتـی درک‌شـده (Benbasat & Zmud 1999; Klein 2003). از سـوی دیگـر، پژوهش‌هـای علـم طراحـی از رشـته مهندسـی مشـتق شـده اسـت و علـوم مصنوعـی[1] را بـه تصویـر می‌کشـد (March & Smith 1995; Simon 1969). افـزون بـر ایـن، مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات همیشـه در مـکان، زمـان و جامعـه‌ای تعبیـه شـده‌اند (Orlikowski & Iacono 2001) و بنابرایـن توصیفـی کلـی از جهـان نیسـتند و اهـداف اصلـی پژوهش‌هـای علـم طراحـی، سـاخت و ارزیابـی آن مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات بـرای حـل یـک مشـکل دنیـای واقعـی اسـت (Hevner et al. 2004). بـه گفتـه «سـیلور و مارکـوس» مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات «هـم ویژگی‌هـای طراحـی فنـی و هـم ویژگی‌هـای طراحـی اجتماعـی دارنـد و بنابرایـن بهتـر اسـت به‌عنـوان مصنوعـات فنی-اجتماعـی در نظـر گرفتـه شـوند» (Silver & Markus 2013). بنابرایـن، بـر عهـده محققـان در رشـته سیسـتم‌های اطلاعاتـی اسـت کـه بـه کاربـرد مولـد فنـاوری اطلاعـات در سـازمان‌ها و مدیریـت آن‌هـا و توسـعه و انتقـال دانـش در مدیریـت فنـاوری اطلاعـات و اسـتفاده از فنـاوری اطلاعـات بـرای اهـداف مدیریتـی و سـازمانی کمـک کننـد (Hevner et al. 2004). در ادبیـات پژوهـش علـم طراحـی، معیارهـای پژوهـش طراحـی مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات به‌صـورت پراکنـده یـا ناقـص بـا بررسـی مفاهیمـی ماننـد فلسـفه علـم طراحـی (Baskerville 2008; Goldkuhl 2012a)، پژوهـش علـم طراحـی و مصنوعـات (Baskerville et al., 2018; Lee et al. 2015)، انـواع پژوهـش علـم طراحـی (Peffers, Tuunanen & Niehaves 2018a)، چرخه‌هـای پژوهـش علـم طراحـی (Hevner 2007; Hevner & March 2003)، مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات (Weber 1987; Weigand, Johannesson & Andersson 2021)، معیارهای ارزیابی طراحـی (Pries-Heje, Baskerville & Venable 2008b; Venable, Pries-Heje & Baskerville 2012) و علـم طراحـی در پژوهش‌هـای سیسـتم‌های اطلاعـات (Hevner & Chatterjee 2010; Hevner et al. 2010; Hevner et al., 2004) ارائه شده است. بـر همیـن اسـاس و نظـر بـه وجـود تعـداد زیـاد مطالعـات مرتبـط بـا پژوهش‌هـای علـم طراحـی از مناظـر متفاوت، در ایـن پژوهش بـر آن شـدیم تـا بـا انجـام مطالعـه بـا روش تحلیـل محتـوا و ترکیـب روایـت بـه چگونگـی انجـام پژوهش‌هـای طراحـی مصنوعـات فنـاوری اطلاعـات بـا اسـتفاده از پژوهـش علـم طراحـی پاسـخ دهیـم. ایـن مقالـه مفهومـی، یـک تحلیـل محتـوا از فراینـد پژوهـش طراحـی مصنـوع مبتنـی بـر علـم طراحـی ارائـه کـرده و تصویـر جامعـی از نتایـج مطالعـات انجام‌شـده پیشـین را در قالـب یـک نقشـه راه ارائـه

1. science of the artificial

می‌دهد. در نقشه راه ترسیم‌شده، تلاش شده تا مفاهیم و گام‌های عملی اساسی برای پیشبرد پژوهش‌های علم طراحی در طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات نمایش داده شود. به بیان دیگر، هدف این پژوهش تحلیل محتوای منابع معتبر علمی منتشرشده با موضوعات مرتبط با پژوهش علم طراحی و به‌کارگیری آن در طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات جهت ایجاد یک تصویر جامع، یکپارچه و منسجم از فرایند پژوهش با کمک پژوهش‌های علم طراحی است.

۲. روش پژوهش

هدف مرور نظام‌مند کیفی شناسایی مضامین، الگوها یا مفاهیم مشترک در مطالعات کیفی متعدد از طریق ترکیب آن‌ها و برای به‌دست آوردن درکی عمیق‌تر از یک پدیده خاص است. ترکیب روایت[1] نوعی مرور نظام‌مند کیفی شامل خلاصه کردن و ترکیب یافته‌های چند پژوهش با استفاده از رویکرد روایتی است. محقق مضامین، مفاهیم یا الگوهای کلیدی را در میان مطالعات گنجانده‌شده شناسایی کرده و آن‌ها را به شیوه‌ای منسجم و توصیفی ارائه می‌کند. در حالی که ترکیب روایت می‌تواند شامل دستکاری داده‌های آماری باشد، ویژگی تعیین‌کننده آن این است که رویکردی متنی را برای فرایند ترکیب اتخاذ می‌کند تا «ماجرای»[2] یافته‌های مطالعات گنجانده‌شده را بیان کند (Popay et al. 2006). ترکیب روایت متنی رویکردی است که مطالعات را در گروه‌های همگن‌تر مرتب می‌کند (Barnett-Page & Thomas 2009). ترکیب روایت با تحلیل محتوا، رویکردی شامل خلاصه و ترکیب یافته‌های چند پژوهش با استفاده از رویکرد روایی و در عین حال، استفاده از روش‌های تحلیل محتواست. با ترکیب روایت و تحلیل محتوا محققان می‌توانند درک غنی و ظریفی از شواهد کیفی ارائه دهند، جوهر مطالعات گنجانده شده را دریافت کرده، و بینش‌هایی را در مورد سؤال پژوهش ارائه دهند. در اجرای فرایند تحقیق سعی شده است که با مستندسازی و بیان دقیق مراحل انجام پژوهش، امکان بررسی و پیاده‌سازی مجدد فرایند برای سایر پژوهشگران مهیا شود. همچنین، به‌منظور تعیین روایی از برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی[3] استفاده می‌شود. در ادامه، نحوه انجام ترکیب و تحلیل محتوا برای مطالعه جاری با استفاده از تحلیل محتوا ارائه شده است:

1. narrative' synthesis 2. story 3. critical appraisals skills program (CASP)

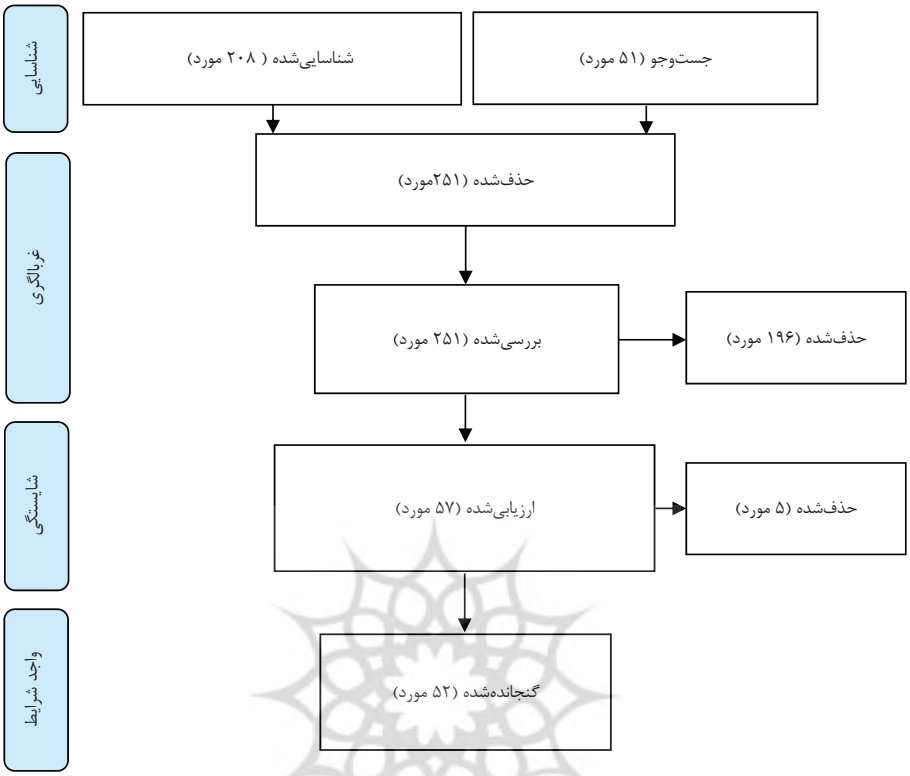
۱-۲. سؤال پژوهش

تعریف واضح سؤال یا هدف پژوهش اولین گام مرور است که به هدایت فرایند جست‌وجو و انتخاب ادبیات کمک می‌کند. این سؤال به‌وضوح در مراحل اولیه یا پس از «نقشه‌برداری»[1] از شواهد مرتبط موجود فرمول‌بندی می‌شود (Popay et al. 2006). در این پژوهش، سؤال مرتبط با هدف طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات جهت حصول یک درک جامع از چگونگی انجام پژوهش در این حوزه و مبتنی بر اشتراکات مطالعات معتبر انجام‌شده در این زمینه بدین شرح طراحی شد: «طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با استفاده از روش پژوهش علم طراحی چگونه است؟». در گام‌های بعد، تمام اقدامات انجام‌شده در راستای پاسخ به سؤال پژوهش انجام می‌پذیرد.

۲-۲. جست‌وجوی مبانی نظری و انتخاب منابع

مطالعات مرتبط از طریق جست‌وجوی پایگاه‌های اطلاعاتی، مجلات، و سایر منابع شناسایی و معیارهای ورود و خروج برای تعیین اینکه کدام مطالعات واجد شرایطِ ورود به مرور هستند، مشخص می‌شوند. به‌طور معمول، این معیارها به سؤال پژوهش، طراحی مطالعه، و کیفیت مرتبط هستند. بر اساس هدف و سؤال طراحی‌شده برای پژوهش حاضر، پایگاه‌های «وب‌آف‌ساینس»، «اسکوپوس» با استفاده از عبارات «پژوهش‌های علم طراحی» و «سیستم اطلاعات یا فناوری اطلاعات»[2]، برای ارائه یک کتاب‌شناسی جامع از مقالات پژوهشی به‌منظور یافتن ادبیات مربوط به روش پژوهش در پژوهش‌های علم طراحی جست‌وجو شدند. افزون بر کلمات کلیدی، روش جست‌وجوی گلوله‌برفی پیش‌رونده و بازگشتی[3] (Wohlin 2014) نیز برای دستیابی به مقالات مرتبط انجام شد. پس از انجام جست‌وجوی خودکار، مقالات بالقوه تحت یک فرایند غربالگری سه فازی و مبتنی بر دستورالعمل‌های تدوین‌شده در «پریزما»[4] (Moher et al. 2009) مورد بررسی قرار گرفتند. مرحله اول غربالگری بر روی موضوع انجام شد. سپس، چکیده مقالات بررسی و غربال شد و سرانجام متن کامل خوانده شد و از میان آن‌ها، مقالات واجد شرایط انتخاب گردید. شکل ۱، جزئیات جریان غربالگری و انتخاب مقالات با روش «پریزما» و همچنین توضیحی برای مقالات حذف‌شده در طول هر مرحله غربالگری را نشان می‌دهد.

1. mapping
2. “design science research” AND “information system” OR “information technology”
3. snowball forward and backward
4. PRISMA



شکل ۱. فرایند غربالگری و انتخاب منابع

با جست‌وجوی موضوع منابع با استفاده از کلمات کلیدی تعریف‌شده، ۲۰۸ مقالهٔ مرتبط به‌دست آمد. در مرحلهٔ بعد، مقاله‌ها به هر دو روش بازگشتی و پیش‌رونده مورد بررسی قرار گرفته و ۵۱ منبع به مجموع مقاله‌ها اضافه شد و تعداد مقاله‌ها به ۲۵۹ رسید. سرانجام، پس از تجمیع منابع به‌دست آمده در جست‌وجوهای خودکار، پیش‌رونده و بازگشتی و حذف موارد تکراری، ۲۵۱ منبع به‌دست آمد. منابع یافت‌شده مطابق با معیارهای ورود و خروج تعریف‌شده برای انتخاب مقالات، بررسی و تعداد ۱۹۶ منبع حذف شد. در انتها، مطابق با شکل، ۵۲ منبع واجد شرایط برای بررسی، تأیید و فرایند ترکیب روایات، مبتنی بر تحلیل محتوای آن‌ها انجام شد.

۲-۳. بازیابی اطلاعات

بازیابی اطلاعات شامل استخراج اطلاعات مرتبط از مطالعات واردشده به فرایند

بررسی است. محتوای مطالعات منتخب به‌عنوان داده در نظر گرفته شده و به‌طور کامل مطالعه شدند. سپس از طریق تحلیل متن و یافته‌های مطالعات، ویژگی‌های اساسی در پاسخ به سؤال پژوهش استخراج و دسته‌بندی شدند. در این مرحله، از تکنیک تحلیل محتوا برای دسته‌بندی محتوای متون انتخاب‌شده استفاده شد. محقق در جهت پاسخ به سؤال اصلی پژوهش به شناسایی گام‌های کلیدی و مشترک موجود در هر یک از مطالعات پرداخت. سرانجام، هر یک از این گام‌ها ذیل یک روایت جداگانه شرح و مجموع موضوعات حاصل از بررسی مبانی نظری به شکل یک نقشهٔ راه جامع ترسیم شد.

۳. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

در ترکیب روایت، داده‌های استخراج‌شده برای شناسایی مضامین و مفاهیم یا الگوهای مشترک در بین مطالعات، تجزیه‌وتحلیل می‌شود. در این مرحله، آنچه از طریق فرایند فراترکیب کیفی پدید آمده، ارائه می‌شود. تصویرسازی مناسب از یافته‌ها به مخاطبان مختلف کمک می‌کند تا فراترکیب را به‌کار گیرند و از تحقیق به عمل حرکت کنند (Shakerian et al. 2019). بنابراین، هدف این بخش، تجزیه‌وتحلیل محتوای منابع یافت‌شده برای پاسخ به سؤال پژوهش و شامل سه فعالیت است. فعالیت اول، مربوط به فرایند مطالعه، بررسی و مقایسه محتوای منابع منتخب، و سرانجام، دسته‌بندی محتوا در قالب ویژگی‌های مشترک آن‌هاست. پس از آن، با دسته‌بندی و ایجاد روابط بین مفاهیم و موضوعات استخراج‌شده، یک روایت کلی از هر دسته تدوین و تنظیم شد. به گفته دیگر، این مضامین شناسایی‌شده در قالب روایی ترکیب و ارائه شدند. فعالیت سوم، شامل تجمیع و ترسیم روایت‌ها و تقدم و تأخر و ارتباطات آن‌ها در قالب یک نقشه راه برای هدایت انجام پژوهش است.

٤. ارزیابی کیفیت

ارزیابی کیفیت مطالعات واجد شرایط، اغلب برای ارزیابی کیفیت و دقت روش‌شناختی آن‌ها انجام می‌شود. ارزیابی کیفیت به تعیین قدرت و قابلیت اطمینان یافته‌های ترکیب‌شده کمک می‌کند. به‌طور کلی، این گام شامل تعیین معیارهای انتخاب منابع و تصمیم‌گیری در مورد انتخاب و یا عدم انتخاب منابع به‌دست آمده بر اساس سؤال پژوهش (Keele 2007) و معیارهای شناسایی‌شده و محتوای منابع با مرور متن کامل آن‌ها

(Brereton et al. 2007) است. بنابراین، برای انتخاب متون مناسب، غربالگری برای انتخاب مقالات مرتبط بر اساس بررسی عناوین، چکیده و در صورت لزوم متن کامل مقالات به‌دست‌آمده بر اساس معیارهای مشخص‌شده انجام شد که در جدول ۱، ارائه شده است.

جدول ۱. معیارهای انتخاب منابع

معیار	معیارهای انتخاب شدن	معیارهای انتخاب نشدن
محتوا	منابعی که تمرکز آن‌ها بر موضوع پژوهش‌های علم طراحی است.	منابع متمرکز بر سایر روش‌های پژوهش
زمینه	سیستم‌های اطلاعات، فناوری اطلاعات	سایر زمینه‌ها
زبان	منابعی که به زبان انگلیسی نوشته شده‌اند.	منابع غیرانگلیسی زبان
نوع سند	منابعی که به‌صورت ژورنال، کنفرانس، کتاب چاپ شده‌اند.	سایر گزارش‌ها مانند پایان‌نامه و رساله

همچنین برای ارزیابی کیفیت و اعتبار مطالعات نهایی منتخب به‌منظور انجام فراترکیب از ابزار برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی استفاده شد. این ابزار برای ارزیابی کیفیت مقالات منتخب از معیارهای ۱) اهداف تحقیق، ۲) منطق تحقیق، ۳) طراحی تحقیق، ۴) روش نمونه‌گیری، ۵) جمع‌آوری داده‌ها، ۶) انعکاس‌پذیری که شامل رابطه بین محقق و شرکت‌کنندگان است، ۷) ملاحظات اخلاقی، ۸) دقت داده‌های تحلیل‌شده، ۹) بیان روشن یافته‌ها، و ۱۰) ارزش تحقیق استفاده می‌کند (Campbell et al. 2003). محقق در این گام، با توجه به هر یک از این معیارها به مقالات نهایی امتیاز کمّی داده و امتیازهای داده‌شده به هر مقاله را به اختصار بررسی و جمع‌آوری کرده و نتایج ارزیابی را به‌دست آورد. بر اساس مقیاس ۵۰ امتیازی تعریف‌شده در این روش، مقالات دسته‌بندی شده و تنها مقالات خیلی خوب (۵۰-۴۱) و خوب (۴۰-۳۱) جهت بررسی نهایی برگزیده شدند.

۵. یافته‌ها

در راستای پاسخ به سؤال پژوهش، منابع منتخب بررسی و تحلیل موضوع انجام شد. پس از تفسیر و ترکیب محتوای مورد مطالعه، نتیجه تحلیل در قالب روایات بنیادین درباره هر یک از بخش‌های کلیدی مشترک موجود در پژوهش‌های علم طراحی تدوین و ارائه شد. روایات اصلی در روش پژوهش علم طراحی پدیدآمده از مطالعه مبانی نظری شامل مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی، رویکرد توسعه نظری پژوهش در علم طراحی، انتخاب

روش‌شناختی پژوهش علم طراحی، استراتژی پژوهش علم طراحی است. هر یک از این روایات اصلی در طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات شامل مؤلفه‌ها و زیربخش‌هایی است که در ادامه به‌طور مفصل شرح داده شده است. سرانجام، یافته‌های کلیدی شناسایی‌شده در قالب یک نقشه راه تجمیع، ترسیم و ارائه شده است.

۵-۱. روایت ۱: مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی

دیدگاه‌های فلسفی به‌طور عمده در باورهای اساسی از جمله هستی‌شناسی، معرفت‌شناسی و ارزش‌شناسی و روش‌شناسی متفاوت است. هر یک از این موارد، پارادایم یا جهان‌بینی و جهت‌گیری کلی درباره جهان و ماهیت پژوهشی را که محقق انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. «وایشنوی و کوچلر» زمینه فلسفی پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعات را برای پذیرش واقعیت‌های اجتماعی-فناوری، چندگانه و زمینه‌ای توصیف کردند (Vaishnavi & Kuechler 2004). پژوهش‌های علم طراحی همان‌طور که توسط Simon (2019) مفهوم‌سازی شده، از پارادایم پژوهشی عمل‌گرایانه پشتیبانی می‌کند که خواستار ایجاد مصنوعات بدیع برای حل مشکلات دنیای واقعی است. بنابراین، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند با فلسفه‌های عملگرایانه «دیویی»[1]، «پیرس»[2] و «جیمز»[3] که بر مداخلات سیستمی تمرکز می‌کنند (Goldkuhl 2004) و پتانسیل را برای ارتباط و کنش انسانی فراهم می‌آورند (Winograd, Flores & Flores 1986)، همسو شود. از این منظر، تأکید بر دستورالعمل‌های تحقیق و ساختار نظری مورد تأکید قرار نمی‌گیرد و ارزیابی طراحی (سیستم اطلاعاتی چه زمانی، برای چه، و برای چه کسی مفید است) به تمرکز اصلی تبدیل می‌شود. بنابراین، طراحی می‌تواند به‌منزله کمک‌کننده به دانش در نظر گرفته شود، زیرا می‌تواند در عمل به‌کار رود (Romme 2003) و سپس بر اساس اهداف ارزش‌محور که در طول زمان اندازه‌گیری شده‌اند، ارزیابی شود.

از سوی دیگر، دو نوع اصلی از پارادایم‌های تحقیق در رشته سیستم‌های اطلاعاتی به‌عنوان علوم رفتاری و علم طراحی شناخته شده‌اند. هدف پژوهش‌های علوم رفتاری توسعه نظری و تأیید است، در حالی که پژوهش‌های علم طراحی بر ارائه مصنوعات بدیع در زمینهٔ گسترش بدنه دانش تمرکز دارند (Hevner & March 2003; Hevner et al.

1. Dewey 2. Peirce 3. James

2004). «بنباسات و زمود» معتقدند که سیستم اطلاعات یک رشته کاربردی یا عملی است، زیرا در زمینه سیستم‌های اطلاعاتی تمرکز باید بر نحوه طراحی بهترین مصنوعات فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعات برای افزایش سازگاری، سودمندی و سهولت استفاده یا نحوه مدیریت و حمایت از ابتکارات تجاری مبتنی بر فناوری اطلاعات باشد (Benbasat & Zmud 2003). «هونر و چترجی» ایده سیستم اطلاعات به‌عنوان یک رشته کاربردی یا عملی را پذیرفته و بیان می‌کنند که «توصیف سیستم‌های اطلاعات به‌عنوان یک رشته کاربردی یا عملی، جهت‌گیری عملی آن را تقویت می‌کند، چون علاقه کلی آن در چگونگی تغییر جهان است و نه‌تنها در چگونگی جهان» (Hevner & Chatterjee 2010). بنابراین، پژوهش‌های طراحی با علوم طبیعی/ رفتاری (به‌عنوان یک دیدگاه استاندارد از علم) در تضاد است. رویکردهای پژوهشی سنتی اثبات‌گرایی و تفسیرگرایی به «آنچه هست» معطوف هستند و سعی در توصیف و تبیین الگوهای علت و معلول دارند. نظریه‌پردازی در چنین دیدگاه‌های سنتی به معنای ایجاد دانش در مورد جهان به‌گونه‌ای است که از قبل وجود دارد. عملگرایی فقط به «آنچه هست» مربوط نمی‌شود (Goldkuhl 2012a). عملگرایی، دانش را راهی برای بهبود عمل و هستی می‌داند (Dewey 1931). این بدان معناست که دانش نه‌تنها باید گذشته را توصیف کند (به‌عنوان الگوهای علت و معلول)، بلکه باید به روشی سازنده برای کمک به تغییر و بهبود استفاده شود. این به غیر از توصیف، تبیین و فهم، اشکال معرفتی تکمیلی دیگری را نیز به همراه دارد (Goldkuhl 2012a). در نگرش عملگرایی، فرصت‌های بالقوه اجتماعی و فنی برای آنچه که ممکن است در این حوزه‌ها روی دهد، کاوش می‌شود. بنابراین، عملگرایی را از نظر معرفت‌شناختی می‌توان دانش آینده‌نگر (دانش در مورد ممکن‌ها) نامید. هدف عملگرایی برای دانش آینده‌نگر نباید با پیش‌بینی صِرف در مورد آینده مخلوط شود. نگرش عملگرایی مداخله در آینده با هدف ساختن دنیایی بهتر است. در عملگرایی، جهان «آینده» نه‌تنها یک جهان ممکن، بلکه دنیایی مطلوب است (Goldkuhl 2012a).

همچنین، در ارتباط با مبانی فلسفی علم طراحی «هونر و چترجی» پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعات را در سه سطح مفهومی، توصیفی و تجویزی طبقه‌بندی کرده‌اند (Hevner & Chatterjee 2010). «نظریه‌های تحلیل و توصیف» در سطح مفهومی قرار دارند؛ «نظریه‌های پیش‌بینی» قواعد تجربی هستند؛ «نظریه‌های توضیح و پیش‌بینی» به نظریه‌ها در سطح توصیفی اشاره دارند؛ و «نظریه‌های طراحی و عمل» بیانگر سطح تجویزی هستند.

در سطح مفهومی، مفاهیم و چارچوب‌های مفهومی در راستای هدف پژوهش ذات‌گرایانه بررسی می‌شوند؛ در سطح توصیفی، هدف پژوهش نظری، نظریه‌ها و فرضیه‌ها، قوانین تجربی، و مشاهدات مطالعه می‌شوند؛ در سطح تجویزی، پژوهش عملی هدف است و توصیه‌هایی برای عمل و مصنوعات، ماحصل آن است. «هونر و چترجی» استدلال می‌کنند که بررسی مصنوعات در پژوهش‌های توصیفی، تحلیل مفهومی مصنوعات و چارچوب‌های مفهومی به‌عنوان مصنوعات در سطح مفهومی و تولید مصنوعات با پژوهش‌های علم طراحی انجام می‌شود (همان).

۵-۲. روایت ۲: رویکرد توسعه نظری پژوهش در علم طراحی

نظریه‌پردازی به فرایند ساخت یک نظریه اشاره دارد و عمدتاً از سه جزء تشکیل می‌شود: بیان مسئله، آزمایش فکری، و معیارهای انتخاب. این فرایندی است که شامل همزمانی و تکرار در هر یک از این اجزاست (Weick 1989). «کاپلان» بین رشد دانش از طریق بسط و رشد دانش بر اساس قصد تمایز قائل شد. رشد دانش از طریق بسط، با به‌کارگیری دانش موجود در یک حوزه به کشف حوزه‌های جدید در حوزه‌های مجاور می‌انجامد؛ در حالی که رشد دانش بر اساس قصد، جست‌وجوی دانش کامل‌تر در یک حوزه واحد است (Kaplan 1969). فرض زیربنای این دو راهبرد نظریه‌پردازی، روش استدلال فکری است. رشد دانش از طریق بسط، مربوط به استدلال استقرایی[1] است که در آن دانش جدید کشف می‌شود؛ در حالی که رشد دانش از طریق قصد مربوط به استدلال قیاسی[2] است و در آن دانش موجود پالایش و آزمایش می‌شود. گونه‌ای دیگر از استدلال فکری، استدلال بهترین تبیین[3] است. این نوع استدلال گرفتن بهترین نتیجهٔ قابل قبول بر اساس مشاهدات ناقص، تفکر خلاق و آنچه را که شناخته شده است، شامل می‌شود (Burks 1946; Haig 2018; Kolko 2010). رویکرد استدلال بهترین تبیین برای نظریه‌پردازی طراحی مفید است، زیرا هدف تئوری طراحی جست‌وجو برای ارائه یک راه‌حل رضایت‌بخش به‌منظور حل یک مسئله طراحی معین است. هدف علم طراحی استخراج یک فرضیه از مجموعه دانش موجود و آزمایش آن در یک سیستم بسته (نظریه‌پردازی قیاسی) نیست. علم طراحی همچنین قصد ندارد از یک مشاهده در یک سیستم باز (نظریه‌پردازی استقرایی)

1. deductive 2. inductive 3. abductive

نتیجه‌گیری کند. مطابق با این توضیح، «گرگور» استدلال می‌کند که استدلال قیاسی به تنهایی برای پرداختن به مسائل طراحی ناکافی است، زیرا برای بیشتر مشکلات طراحی، به‌جای یک راه‌حل خاص، طیفی از راه‌حل‌های بالقوه دارد (Gregor 2009). استدلال قیاسی و استقرایی به‌یقین برای نظریه‌پردازی طراحی کاربردی و مفید هستند، اما استدلال بهترین تبیین در بین محققان رایج‌تر بوده و دارای اهمیت بیشتر است. ادعاهای قیاسی و استقرایی ممکن است اغلب به‌عنوان ابزارهای بلاغی، منطقی‌سازی‌های پس از وقوع فرایندهای نظریه‌پردازی طراحی آشفته مفید باشند، زیرا توضیح می‌دهد که چرا نظریه‌های طراحی به‌وجودآمده از پژوهش‌های علم طراحی باید به‌عنوان نظریه‌های معتبر علمی پذیرفته شوند (Parnas & Clements 1986).

۵-۳. روایت ۳: انتخاب روش پژوهش علم طراحی

استراتژی‌های تحقیق، انواعی از طرح‌ها یا مدل‌هایی با روش‌های کیفی، کمی و ترکیبی هستند که جهت‌گیری خاصی را برای رویّه‌ها در طرح تحقیق ارائه می‌دهند. بیشتر پژوهش‌های کمی با یک موضع اثبات‌گرایانه و اعتقاد به واقعیتی که می‌توان به‌طور عینی اندازه‌گیری و مشاهده کرد، همراه است. روش‌های کمی، برای آزمایش یک فرضیه پیشینی تنظیم و به‌طور معمول در رویکرد قیاسی به‌کار می‌روند. نقاط قوت پژوهش‌های کمی در روش‌های شفاف و پتانسیل آن برای ایجاد یافته‌های قابل تعمیم است (اگر بر اساس نمونه‌هایی باشد که به اندازه کافی بزرگ و معرف جامعه باشند) (Tariq & Woodman 2013). پژوهش‌های کیفی اغلب از یک چارچوب تفسیری سرچشمه می‌گیرند و هدف آن‌ها ارائه توصیفی غنی از دیدگاه‌ها، باورها و معناست. این نوع پژوهش همچنین تمایل دارد به اینکه نقش محقق و زمینه را در شکل‌دهی و تولید داده‌ها تأیید کند. رویکردهای کیفی به‌عنوان استقرایی توصیف می‌شوند، زیرا سؤالات اغلب با پایان باز هستند و تجزیه‌وتحلیل اجازه می‌دهد فرضیه‌ها از داده‌ها پدیدار شوند. تحقیق کیفی را می‌توان با حجم نمونه کوچکی که برای کار اکتشافی عمیق ضروری است و در نتیجه، عدم تعمیم‌پذیری، محدود کرد (همان). تحقیق ترکیبی شاخه‌ای از پژوهش‌های چند روشی است که استفاده از تکنیک‌های جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی و روش‌های تحلیلی را در یک پروژه پژوهشی ادغام می‌کند. مفروضات فلسفی پژوهش، گردآوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و اختلاط تکنیک‌های جمع‌آوری کمی و کیفی و روش‌های تحلیل

را هدایت می‌کند (Molina-Azorin et al. 2017).

روش علم طراحی، تفاوت‌های مهمی با روش‌های متداول داشته و به‌عنوان یک روش عمل‌گرایانه و راه‌حل‌محور در نظر گرفته می‌شود که از سطح توصیف و تبیین فراتر رفته و با استفاده از رویکردهای تجویزی در جهت حل مسئله گام برمی‌دارد (حسان، شریف‌زاده و صدیقی ۱۳۹۹). عملگرایان ادعا می‌کنند که راه‌های مختلفی برای تفسیر جهان وجود دارد و روش‌های مختلف اغلب در یک مطالعه پژوهشی مناسب هستند. این بدان معنا نیست که عمل‌گرایان همیشه از روش‌های ترکیبی استفاده می‌کنند، بلکه روش‌هایی که عمل‌گرایان استفاده می‌کنند، انتخاب می‌شوند، زیرا امکان جمع‌آوری داده‌های معتبر و قابل اعتماد و مرتبط را برای رسیدگی به مشکل تحقیق فراهم می‌کنند. برای عملگرایان، ماهیت سؤال تحقیق، زمینه تحقیق، و پیامدهای احتمالی تحقیق نیروهای محرکه‌ای هستند که مناسب‌ترین انتخاب روش را تعیین می‌کنند (Nastasi, Hitchcock & Brown 2010). هر دو تحقیق کمی و کیفی مورد توجه عمل‌گرایان بوده و انتخاب آن‌ها به ماهیت خاص تحقیق بستگی دارد. بنابراین، عملگرایی را می‌توان با انواع روش‌های کیفی و کمی و همچنین روش‌های ترکیبی در نظر گرفت (Saunders, Lewis & Thornhill 2019).

۵-٤. روایت ٤: استراتژی پژوهش علم طراحی

استراتژی پژوهش مشخص می‌کند که چگونه محقق قصد دارد کار پژوهش را انجام دهد (Saunders, Lewis & Thornhill 2019). به گفته دیگر، استراتژی پژوهش جنبه عملی‌تر پژوهش و چگونگی انجام پژوهش را بر اساس اهداف مطالعه توضیح می‌دهد. استراتژی پژوهش با عنوان طرح‌های پژوهش نیز شناخته می‌شود. استراتژی می‌تواند شامل چندین رویکرد مختلف مانند پژوهش‌های تجربی، اقدام‌پژوهی، موردکاوی، مصاحبه، نظرسنجی، مرور نظام‌مند یا پژوهش علم طراحی باشد. در این روایت بخش‌های کلیدی در به‌کارگیری استراتژی علم طراحی برای انجام پژوهش شرح داده می‌شود.

۵-٤-۱. انواع پژوهش‌های علم طراحی

مطالعات پژوهش‌های علم طراحی در جنبه‌های هدف، روش، زمینه‌های فلسفی و مدل‌های ذهنی متنوع هستند. تنوع هدف، روش و مدل‌های ذهنی به حدی افزایش یافته است که محققان مطمئن نیستند که کدام استانداردها را برای پژوهشی خاص اعمال کنند. برای برخی از محققان مصنوع، یک سیستم یا جزء سیستم است؛ در حالی که برای برخی

دیگر، مصنوعات باید نظریه یا اجزای نظریه باشند. در حال حاضر، پنج نوع متفاوت در پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعاتی شناسایی شده است: روش‌شناسی پژوهش‌های علم طراحی[1]، نظریه طراحی سیستم اطلاعات[2]، تحقیق سیستم اطلاعات طراحی‌محور[3]، نظریه طراحی توضیحی[4] و تحقیق طراحی اقدام[5]. آن‌ها معتقدند که هر یک از انواع نام‌برده در مؤلفه‌های کلیدی تمرکز، فرایند انجام، ارزیابی و نقش نظریه در آن‌ها متفاوت از یکدیگر هستند (Peffers, Tuunanen & Niehaves 2018b). تمرکز روش‌شناسی پژوهش‌های علم طراحی بر طراحی و توسعه مصنوعات است. در این نوع از پژوهش علم طراحی، فرایند طراحی منعطف بوده و به دقت طراحی کمترین توجه معطوف می‌شود. این نوع، نتیجه‌گرا بوده و ارزیابی مصنوع در کاربرد انجام می‌شود. نقش نظریه در این نوع حول محور تعمیم‌پذیری و استدلال مستدل است، مبنی بر اینکه یک مصنوع ممکن است کار کند یا نکند. نظریه طراحی سیستم اطلاعات بر ترکیب و ارائه تئوری‌های طراحی متمرکز است. فرایند طراحی انعطاف‌پذیر است. این نوع مفهوم‌محور بوده و ارزیابی مصنوع نیازمند ارائه فرضیه‌ها و تکنیک‌های تحلیلی است. همچنین، وجود مصداق مصنوع در آن اختیاری است. نقش نظریه در این نوع محوری است. به گفته دیگر، نظریه هسته اصلی در این سبک است. تمرکز تحقیق سیستم اطلاعات طراحی‌محور بر طراحی و بهره‌برداری از سیستم اطلاعات و مفاهیم نوآورانه در سیستم اطلاعات، فرایند طراحی فازی و در آن تأکید بر انتشار یافته‌هاست. این نوع، روش‌گرا بوده و ارزیابی در آن متمرکز بر دقت است. نظریه در این نوع در جایگاه وسیله و هدف است. تمرکز نظریه طراحی توضیحی بر توسعه نظریه و ارزیابی ویژگی‌هاست. در این سبک، فرایند شامل فرایندهای ارزیابی است و ارزیابی در آن بر توسعه روش و نظریه تأکید دارد. نظریه در این نوع در هسته اصلی کار است. در تحقیق طراحی اقدام بر طراحی یک مصنوع برای حل مسئله و یادگیری ضمن مداخله تمرکز می‌شود. فرایند طراحی دارای مراحل متوالی تکرارشونده است که به‌صورت موازی کار می‌کنند. ارزیابی در این نوع به شکل تکراری و طراحی همزمان است. همچنین، وجود مصداق مصنوع در آن اختیاری است. نظریه در این نوع غیرقابل تغییر بوده و صرفاً برای پرداختن به کلاسی از مسائل استفاده می‌شود.

1. DSR methodology (DSRM) 2. IS design theory (ISDT) 3. design-oriented IS research (DOIS)
4. explanatory design theory (EDT) 5. action design research (ADR)

۵-۴-۲. چارچوب و چرخه طراحی

مراحل انجام استراتژی پژوهش علم طراحی توسط پژوهشگران مختلف با مراحل متفاوت اذعان شده است، اما آنچه که پژوهشگران اصلی این حوزه معرفی می‌کنند و گام‌های اعلام‌شده توسط پژوهشگران دیگر نیز با آن نگاشت می‌شود، شامل این موارد است: ۱) شناسایی مشکل، ۲) تعیین اهداف راه‌حل، ۳) طراحی و توسعه، ۴) نمایش، ۵) ارزیابی، و ۶) ارتباطات. چارچوب علم طراحی معرفی‌شده توسط Hevner et al. (2004) علم طراحی را به‌عنوان یک الگوی پژوهش برای استفاده در پژوهش‌های سیستم اطلاعاتی ارائه می‌کند. این الگو با ترکیب پارادایم‌های علم رفتار و علم طراحی چارچوبی برای درک، اجرا، و ارزیابی پژوهش‌های سیستم اطلاعات ارائه می‌کند.

چرخه طراحی Hevner (2007) چارچوب تحقیق سیستم اطلاعات ارائه شده توسط «هونر» را به عاریت گرفته و بر سه چرخه ذاتی تحقیق تمرکز دارد: چرخه ارتباط، محیط زمینه‌ای پروژه پژوهشی را با فعالیت‌های علم طراحی مرتبط می‌کند؛ چرخه دقت، فعالیت‌های علم طراحی را با پایگاه دانش مرتبط می‌کند؛ و چرخه طراحی مرکزی بین فعالیت‌های اصلی طراحی ساخت و ارزیابی مصنوعات و فرایندهای تحقیق تکرار می‌شود. این سه چرخه باید در هر پروژه پژوهش‌های علم طراحی وجود داشته و به‌وضوح قابل شناسایی باشد.

چارچوب و چرخه پیشنهادی، یک ساختار مناسب جهت انجام تحقیق علم طراحی فراهم می‌آورند، اما فرایند دقیق و مشخصی از انجام مراحل تحقیق ارائه نمی‌کنند. بنابراین، می‌توان از فرایند انجام پژوهش جهت مشخص کردن فعالیت‌های پژوهش به‌صورت گام‌به‌گام استفاده کرد. در همین راستا، «پفرز» و همکاران یک روش تحقیق علم طراحی برای تولید و ارائه پژوهش‌های علم طراحی در سیستم اطلاعات پیشنهاد و توسعه دادند. این فرایند شامل شش مرحله است: شناسایی مشکل و انگیزه، تعریف اهداف، طراحی و توسعه مصنوع، اثبات، ارزیابی، و انتشار (Peffers et al. 2007).

۵-۴-۳. مصنوعات در پژوهش علم طراحی

یک درک کلی از مصنوع در پژوهش‌های علوم طراحی این است که هدف شیء ساخته شده توسط انسان این است که از آن برای رسیدگی به یک مشکل عملی استفاده شود (Baker 2004; Johannesson & Perjons 2014). به گفته دیگر، مطابق با تعریف «ویرینگا»: «یک مصنوع چیزی است که توسط افراد برای اهدافی عملی ایجاد شده است»

(Wieringa 2014). «مارچ و اسمیت» و به‌دنبال آن‌ها هونر» و همکاران، سازه‌ها، مدل‌ها، روش‌ها و نمونه‌ها را به‌عنوان انواع مصنوعات پژوهش‌های طراحی سیستم اطلاعات ذکر می‌کنند (Hevner et al. 2008; March & Smith 1995). همچنین، چندین مطالعه پژوهش‌های این دسته‌بندی‌ها را به‌گونه‌ای گسترش داده‌اند که شامل معماری، اصول طراحی، چارچوب‌ها، نمونه‌ها و نظریه‌ها می‌شود (Chatterjee 2015; Vaishnavi & Kuechler 2004). از یک سطح انتزاعی، مصنوعات می‌توانند مصنوعات محصول یا فرایند باشند (Gregor & Jones 2007). مصنوعات محصول اغلب فنی یا اجتماعی-فنی هستند. با این حال، مصنوعات فرایند همیشه اجتماعی-فنی هستند. مصنوعات فنی-اجتماعی آن‌هایی هستند که کاربران هدف باید با آن‌ها تعامل داشته باشند تا عملکردهای مورد نظر خود را ارائه دهند (Venable, Pries-Heje & Baskerville 2012) از نگاهی دیگر، انواع مختلف پژوهش‌های علم طراحی -که عبارت‌اند از نوع محاسباتی، نوع بهینه‌سازی، نوع بازنمایی، نوع اقتصاد سیستم اطلاعات (Elragal & Haddara 2019)- با توجه به مشکل مورد بررسی عبارت‌اند از: انواع مصنوعات طراحی و ارزیابی‌شده، فرایندهای جست‌وجو برای ایجاد و اصلاح مصنوعات فناوری اطلاعات و انواع مشارکت دانش متفاوت (Elragal & Haddara 2019). این انواع مختلف پژوهش علم طراحی نه جامع هستند و نه متقابل (Rai 2017).

۵-٤-٤. اعتبارسنجی و ارزیابی پژوهش علم طراحی

تاکنون رویکردهای مختلفی برای انجام پژوهش‌های علم طراحی پیشنهاد شده است. پژوهش‌های علم طراحی در سیستم‌های اطلاعاتی شامل دو فعالیت اصلی است: ساخت[1] و ارزیابی[2] (March & Smith 1995). هنگام طراحی مصنوعات جدید فناوری اطلاعات یا معرفی یک مصنوع در یک دامنه کاربردی، مصنوع باید پیشرفت‌های قابل اندازه‌گیری را به‌منظور نشان دادن پیشرفت و تکامل فناوری نشان دهد (Baskerville et al. 2018). ارزیابی یک عنصر کلیدی در طراحی مصنوعات مبتنی بر فناوری اطلاعات است. طراح، یک مسئله مناسب و جالب برای حل پیدا می‌کند. سپس، راه‌حل‌های طراحی با مرحله ساخت واقعی دنبال می‌شود. بعد از اینکه مصنوع ساخته شد، مرحله بعدی ارزیابی کارایی، کاربرد یا عملکرد آن است. ارزیابی مصنوعات فناوری اطلاعات مستلزم تعریف معیارهای مناسب و احتمالاً جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌های مناسب است. مصنوعات فناوری اطلاعات

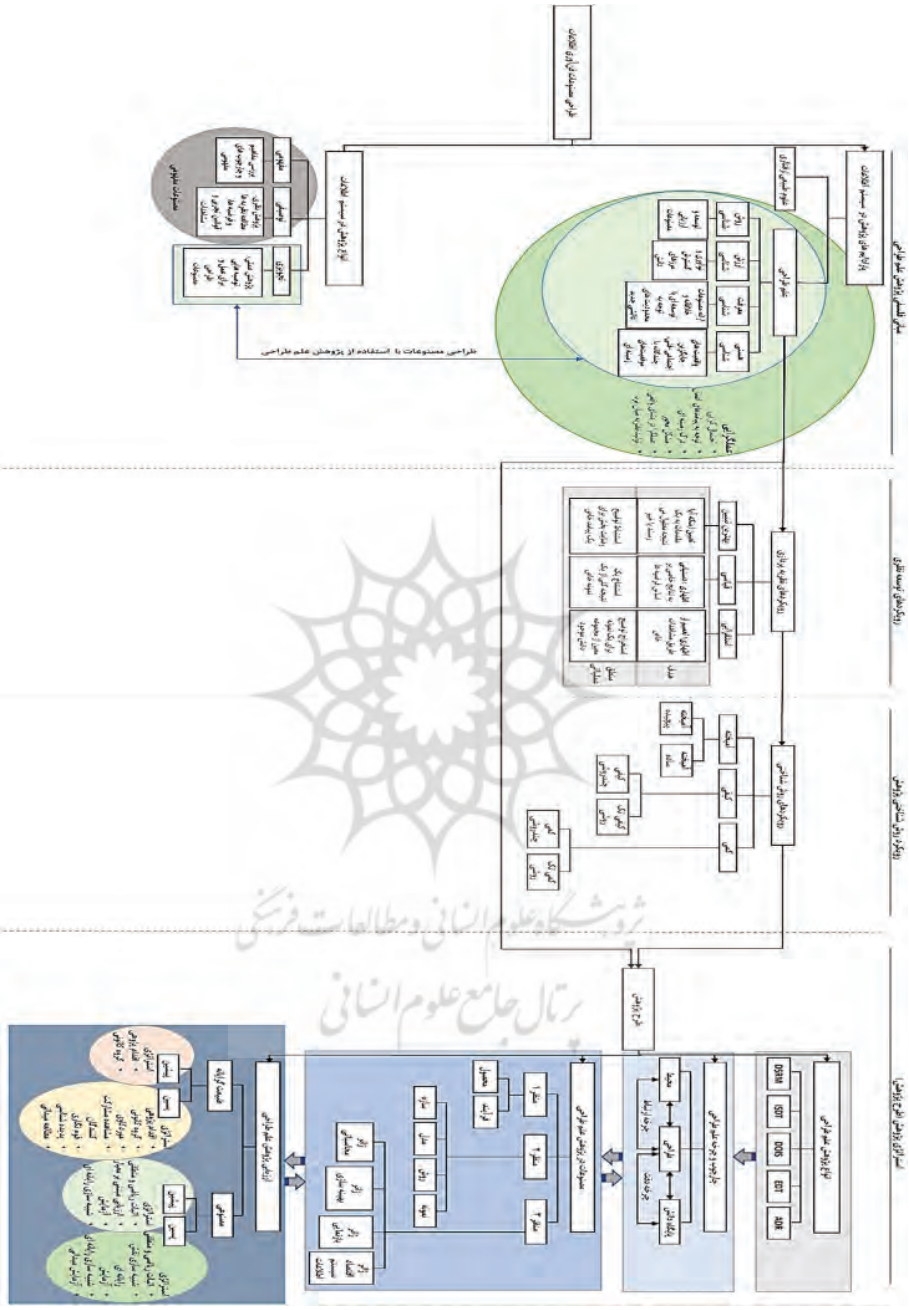
1. build
2. evaluate

را می‌توان از نظر عملکرد، کامل بودن، سازگاری، دقت، عملکرد، قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده، تناسب با سازمان و سایر ویژگی‌های کیفیت مرتبط ارزیابی کرد (Hevner et al. 2004). در هسته پژوهش‌های علم طراحی مفهوم یادگیری از طریق ایجاد دانش نظام‌مند قرار دارد که در آن نتایج تحقیق باید دانش، طرح‌ها یا مصنوعات جدید، نوآورانه، واقعی و جالب را در جامعهٔ مورد علاقه ارائه دهد (Vaishnavi & Kuechler 2004). در طول فرایند ایجاد، محقق باید از پیشرفت هر دو فرایند طراحی و مصنوع طراحی‌شده به‌عنوان بخشی از تحقیق آگاه باشد (Bichler 2006). از آنجا که مصنوعات هدفمند هستند، ارزیابی مستمر این مصنوعات در طول فرایند ایجاد آن‌ها در انجام پژوهش علم طراحی دقیق، حیاتی تلقی می‌شود (Baskerville 2008; Hevner et al. 2010; March & Smith 1995; Venable, Pries-Heje & Baskerville 2012). مکانیسم‌های ارزیابی مصنوع، تفسیر بهتری از مشکل و بازخورد به‌منظور ارتقای کیفیت مصنوع طراحی‌شده و همچنین تلاش و فرایند طراحی ارائه می‌دهند (Bichler 2006). افزون بر این، ارزیابی دقیق شواهدی را نشان می‌دهد که آیا مصنوع نوآورانه هدفی را که برای آن طراحی شده بود، برآورده می‌کند یا خیر (Venable, Pries-Heje & Baskerville 2012). مکانیسم‌های ارزیابی اغلب در طول فرایند ایجاد مصنوع تکراری هستند (Markus, Majchrzak & Gasser 2002) و پس از ایجاد مصنوع انجام می‌شوند. با این حال، ارزیابی مصنوع ممکن است یک کار پیچیده باشد، زیرا عملکرد مصنوع به‌شدت با استفاده و هدف مورد نظر آن مرتبط است و هدف و استفاده مطلوب از یک مصنوع ممکن است طیف وسیعی از وظایف را پوشش دهد (March & Smith 1995). در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی، ارزیابی نسبتاً دشوار و پیچیده است، زیرا هنگامی که یک سیستم اطلاعاتی در حال ارزیابی است، بهره‌داران مختلف اغلب دیدگاه‌های متفاوتی دارند. همه آن‌ها با دیدگاه‌های متفاوت به یک موضوع نگاه می‌کنند. هدف ارزیابی در علم طراحی تعیین پیشرفت حاصل از طراحی، ساخت، و استفاده از یک مصنوع در رابطه با مشکل شناسایی‌شده و اهداف طراحی است (March & Smith 1995). برای اینکه به‌طور نظام‌مند نشان داده شود که آیا چنین پیشرفتی حاصل می‌شود یا نه، ارزیابی‌ها باید با معیارها و استراتژی‌های ارزیابی هدایت شوند. «پریز» و همکاران (Pries-Heje et al., 2008a) چارچوبی از استراتژی‌ها را برای ارزیابی در علم طراحی پیشنهاد می‌کنند و راهنمایی‌هایی را برای ملاحظات در مورد نحوه انتخاب از بین آن‌ها ارائه می‌دهند. چارچوب آن‌ها شامل دو بعد است: یک بعد متضاد، ارزیابی مصنوعی در مقابل ارزیابی طبیعی (Venable 2006) و

بعد دوم متضاد، ارزیابی پیشین در مقابل ارزیابی پسین است. این چارچوب توسط Venable, Pries-Heje & Baskerville (2012) توسعه داده شده و چارچوب و روش جامع علم طراحی برای استخراج جزئیات مرتبط با طراحی روش ارزیابی، از جمله هدف ارزیابی مورد نظر، اهداف و محدودیت‌های عملی طراحی شد. این چارچوب به شناسایی یک استراتژی خاص ارزیابی علم طراحی (یا ترکیبی از استراتژی‌ها) که مناسب است، کمک کرده و از تصمیم‌گیری در مورد روش(های) ارزیابی خاص (احتمالاً بهترین یا بهینه) برای دستیابی به آن استراتژی‌ها نیز حمایت می‌کند. این بسط به‌عنوان نگاشت استراتژی‌های ارزیابی پژوهش علم طراحی به روش‌های ارزیابی مربوطه شناخته‌شده و معتبر است.

٦. بحث: نقشه راه پژوهش علم طراحی

با مرور و بررسی منابع، گام‌های کلیدی و عملی برای انجام پژوهش در زمینه طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با استفاده از علم طراحی پدیدار شد. روایات پدیدآمده در طول مطالعه شامل مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی، رویکرد توسعه نظری پژوهش در علم طراحی، انتخاب روش‌شناختی پژوهش علم طراحی، استراتژی پژوهش علم طراحی است که به‌عنوان فازهای اساسی در انجام پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با روش علم طراحی در نظر گرفته شده است. در مطالعه حاضر، هر یک از روایات به‌دست‌آمده دربردارنده زیربخش‌ها و مفاهیمی کلیدی است که لازم است ذیل روایات پژوهش علم طراحی در طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات در نظر گرفته شوند. روایات و سایر مفاهیم اساسی شناسایی‌شده در قالب یک نقشه راه جامع به‌گونه‌ای ترسیم شد که تفکر و روش علم طراحی را به شکلی ساختاریافته منعکس می‌کند. نقشه راه مذکور به همراه جزئیات، در شکل ۲، نمایش داده شده است.



شکل ۲. نقشه راه پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با روش علم طراحی

نقشه راه ترسیم‌شده، طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات را با روش پژوهش علم طراحی مبتنی بر منابع معتبر در این حوزه توصیف می‌کند. نتایج بر اساس چهار روایت به‌عنوان چهار فاز کلیدی در پژوهش‌های مرتبط ارائه شده است. موضوعات کلیدی در زمینه پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با روش علم طراحی عبارت‌اند از:

- ◇ موضوع ۱: مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی در حوزه سیستم اطلاعات؛
- ◇ موضوع ۲: رویکردهای توسعه نظری پژوهش علم طراحی؛
- ◇ موضوع ۳: رویکردهای روش‌شناختی پژوهش علم طراحی؛
- ◇ موضوع ۴: استراتژی پژوهش علم طراحی در مورد طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات.

هر یک از موضوعات یافت‌شده به‌عنوان یک روایت و فاز اصلی در نظر گرفته شد. هر فاز اصلی بر اساس زیربخش‌ها و رویکردهای کلیدی موجود در هر روایت، دسته‌بندی و ارتباط بین مفاهیم در درون و بیرون هر فاز در نقشه راه ترسیم شد. این مقاله با ارائه دیدگاهی جامع از مسیر پژوهش فناوری اطلاعات، مدلی انتزاعی از فازهای پژوهش در این زمینه ارائه می‌کند. دیدگاه کل‌نگر معیارهای پژوهش با توصیف مصنوعات فناوری اطلاعات به حصول دیدگاهی جزئی از مصنوعات و نحوه طراحی و ارزیابی آن‌ها کمک می‌کند. رویکرد سیستمی ما در این پژوهش، دیدگاه جامعی ارائه می‌کند که تاکنون در پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات وجود نداشت.

۷. نتیجه‌گیری

این مطالعه یک نقشه راه برای انجام پژوهش طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با استفاده از روش علم طراحی ارائه کرده است که از ترکیب منابع روش‌شناختی مرتبط با علم طراحی در سیستم‌های اطلاعات حاصل شده و گام‌های دقیق و منطقی برای محققان فراهم می‌کند. این نقشه راه شامل چهار روایت اصلی مرتبط با هم است که عبارت‌اند از: ۱) مبانی فلسفی پژوهش علم طراحی، ۲) رویکردهای توسعه نظری، ۳) رویکردهای روش‌شناختی، و ۴) استراتژی پژوهش علم طراحی (طرح پژوهش). در نقشه راه ارائه‌شده کلیات و مفاهیم کلیدی برای انجام پژوهش با علم طراحی گنجانده شده است. به گفته دیگر، مهم‌ترین نوآوری این پژوهش عبارت‌اند از: شناسایی مفاهیم و موضوعات بنیادین در روش پژوهش علم طراحی، روابط بین آن‌ها، و سایر جزئیات مرتبط در قالب ترسیم یک نقشه راه جامع. نقشه راه طراحی مصنوعات فناوری اطلاعات با پژوهش علم طراحی

می‌تواند کاربردی گسترده برای شناسایی و به‌کارگیری درست روش پژوهش علم طراحی در این زمینه داشته باشد. این نقشه همچنین می‌تواند برای انجام پژوهش با رویکرد علم طراحی، به‌عنوان راهنما، به‌منظور طراحی صحیح طرح پژوهش به‌کار برده شود.

هستی‌شناسی مصنوعات فناوری اطلاعات و بررسی جایگاه و تأثیر آن‌ها در فرایند طراحی می‌تواند برای توسعه بیشتر روش‌های پژوهش علم طراحی مفید باشد. هستی‌شناسی مصنوعات، مراحل فرایند طراحی را مشخص نمی‌کند، اما می‌تواند با ارائه چارچوبی، معیارهای مؤثر بر نتیجه فرایند طراحی را تبیین نماید.

فهرست منابع

حسان، رضا، رحمان شریف‌زاده و امیرحسین صدیقی. (۱۳۹۹). روش‌شناسی پژوهشی علم طراحی به مثابهٔ یک روش‌شناسی راه‌حل‌محور. *روش‌شناسی علوم انسانی* ۲۶ (۱۰۵): ۳۵–۵۰.
https://doi.org/10.30471/mssh.2020.6139.1980

References

Baker, L. R. 2004. The ontology of artifacts. *Philosophical explorations* 7 (2): 99-111.

Barnett-Page, E. & J. Thomas. 2009. Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review. *BMC Med Res Methodol 9*, 59. https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-59

Baskerville, R. 2008. What design science is not. *European Journal of Information Systems*, *17* (5), 441-443. https://doi.org/10.1057/ejis.2008.45Baskerville, R., A. Baiyere, S. Gregor, A. Hevner & M. Rossi. 2018. Design science research contributions: Finding a balance between artifact and theory. *Journal of the Association for Information Systems* 19 (5): 3.

_____, M. Kaul, & V. C. Storey. 2015. Genres of inquiry in design-science research. *Mis Quarterly* 39 (3): 541-564.

Benbasat, I., & R. W. Zmud. 1999. Empirical research in information systems: The practice of relevance. *Mis Quarterly* 23 (1): 3–16. https://doi.org/10.2307/249403

2003 ._____. The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties. *Mis Quarterly*. https://doi.org/https://doi.org/10.2307/30036527

Bichler, M. 2006. Design science in information systems research. *Wirtschaftsinformatik* 48133- :(2) 135.

Brereton, P., B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, & M. Khalil. 2007. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software* 80 (4): 571-583.

Burks, A. W. 1946. Peirce's theory of abduction. *Philosophy of science* 13 (4): 301-306.

Campbell, R., P. Pound, C. Pope, N. Britten, R. Pill, M. Morgan, & J. Donovan. 2003. Evaluating meta-ethnography: a synthesis of qualitative research on lay experiences of diabetes and diabetes care. *Social science & medicine* 56 (4): 671-684.

Chatterjee, S. 2015. Writing My next design science research master-piece: But how do i make a theoretical contribution to dsr? European Conference on Information Systems(ECIS) Completed Research Papers. Paper 28. ISBN 978-3-00-050284-2.

Dewey, J. 1931. *Philosophy and civilization*. Minton, Balch & Company. https://archive.org/details/philosophycivili00dewe

https://archive.org/details/philosophycivili0000dewe_i7s5 (accessed June 14, 2023)

Elragal, A., & M. Haddara. 2019. Design science research: Evaluation in the lens of big data analytics. *Systems* 7 (2): 27.

Goldkuhl, G. 2004. Meanings of pragmatism: Ways to conduct information systems research. The 2nd International Conference on Action in Language, Organisations and Information Systems ALOIS-2004, 2004, 13. Retrieved from https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-23047.

2012 ._____a. Design research in search for a paradigm: Pragmatism is the answer. Practical Aspects of Design Science: European Design Science Symposium, EDSS 2011, Leixlip, Ireland, October 14, 2011, Revised Selected Papers 2 (pp. 84-95). Springer Berlin Heidelberg.

2012 ._____b. From Action Research to Practice Research. *Australasian Journal of Information Systems*, *17*. https://doi.org/10.3127/ajis.v17i2.688

Gregor, S. 2009. Building theory in the sciences of the artificial. Proceedings of the 4th international conference on design science research in information systems and technology. Philadelphia, USA.

_____, & A. R. Hevner. 2011. Introduction to the special issue on design science. *Information Systems and e-Business Management 9*: 1-9.

_____. 2013. Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly* 37 (2): 337-355.

_____, & D. Jones. 2007. The anatomy of a design theory. J. Assoc. Inf. Syst., 8, 19. DOI: 10.17705/1jais.00129

Haig, B. D. 2018. An abductive theory of scientific method. *Method matters in psychology: Essays in applied philosophy of science* 10 (4): 35-64.

Hevner, A. R. 2007. A three cycle view of design science research. *Scandinavian journal of information systems* 19 (2): 4.

_____. 2010. Design science research in information systems. In: Design Research in Information Systems. Integrated Series in Information Systems, vol 22. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8_2

_____, & S. T. March. 2003. The information systems research cycle. *Computer* 36 (11): 111-113.

_____, J. Park, & S. Ram. 2004. Design Science in Information Systems Research. *Mis Quarterly* 28 (1): 75-105.https://doi.org/10.2307/25148625

_____. 2008. Design science in information systems research. *Management Information Systems Quarterly* 28 (1): 6.

Hovorka, D. S. 2010. Incommensurability and multi-paradigm grounding in design science research: implications for creating knowledge. Human Benefit through the Diffusion of Information Systems Design Science Research: IFIP WG 8.2/8.6 International Working Conference, Perth, Australia, March 30–April 1, 2010. Proceedings,

Iivari, J. 2007. A paradigmatic analysis of information systems as a design science. *Scandinavian journal of information systems* 19 (2): 5.

_____. 2017. Information system artefact or information system application: that is the question. *Information systems journal* 27 (6): 753-774.

Johannesson, P., & E. Perjons. 2014. *An introduction to design science* (Vol. 10). *Cham: Springer.*

Kaplan, A. 1969. *The Conduct of Inquiry* Methodology for Behavioural Science (1st ed.). New York: Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315131467

Keele, S. 2007. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. In: Technical report, ver. 2.3 ebse technical report. ebse.

Klein, H. K. 2003. Crisis in the IS Field? A Critical Reflection on the State of the Discipline. *Journal of the Association for Information Systems* 4 (1): 10.

Kolko, J. 2010. Abductive thinking and sensemaking: The drivers of design synthesis. *Design issues* 26 (1): 15-28.

Lee, A. S., M. Thomas & R. L. Baskerville. 2015. Going back to basics in design science: from the information technology artifact to the information systems artifact. *Information systems journal* 25 (1): 5-21.

March, S. T., & G. F. Smith. 1995. Design and natural science research on information technology. *Decision support systems* 15 (4): 251-266.

Markus, M. L., A. Majchrzak, & L. Gasser. 2002. A design theory for systems that support emergent knowledge processes. *Mis Quarterly* 26 (3): 179-212.

Moher, D., A. Liberati, J. Tetzlaff, D. G. Altman, & P. Group. 2009. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine* 151 (4): 264-269.

Molina-Azorin, J. F., D. D. Bergh, K. G. Corley, & D. J. Ketchen. 2017. *Mixed methods in the organizational sciences: Taking stock and moving forward*. In (Vol. 20, pp. 179-192): Los Angeles CA.: Sage Publications Sage.

Nastasi, B. K., J. H. Hitchcock, S. Sarkar, G. Burkholder, K. Varjas, & A. N. Jayasena. 2007. Mixed Methods in Intervention Research: Theory to Adaptation. *Journal of Mixed Methods Research* 1: 164-182.

Niehaves, B., S. Köffer, & K. Ortbach. 2012. IT consumerization–a theory and practice review. AMCIS 2012 Proceedings. 18. http://aisel.aisnet.org/amcis2012/proceedings/EndUserIS/

Orlikowski, W. J., & C. S. Iacono. 2001. Research commentary: Desperately seeking the "IT" in IT research—A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research* 12 (2): 121-134.

Parnas, D. L., & P. C. Clements. 1986. in IEEE Transactions on Software Engineering *(* SE), vol. SE-12, no. 2, pp. 251-257, Feb. 1986, doi: 10.1109/TSE.1986.6312940

Peffers, K., T. Tuunanen, & B. Niehaves. 2018a. Design science research genres: introduction to the special issue on exemplars and criteria for applicable design science research. *European Journal of Information Systems* 27 (2): 129-139. https://doi.org/10.1080/0960085X.2018.1458066

_____. (2018b). *Design science research genres: introduction to the special issue on exemplars and criteria for applicable design science research*. In (Vol. 27, pp. 129-139). https://doi.org/10.1080/0960085X.2018.1458066

Peffers, K., T. Tuunanen, M. A. Rothenberger, & S, Chatterjee. 2007. A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems* 24 (3): 45-77.

Popay, J., H. Roberts, A. Sowden, M. Petticrew, L. Arai, M. Rodgers, N Britten, K, Roen, & S. Duffy. 2006. Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. *A product from the ESRC methods programme Version*, 1 (1): b92.

Pries-Heje, J., R. Baskerville, & J. Venable. 2008a. *Strategies for Design Science Research Evaluation*. ECIS 2008 Proceedings. 87. http://aisel.aisnet.org/ecis2008/87

_____. 2008b. Strategies for design science research evaluation. 16th European Conference on Information Systems, Galway, Ireland. Rai, A. 2017. Editor's comments: Diversity of design science research. *Mis Quarterly* 41 (1): iii-xviii.

Romme, A. G. L. 2003. Making a difference: Organization as design. *Organization Science* 14 (5): 558-573.

Saunders, M., P. Lewis, & A. Thornhill. 2019. *Research Methods for Business Students*. Pearson. https://books.google.de/books?id=LtiQvwEACAAJ (accessed June 5, 2023)

Shakerian, M., M. Jahangiri, M. Alimohammadlou, M. Nami, & A. Choobineh. 2019. Individual cognitive factors affecting unsafe acts among Iranian industrial workers: An integrative meta-synthesis interpretive structural modeling (ISM) approach. *Safety Science* 120: 89-98.

Silver, M. S., & M. L. Markus. 2013. Conceptualizing the SocioTechnical (ST) artifact. *Systems, Signs & Actions* 7 (1): 82-89.

Simon, H. A. 1969. *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT press..

2019 ._____. *The Sciences of the Artificial, reissue of the third edition with a new introduction by John Laird*. Cambridge, MA: MIT press.

Tariq, S., & J. Woodman. 2013. Using mixed methods in health research. *JRSM short reports* 4 (6):?

Vaishnavi, V., & B. Kuechler. 2004. Design Science Research in Information Systems. Computer Information Systems Department, Georgia State University. Distant Production House University (DPHU).

2015 ._____. *Design science research methods and patterns: innovating information and communication technology*.: Crc Press. Boca Raton. *https://doi.org/10.1201/b18448*

Venable, J. 2006. A framework for design science research activities. Emerging Trends and Challenges in Information Technology Management: Proceedings of the 2006 Information Resource Management Association Conference. Washington, DC: Idea Group Publishing.

Venable, J., J. Pries-Heje, & R. Baskerville. 2012. A comprehensive framework for evaluation in design science research. Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice: 7th International Conference, DESRIST 2012, Las Vegas, NV, USA, May 14-15, 2012. Proceedings 7.

Weber, R. 1987. Toward a theory of artifacts: A paradigmatic base for information systems research. *Journal of Information Systems* 1 (2): 3-19.

Weick, K. E. 1989. Theory construction as disciplined imagination. *Academy of management review* 14 (4): 516-531.

Weigand, H., P. Johannesson, & B. Andersson. 2021. An artifact ontology for design science research. *Data & Knowledge Engineering* 133: 101878.

Wieringa, R. J. 2014. *Design science methodology for information systems and software engineering*. Springer Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-43839-8.

Winograd, T., F. Flores, F. F. & Flores. 1986. *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. *(Vol. 335). Norwood, NJ: Ablex publishing corporation.*

Wohlin, C. 2014. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering, London.

فاطمه آقاپور

متولد سال ۱۳۶۵، دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، گرایش کسب‌وکار هوشمند در دانشگاه تربیت مدرس است.

کسب‌وکار هوشمند، رسانه‌های اجتماعی، طراحی سیستم توصیه‌گر، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و متن‌کاوی از جمله علایق پژوهشی وی است.

شعبان الهی

دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت و استاد تمام دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان هستند.

مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت صنعتی، مدیریت دانش و نوآوری، آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری، کسب‌وکار هوشمند و دیجیتال، سیستم خبره و هوش مصنوعی، حکمرانی و مدیریت تحول دیجیتال، روش‌شناسی پژوهش، راهبر بودن و راهبری مؤثر از جمله علایق پژوهشی وی است.

علیرضا حسن‌زاده

متولد سال ۱۳۴۴، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت سیستم‌ها از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استاد و مدیر گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس است.

اینترنت اشیا، هوشمندی کسب‌وکار و تحلیل بیگ‌دیتا از جمله علایق پژوهشی وی است.

ناصر شهسواری‌پور

متولد سال ۱۳۴۵، عضو انجمن فارالتحصیلان دانشگاه صنعتی شریف، دارای مدرک تحصیلی دکتری مهندسی صنایع از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران است. ایشان هم‌اکنون استاد تمام گروه مدیریت صنعتی دانشگاه ولی عصر رفسنجان است.

محاسبات نرم، الگوریتم‌های فرابتکاری و بهینه‌سازی چند هدفه از جمله علایق پژوهشی وی است.