الگوی پیشنهادی بلوغ قابلیت تحول دیجیتال در شهرداری کرج با استفاده از رویکرد دلفی فازی

مدیریت اطلاعات

دوره ۹، شماره ۱

بهار و تابستان ۱۴۰۲

لیلا وشنوه

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

صدیقه محمد اسماعیل*[1]

دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فاطمه نوشین فرد

دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده: هدف از این پژوهش ایجاد و گسترش یک مدل مفهومی برای تحول دیجیتال در سازمان‌های مدیریت شهری، همچون شهرداری‌ها و به‌طور خاص، شهرداری کرج است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نوع توصیفی ـ اکتشافی است. از لحاظ گردآوری اطلاعات، در زمرهٔ تحقیقات اسنادی و پیمایشی قرار می‌گیرد. روش پژوهش دلفی فازی با استفاده از پرسش‌نامه، به‌منظور غربالگری معیارها و زیرمعیارها بوده است. از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) برای شناسایی و طراحی الگوی روابط علّی و معلولی معیارها و از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای تعیین وزن معیارهای نهایی مستخرج از فرایند دلفی استفاده شده است. پنل دلفی این پژوهش نیز، از ۱۵ متخصص و خبره در حوزه مدیریت شهری و استاد دانشگاهی شکل گرفته است. بر اساس نتایج دلفی فازی، ۸ معیار اصلی و ۲۷ زیرمعیار مؤثر در پیاده‌سازی تحول دیجیتال شناسایی شد که در مرحله بعد با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی وزن و رتبه آن‌ها مشخص شد. این معیارها به‌ترتیب وزن عبارت‌اند از: زیرساخت‌های تحول دیجیتال (۰/۲۷۴)، تحولات سازمانی (۰/۲۲۸)، سرمایه‌گذاری دیجیتال (۰/۱۲۱)، ابزارهای تحول دیجیتال (۰/۱۰۳)، اقدامات استراتژیکی دیجیتالی (۰/۰۹۵)، نوآوری و تحولات جهانی دیجیتال (۰/۰۸۷)، تفکر دیجیتالی (۰/۰۵۶)، مدیریت دانش دیجیتالی (۰/۰۳۶). همچنین طبق یافته‌های مدل ساختاری تفسیری، معیارها در ۵ سطح دسته‌بندی شدند؛ به‌طوری که معیارهای تحولات سازمانی و سرمایه‌گذاری دیجیتال در سطح اول قرار گرفت. زیرساخت‌های تحول دیجیتال، به همراه تحولات سازمانی و سرمایه‌گذاری در حوزه تحول دیجیتال، مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار در پیاده‌سازی تحول دیجیتال در شهرداری کرج شناسایی شد. با توجه به ماهیت خدمات‌رسانی شهرداری کرج، سایر سازمان‌های مدیریت شهری و شهرداری‌های کشور نیز می‌توانند از یافته‌های این پژوهش، در مسیر تحول دیجیتالی سازمان خود الگوبرداری کنند.

کلیدواژه‌ها: تحول دیجیتال، دلفی فازی، مدل ساختاری تفسیری، روش تحلیل سلسله‌مراتبی، شهرداری کرج.

---

۱. نویسنده مسئول: m.esmaeili2@gmail.com

مقدمه

شهرداری‌ها در سراسر جهان، همواره با چالش‌های مشابهی همچون فرسوده و ناکارآمد شدن زیرساخت‌های شهری و کمبود بودجه، برای ترمیم و بازسازی آن‌ها مواجهند و اغلب مجبورند تا تمهیداتی اتخاذ کنند که کارهای بیشتری را با کمترین هزینه انجام دهند (Lafioune, Poirier & St-Jacques, 2023). با پیشرفت روزافزون تکنولوژی و استفاده از فناوری‌های نوآورانه، امروزه این فناوری‌ها کاربرد فراوانی در مدیریت شهری، به‌ویژه در ارائه خدمات توسط شهرداری‌ها دارد که باعث شده است تا توجه بیشتری از سوی شهرداری‌ها به مقوله تحول دیجیتال و استفاده از این رویکرد نوین در اداره شهرها و ارائه خدمات به شهروندان صورت گیرد (ابوطالبی و آجودانیان، ۱۴۰۱؛ Lafioune et al, 2023; Rodrigues and Franco, 2021).

امروزه تحول دیجیتال در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری، از اهمیت زیادی برخوردار است (ابوطالبی و آجودانیان، ۱۴۰۱) و به‌عنوان یک مفهوم وارد ادبیات مدیریت شهری شده است. استفاده از فناوری‌های دیجیتال و راه‌حل‌های نوآورانه می‌تواند در بهبود کارایی و اثربخشی خدمات شهری و همچنین، افزایش کیفیت زندگی شهروندان مؤثر باشد (نوری، شاه‌حسینی، شامی زنجانی و عابدین، ۱۳۹۸؛ محمودی، خمسه و حسینی شکیب، ۱۴۰۱). تحول دیجیتال می‌تواند با هوشمندتر کردن شهرها با استفاده از داده‌ها و فناوری، برای بهبود زیرساخت‌ها، حمل‌ونقل، انرژی و سایر خدمات، حمایت از استارتاپ‌ها، کاراتر کردن حمل‌ونقل عمومی با بهینه‌سازی مسیرها، کاهش تراکم ترافیک و افزایش ایمنی، ارائه مفیدتر خدمات شهری همچون مدیریت پسماند، تأمین آب و ایمنی عمومی، به شهرها کمک کند تا کارآمدتر، پایدارتر و قابل زندگی‌تر شوند و آن را به یک ملاحظه مهم برای مدیریت شهری و برنامه‌ریزی شهری تبدیل کند (Lafioune et al, 2023؛ ابوطالبی و آجودانیان، ۱۴۰۱).

در همین راستا بلوغ دیجیتال[1] میزان توانایی یک سازمان در ارزش‌آفرینی دیجیتال، به‌وسیله به‌کارگیری کارا و اثربخشی فناوری‌های نوین است. هرچه سازمان‌ها بهتر بتوانند از ابزارهای دیجیتالی برای خلق ارزش استفاده کنند، به سطوح بالاتری از بلوغ دست می‌یابند. برای دستیابی به چنین بلوغی، باید دیجیتالی شدن در ارکان گوناگون سازمان رسوخ یابد. منابع انسانی دیجیتال، بازاریابی دیجیتال و در رأس آن‌ها، رهبری دیجیتال قرار دارد. این مثلث از طریق بلوغ منابع انسانی، بلوغ بازاریابی و بلوغ مدیریت دانش به بلوغ سازمانی کمک می‌کند. در چنین شرایطی است که موفقیت سازمان در عرصه رقابتی تضمین می‌شود.

تحول دیجیتال چالش بزرگی برای سازمان‌ها و شرکت‌هاست که بدون حمایت مدیران ارشد و مدیرانی که اعتقادی به پیاده‌سازی تحول دیجیتال ندارند، اتفاق نمی‌افتد (Nahrkhalaji, Shafiee, Shafiee & Hvam, 2018). موفقیت تحول دیجیتال تحت تأثیر فرهنگ سازمانی حمایتی امکان‌پذیر خواهد بود (Halpern, Mwesiumo, Pere, Budd, & Svein, 2021). امروزه سازمان‌ها برای ایجاد ارزش سازمانی ناگزیرند که به مسیر تحول دیجیتال توجه و در آن سرمایه‌گذاری کنند. همچنین توجه به

1. Digital Maturity

مدل‌های بلوغ به‌عنوان راهنما و هدایتگر معرفی شده است؛ زیرا مدل‌های بلوغ با فراهم آوردن راهنمای جامع برای تقویت قابلیت‌ها، هدف‌گذاری و تکرار موفقیت‌ها، در استقرار موفقیت‌آمیز موضوعات کسب‌وکار و کاهش عدم قطعیت‌ها، نقش حیاتی ایفا می‌کند (حدادی هرندی، رضایی فرد و اسماعیلی، ۱۴۰۰).

مفهوم تحول دیجیتال به‌صورت عام و پیاده‌سازی آن در سازمان‌های مدیریت شهری، همچون شهرداری‌ها به‌صورت خاص، مفاهیمی جدید در مدیریت شهری محسوب می‌شوند که تاکنون پژوهش‌های اندکی در این حوزه صورت گرفته است.

این پژوهش با هدف ایجاد یک چارچوب نظری مقدماتی، برای شناسایی موانع و چالش‌های محدودکننده تحول دیجیتال در شهرداری کرج و شناسایی و ارزیابی روندهای مربوط به تحول دیجیتال در سازمان‌هایی همچون شهرداری‌ها با تأکید بر شهرداری کرج انجام شده است. بر این اساس پیشبرد مطالعات علمی و نظام‌مندی که با پیروی از رویکردی یکپارچه اجرا شده است، ضمن بهره‌گیری از دستاوردهای پژوهش‌های پیشین، بستر مناسبی را برای حصول درکی جامع از مفهوم تحول دیجیتال فراهم می‌کند و قادر است به‌عنوان راهنمای عملی سازمان‌های عصر دیجیتال برای گام گذاشتن در مسیر تحول دیجیتال عمل کند. از این رو لازم است که سازمان‌های دخیل در مدیریت شهری، همچون شهرداری‌ها، با توجه به ابعادی مانند فرهنگ دیجیتال، زیرساخت‌های تحول دیجیتال و تعیین راهبردهای تحول دیجیتال تلاش کنند تا در مسیر دستیابی و پیاده‌سازی تحول دیجیتال گام بردارند.

مبانی نظری

تحول دیجیتال یک رویداد جهانی است و کشورها راهی جز حرکت در این مسیر را نخواهند داشت. عصر دیجیتال و فناوری‌های نوظهور، بر نحوه عملیات دولت و نوع تعامل آن با کسب‌وکارها، مؤسسه‌ها و اداره‌های دولتی، تأثیر چشمگیری گذاشته است. در همین راستا، مطالعاتی در داخل و خارج از ایران انجام شده است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

قلیچ خانی، صمدی مقدم و فتحی (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «ارائه مدل ارزیابی بلوغ تحول دیجیتال در سازمان‌های صنعتی مبتنی بر روش علم طراحی» به طراحی مدل ارزیابی بلوغ قابلیت تحول دیجیتال مطابق استاندارد ۱۵۵۰۴ در شش سطح فقدان، آغاز شده، اجرا شده، مدیریت شده، برپاشده و بهینه شده پرداخته و نتایج نشان داده که در سازمان مزبور تحول دیجیتال آغاز شده است و در سطح دوم بلوغ قرار دارد.

سامرئی (۱۴۰۰) در مقاله خود با هدف شناخت اولویت پژوهش مؤلفه‌های بازآفرینی و تحقق شهر هوشمند در فرایند بازآفرینی بافت فرسوده منطقه ۹ شهر مشهد و ارزیابی آن‌ها از طریق روش چندمعیاری (AHP)[1] به این نتیجه رسید که بازآفرینی شهری در راستای هوشمند بودن آن، تأثیر بسزایی در بافت‌های فرسوده می‌گذارد و اولویت‌ها و کیفیت این تأثیرات، ابعاد متفاوتی دارد.

1. Analytical Hierarchy Process

لطفی (۱۴۰۰) در پژوهش خود با عنوان «حفظ امنیت در شهرهای هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (مطالعه موردی: شهر اصفهان)»، چالش‌های امنیتی و اخلاقی اینترنت اشیا را بیان کردند و راه‌کارهایی را برای حفظ سطح امنیتی قابل توجه در شهر هوشمند اصفهان که یک شهر صنعتی و توریستی است، ارائه دادند.

شیرازی، یزدانی و متین (۱۴۰۰) بر این باورند که تحول دیجیتال بیشتر از آنکه یک ابزار فناورانه باشد، چالشی انسانی است و مهم‌ترین مانع آن نیز فرهنگ سازمانی است.

در پژوهش‌های خارج از کشور، رودریگوز و فرانکو[1] (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «کارآفرینی دیجیتال در دولت محلی: مطالعه موردی در شهرداری Fudao، پرتغال»، به ارتباط بازیگران محلی برای تبدیل شدن به کارآفرینان دیجیتال اشاره کردند. در نتیجه نقشی که بخش‌های فناوری و مرتبط با آن ایفا می‌کنند، مستلزم سرمایه‌گذاری مرتبط همه فعالان اقتصادی و غیر اقتصادی در مکان‌هایی با اختیارات اداری و سیاسی است.

ورنیکه، استن، سزر و تونبرگ[2] (۲۰۲۱) به معرفی چارچوب ارزیابی بلوغ دیجتیال پرداختند. چارچوب بلوغ، به‌طور بالقوه به سیستم‌بندی فرایندهای ارزیابی کمک می‌کند و فرصت‌هایی را برای تغییر در فرایندها و سازمان‌ها ایجاد می‌کند که با ابتکارات دیجیتالی امکان‌پذیر است و به بهبودهای بلندمدت در سطح پورتفولیوری پروژه می‌پردازد.

ورهوف و دیگران[3] (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «تحول دیجیتال: بازتاب چندرشته‌ای و دستور کار تحقیقاتی» با تکیه بر ادبیات موجود، سه مرحله از تحول دیجیتال را شناسایی کردند: دیجیتالی کردن، دیجتیالی شدن و تحول دیجیتال. در نهایت آن‌ها یک دستور کار پژوهشی برای تشویق و هدایت تحقیقات آینده در مورد تحول دیجیتال ارائه کردند.

بایر، سالملا و تاپانایننن[4] (۲۰۲۰) در پژوهش خود با عنوان «تحول دیجیتال و منطق‌های جدید مدیریت فرایندهای کسب‌وکار» به این نتیجه رسیدند که تحقیقات مدیریت فرایند کسب‌وکار، بر سه منطق مهم تأکید دارد: مدل‌سازی (فرایند)، هم‌سویی زیرساختی (زیرساخت) و منطق رویه‌ای (سازمان). نتایج این پژوهش، به بازاندیشی منطق‌های غالب مدیریت فرایندهای کسب‌وکار کمک می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و نوع پژوهش توصیفی ـ اکتشافی است. از لحاظ گردآوری اطلاعات، در دستهٔ تحقیقات اسنادی و پیمایشی قرار می‌گیرد؛ زیرا در این پژوهش، داده‌ها و نظرهای خبرگان با استفاده از پرسش‌نامه‌های گوناگون جمع‌آوری شده است.

این پژوهش در سه مرحله انجام شد:

1. Rodrigues & Franco
2. Wernicke, Stehn, Sezer & Thunberg
3. Verhoef et al
4. Baiyere, Salmela & Tapanainen

۱. شناسایی معیارها و زیرمعیارها

در مرحله اول با استفاده از تکنیک دلفی، به پالایش و ترکیب معیارها اقدام شد و معیارهای اصلی انتخاب شدند. در این مرحله تعداد ۴۹ منبع مرتبط با هدف پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت تعداد ۱۳ معیار اصلی (بعد) و ۱۰۴ زیرمعیار شناسایی شد. در جدول ۱ معیارها و زیرمعیارهای شناسایی شده ارائه شده است.

در مرحلهٔ اول از تکنیک دلفی، برای شناسایی و ارزیابی معیارهای قابلیت تحول دیجیتال در شهرداری کرج استفاده شد. پنل خبرگان متشکل از ۱۵ نفر متخصص و خبره در حوزه مدیریت شهری و استادان دانشگاهی بود که حداقل ۵ سال سابقه مرتبط داشتند و با مباحث تحول دیجیتال نیز آشنا بودند. با استفاده از ابزار پرسش‌نامه، برای هر یک از اعضا به‌طور جداگانه پرسش‌نامه‌ای شامل معیارها ارسال شد و از اعضا خواسته شد که به هر معیار از ۱ تا ۱۰ نمره‌ای اختصاص دهند. سپس پرسش‌نامه‌ها جمع‌آوری شد و معیارهایی که میانگین نمرهٔ اختصاص داده شده به آن‌ها کمتر از ۷ بود، حذف شدند. معیارهای باقی‌مانده در قالب یک پرسش‌نامه جدید ارسال شد و تا رسیدن به نمرات بالای ۷ این روند ادامه یافت.

جدول ۱. معیارها و زیرمعیارهای شناسایی شده مرتبط با هدف پژوهش

معیار اصلی	زیرمعیار
اقدامات استراتژیکی دیجیتالی (C1)	۱. سیاست‌های محوری تغییرات دیجیتالی سازمان ۲. ایجاد نظام‌های کنترلی حاکم بر تحول دیجیتال ۳. برنامه‌ریزی‌های‌سازمان در خصوص تحول دیجیتال ۴. هدف‌گذاری تحولات دیجیتال استراتژیکی ۵. موقعیت استراتژیک سازمان در هوشمندسازی شهر
تفکر دیجیتالی (C2)	۶. تصمیم‌گیری مدیران براساس تغییرات داخلی و محیطی ۷. ذهنیت مدیران نسبت به تغییرات دیجیتال ۸. جهت‌گیری ذهنی تصمیم‌گیرندگان در مورد تغییرات دیجیتالی ۹. نگرش مدیران نسبت به تحولات دیجیتالی
فرهنگ دیجیتال (C3)	۱۰. فرهنگ اشتراک‌گذاری داده‌ها در بین سازمان‌ها ۱۱. آموزش روندهای تحول دیجیتالی ۱۲. آشناسایی کارکنان با اصول دیجتالی ۱۳. قانونی بودن ارائه خدمان فیزیکی ۱۴. شناسایی منافع تحولات دیجیتالی ۱۵. قانونی بودن مبادله اسناد الکترونیک
زیرساخت‌های تحول دیجیتال(C4)	۱۶. زیرساخت فنی (سخت افزار، نرم‌افزار، شبکه و سطح نفوذ اینترنت، پهنای باند دسترسی به اینترنت) ۱۷. زیرساخت فرهنگی ۱۸. زیرساخت مدیریتی ۱۹. زیرساخت انسانی ۲۰. آموزش آنلاین ۲۱. طراحی سازمانی براساس تحولات دیجیتال

معیار اصلی	زیرمعیار
ابزارهای تحول دیجیتال (C5)	۲۲. اینترنت اشیا ۲۳. ابزار گیمیفیکیشن ۲۴. رایانش ابری ۲۵. توسعه فیبر نوری ۲۶. رسانه‌های اجتماعی ۲۷. فناوری‌های هوشمند ۲۸. اینترنت پرسرعت (5G) ۲۹. هوش مصنوعی و رایانش شناختی ۳۰. واقعیت مجازی و افزوده ۳۱. بیگ دیتا ۳۲. امنیت دیجیتال ۳۳. اینترنت انرژی ۳۴. بلاکچین ۳۵. وب معنایی
تحولات سازمانی (C6)	۳۶. انعطاف‌پذیری سازمان ۳۷. طرح‌ریزی تداوم سازمان ۳۸. تمرکزسازمانی ۳۹. شغل‌های حذف شده/ایجاد شده نسبت به کل مشاغل ۴۰. تعیین و انتصاب یک مدیر خدمات ۴۱. توسعه خط‌مشی‌های جدید دیجیتال ۴۲. تعیین یک توافقنامه سطح خدمت ۴۳. پیچیدگی سازمانی
نوآوری و تحولات دیجیتال جهانی (C7)	۴۴. خلق ارزش ۴۵. ایجاد مزیت رقابتی ۴۶. همگامی با تغییرات جهانی ۴۷. میزان تغییرات دیجیتالی ۴۸. قابلیت مدیریت تغییر دیجیتال ۴۹. قابلیت مدیریت نوآوری دیجیتال ۵۰. بومی‌سازی تحولات دیجیتال
تجربه دیجیتال (C8)	۵۱. ریسک درک شده ۵۲. ارزش درک شده ۵۳. سهولت درک شده ۵۴. مدیریت ارتباط مشتری هوشمند ۵۵. استراتژی اومنی چنل

معیار اصلی	زیرمعیار
مدیریت دانش دیجیتالی (C9)	۵۶. مدیریت دانش استراتژیکی ۵۷. سیستم‌های مدیریت دانش جهانی ۵۸. درک بازده فرایند دانش به کاربر نهایی ۵۹. شیوه‌های سیستم دانش دیجیتالی ۶۰. ابزار دانش دیجیتالی ۶۱. روش‌های آموزش دیجیتال
سرمایه‌گذاری دیجیتال (C10)	۶۲. سود اقتصادی ۶۳. تخصیص بودجه دولتی برای اجرای تحول دیجیتال ۶۴. شناسایی منابع درآمدی سازمان در فرایند توسعه شهر ۶۵. درآمد پایدار ۶۶. تأمین سرمایه دیجیتالی ۶۷. بازنگری سیستم قیمت‌گذاری ۶۸. برنامه‌ریزی مالی صحیح برای فرایندهای تحول دیجیتالی ۶۹. تسهیم هزینه‌ها ۷۰. هزینه‌های پژوهش و توسعه ۷۱. منابع ملموس و ناملموس
نیازشناسی شهروندان، کیفیت زندگی و مدیریت شهری (C11)	۷۲. دیجتال‌سازی بر اساس ویژگی‌های اجتماعی مردم ۷۳. تعریف رشته‌های دانشگاهی مرتبط با تحول دیجیتالی ۷۴. بهبود پاسخ‌گویی به مردم ۷۵. افزایش نظم در زندگی اجتماعی ۷۶. ایجاد اعتماد اجتماعی ۷۷. آموزش شهروندان ۷۸. ارتقای سرمایه اجتماعی ۷۹. ایجاد خدمات یا محصولات کارا ۸۰. شناسایی سطح انتظارات اجتماعی
توسعه پایدار و تاب‌آور (C12)	۸۱. کاهش تولید و انتشار گازهای آلاینده زیست‌محیطی ۸۲. نظارت بر عملیات‌های اجرایی در فضای سبز و طبیعت ۸۳. بهبود کیفیت هوا (کاهش آلودگی هوا) ۸۴. هوشمندسازی ساختمان‌ها برای کاهش مصرف انرژی ۸۵. فرایند اداری بدون کاغذ ۸۶. فرهنگ‌سازی حفظ محیط‌زیست و فضای سبز ۸۷. اجرای کنتورهای هوشمند ۸۸. افزایش فضای سبز ۸۹. هوشمندسازی آب ۹۰. کاهش آلودگی صوتی ۹۱. بهینه‌سازی مصرف انرژی با ابزار اینترنت اشیا ۹۲. هوشمندسازی برق ۹۳. هوشمندسازی سوخت‌های فسیلی ۹۴. اجرای اینترنت انرژی

معیار اصلی	زیرمعیار
شهرسازی، جغرافیا و توسعه‌های جدید (C13)	۹۵. مدیریت خردمندانه فضا و تخصیص بهینه زمین ۹۶. کاربری مختلط با برنامه‌ریزی کاربری زمین ۹۷. گسترش حمل و نقل عمومی و انسان محور ۹۸. ترافیک هوشمند ۹۹. توسعه ابزار هوشمند شهری ۱۰۰. حفظ و ذخیره زمین که جلوگیری از ایجاد کلان‌شهرهای خودرو و ارگانیک ۱۰۱. توازن در توزیع مناسب خدمات و امکانات و تجهیزات شهری در تمام سطوح شهر ۱۰۲. حمل و نقل هوشمند ۱۰۳. بیمارستان هوشمند ۱۰۴. خدمات رسانی دیجیتالی

۲. غربالگری و رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها

برای تعیین نسبت روایی محتوای پرسش‌نامه، پرسش‌نامه طراحی شده در اختیار ۱۰ نفر از متخصصان این حوزه قرار گرفت و مقدار نسبت روایی محتوا برابر ۰/۸۵ به‌دست آمد که از حداقل مقدار نسبت روایی محتوای قابل قبول (۰/۶۲) بالاتر است. بنابراین مشخص شد که تمام سؤال‌های پرسش‌نامه اعتبار لازم را دارند. شاخص روایی محتوا پرسش‌نامه نیز برابر ۰/۷۹ به‌دست آمد که نشان داد تمام گویه‌های پرسش‌نامه مناسب انتخاب شده‌اند. همچنین میزان ضریب پایایی با روش آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۸۱ محاسبه شد که مقدار قابل قبولی است.

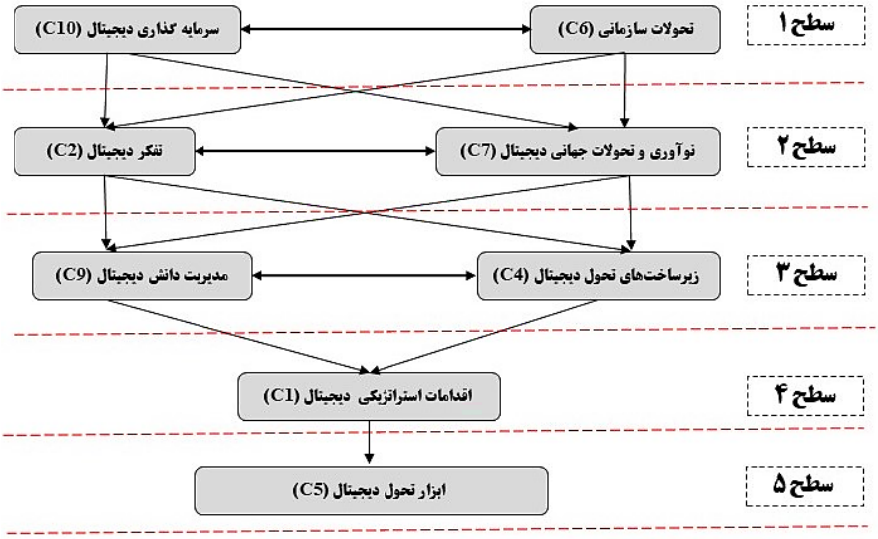
معیارهای اصلی زیرساخت‌های تحول دیجیتال، مدیریت دانش دیجیتالی، تفکر دیجیتالی، اقدامات استراتژیکی دیجیتالی، سرمایه‌گذاری دیجیتال، تحولات سازمانی، نوآوری و تحولات جهانی دیجیتال و ابزارهای تحول دیجیتال، به‌ترتیب با ۰/۸۰، ۰/۷۹، ۰/۷۸، ۰/۷۷، ۰/۷۷، ۰/۷۴، ۰/۷۳، ۰/۷۲ از بالاترین میانگین فازی‌زدایی برخوردار بودند و معیارهای توسعه پایدار و تاب‌آور، فرهنگ دیجیتال، نیازشناسی شهروندان، کیفیت زندگی و مدیریت شهری، تجربه دیجیتال و شهرسازی، جغرافیا و توسعه‌های جدید به‌ترتیب با ۰/۶۸، ۰/۶۷، ۰/۶۷، ۰/۶۱ و ۰/۵۷ از کمترین میانگین فازی‌زدایی برخوردار بودند که از روند مطالعه حذف شدند. در دورهٔ دوم، دوباره نظرهای پنل خبرگان در خصوص معیارهای اصلی باقی‌مانده و زیرمعیارهای آن‌ها اخذ شد و همانند دورهٔ نخست، فرایند فازی‌سازی و فازی‌زدایی آن‌ها انجام پذیرفت.

به‌طور کلی رویکرد پایان دلفی به این صورت است که میانگین امتیازهای سؤال‌های دورهٔ اول و دورهٔ دوم باهم مقایسه شود. چنانچه اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم (۰/۲) کوچک‌تر باشد، فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود. در تمامی موارد اختلاف کوچک‌تر از ۰/۲ محاسبه شد. از این رو تمامی معیارهای اصلی مورد پذیرش قرار گرفته و می‌توان دورهای دلفی را به پایان برد. در مرحلهٔ بعد زیرمعیارهای مرتبط با معیارهای اصلی منتخب (در مجموع ۶۰ زیرمعیار) به‌منظور تعیین درجه فازی آن‌ها در اختیار پنل خبرگان قرار گرفت. در نتیجه تعداد ۲۷ زیرمعیار که از میانگین امتیاز فازی‌زدایی

بالاتر از ۰/۷ برخوردار بودند، به‌عنوان زیرمعیار نهایی انتخاب و بقیه زیرمعیارها (۳۳ زیرمعیار) به‌دلیل کسب میانگین فازی‌زدایی کمتر از ۰/۷ از روند مطالعه حذف شدند.

۳. شناسایی و طراحی الگوی روابط علی و معلولی معیارها

برای شناسایی روابط علی و معلولی معیارها و طراحی الگوی ارتباطی بین آن‌ها، از مدل ساختاری ـ تفسیری بهره گرفته شده است. الگوی روابط بین سطوح معیارهای شناسایی شده، در شکل ۱ مشاهده می‌شود. در این شکل، روابط معنادار معیارهای هر سطح بر معیارهای سطح زیرین و همچنین، روابط درونی معنادار معیارهای هر سطر نشان داده شده است. معیارها در ۵ سطح قرار گرفتند؛ به‌طوری که تحولات سازمانی و سرمایه‌گذاری دیجیتال در سطح اول قرار گرفته و پیش‌نیاز دیگر معیارهای تحول دیجیتال در شهرداری کرج به شمار می‌روند.



شکل ۱. مدل پایه‌ای روابط بین معیارها توسعه داده شده با روش ISM

در این مرحله از روش تحلیل سلسله‌مراتبی برای تعیین وزن معیارهای اصلی مستخرج از فرایند دلفی استفاده شد. در جدول ۲ وزن و رتبه معیارهای اصلی ارائه شده است. مطابق این جدول معیارهای زیرساخت‌های تحول دیجیتال (C4)، تحولات سازمانی (C6) و سرمایه‌گذاری دیجیتال (C10) به‌ترتیب با ۰/۲۷۴، ۰/۲۲۸ و ۰/۱۲۱ مهم‌ترین معیارها در مسیر دستیابی و پیاده‌سازی تحول دیجیتال در سازمان‌های مدیریت شهری به ویژه شهرداری کرج شناسایی شدند.

جدول ۲. وزن و رتبه معیارهای اصلی با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی

معیار اصلی	وزن	رتبه
C1: اقدامات استراتژیکی دیجیتالی	۰/۰۹۵	۵
C2: تفکر دیجیتالی	۰/۰۵۶	۷
C4: زیرساخت‌های تحول دیجیتال	۰/۲۷۴	۱
C5: ابزارهای تحول دیجیتال	۰/۱۰۳	۴
C6: تحولات سازمانی	۰/۲۲۸	۲
C7: نوآوری و تحولات دیجیتال جهانی	۰/۰۸۷	۶
C9: مدیریت دانش دیجیتالی	۰/۰۳۶	۸
C10: سرمایه‌گذاری دیجیتال	۰/۱۲۱	۳

یافته‌های پژوهش

در این مطالعه ۶ معیار زیرساخت‌های تحول دیجیتال، مدیریت دانش دیجیتالی، تفکر دیجیتالی، اقدامات استراتژیکی دیجیتالی، نوآوری و تحولات جهانی دیجیتال و ابزارهای تحول دیجیتال، در طبقه متغیرهای پیوندی قرار گرفتند که معرف متغیرهایی با قدرت نفوذ و وابستگی زیاد هستند و هرگونه عملی روی آن‌ها، به تغییر سایرین منجر خواهد شد. معیارهای تحولات سازمانی و سرمایه‌گذاری دیجیتال در طبقه متغیرهای مستقل قرار گرفتند که بیانگر متغیرهایی با قدرت نفوذ زیاد و میزان وابستگی کم هستند و در اصطلاح متغیرهای کلیدی نامیده می‌شوند. این دسته‌بندی نشان می‌دهد که به‌طور کلی، شاخص‌های پیاده‌سازی تحول دیجیتال در شهرداری کرج، مانند یک کل به هم وابسته‌اند که تغییر یا اجرای یکی از آن‌ها، اثر شدید بر دیگر عوامل دارد.

یافته‌های پژوهش نشان داد که معیار زیرساخت‌های تحول دیجیتال که شامل زیرمعیارهای زیرساخت فنی، انسانی، مدیریتی و فرهنگی است، بیشترین وزن و اهمیت را در پیاده‌سازی مدل تحول دیجیتال در شهرداری کرج دارد. یافته‌های حداد هرندی و همکاران (۱۴۰۰) نیز دستیابی به سطح بالایی از بلوغ دیجیتال در یک سازمان را وابسته به حضور نیروی انسانی با انگیزه، آماده و آگاه از پیشرفت‌ها و تحولات فناوری دیجیتال در سطح جهانی می‌داند که همواره انعطاف‌پذیری یک سازمان را در برابر انواع تغییرات فناوری و همچنین سازگاری آن سازمان را با تحولات جهانی فناوری دیجیتال افزایش می‌دهد.

معیار تحولات سازمانی نیز از وزن و اهمیت زیادی در پیاده‌سازی مدل تحول دیجیتال در شهرداری کرج برخوردار است که در طبقه متغیرهای مستقل قرار دارد و از قدرت نفوذ بالایی برخوردار است و در اصطلاح متغیر کلیدی محسوب می‌شود.

سرمایه‌گذاری مالی جهت تحول دیجیتالی یک سازمان، به‌عنوان سومین معیار با وزن و اهمیت زیاد مؤثر در بلوغ تحول دیجیتال در شهرداری کرج شناسایی شد. تأثیر سرمایه‌گذاری مالی در تحول دیجیتالی یک سازمان بسیار حیاتی است. سرمایه‌گذاری مالی به بهبود فناوری‌های اطلاعاتی و دیجیتال، بهبود فرایندها و بهبود عملکرد کلی سازمان منجر می‌شود. سرمایه‌گذاری می‌تواند شامل خرید تجهیزات

جدید، ایجاد یا به‌روزرسانی سیستم‌های نرم‌افزاری، آموزش کارکنان و یا توسعه فناوری‌های نوین باشد. این اقدامات باعث افزایش بهره‌وری و کارایی سازمان، بهبود روند تصمیم‌گیری و ارتباطات داخلی و افزایش توانایی رقابتی سازمان در دنیای دیجیتال می‌شود.

در بخش مدل ساختاری تفسیری، نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ارائه شده است. ابتدا مشخصات جمعیت‌شناختی خبرگان حاضر در مطالعه ارائه شده و سپس، ماتریس خودتعاملی ساختاری براساس مُد دیدگاه خبرگان تشکیل شده است. مقادیر تمامی اعداد مندرج در ستون‌های مدل ارائه شده، کمتر از ۰/۹ و بیانگر این است که مدل دارای روایی واگرای مناسبی است. همچنین ضریب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۷ است که نشان می‌دهد از نظر پایایی، تمامی متغیرها تأیید می‌شود. مقدار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بزرگ‌تر از ۰/۵ است؛ بنابراین روایی هم‌گرا نیز تأیید می‌شود. مقدار پایایی مرکب (CR) نیز بزرگ‌تر از AVE و ۰/۷ است و هر یک از سازه‌های مدل از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به‌دنبال ایجاد و گسترش یک مدل مفهومی برای تحول دیجیتال در سازمان‌های مدیریت شهری، همچون شهرداری‌ها و به‌طور خاص، شهرداری کرج بودیم. یافته‌های ارائه شده در این مقاله، چارچوب نظری اولیه‌ای را ایجاد می‌کند که موانع و چالش‌هایی را که شهرداری‌ها برای تحول دیجیتالی با آن مواجهند، شناسایی می‌کند و می‌تواند نقش بسزایی در بهبود استقرار تحول دیجیتال و رفع چالش‌های پیش روی شهرداری کرج داشته باشد.

این پژوهش نشان داد که زیرساخت‌های تحول دیجیتال، به همراه تحولات سازمانی و سرمایه‌گذاری در حوزه تحول دیجیتال، به‌عنوان مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار در پیاده‌سازی تحول دیجیتال در شهرداری کرج به شمار می‌روند. با توجه به ماهیت خدمات‌رسانی شهرداری کرج، سایر سازمان‌های مدیریت شهری و شهرداری‌های کشور نیز می‌توانند از یافته‌های این پژوهش در مسیر تحول دیجیتالی سازمان خود الگوبرداری کنند.

محدودیت‌های پژوهش

مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهشی موجود در حوزه تحول دیجیتال، می‌توان به پراکندگی محتوایی اندک مطالعات صورت گرفته در حوزه تحول دیجیتال و فقدان دیدگاهی جامع و یکپارچه به این مفهوم اشاره کرد. همچنین عدم تمرکز بر تکمیل و توسعه اصول راهنمای پیشنهادی و تبیین شیوه‌های اجرایی مؤثر، به‌منظور پشتیبانی بهتر از سازمان‌ها در مسیر پیاده‌سازی تحول دیجیتال، یکی دیگر از محدودیت‌های این پژوهش است.

پیشنهادهای آتی

- پیشنهاد می‌شود، سازمان‌های دخیل در مدیریت شهری، همچون شهرداری کرج، ضمن توجه به ابعادی مانند فرهنگ دیجیتال، زیرساخت‌های تحول دیجیتال و تعیین راهبردهای تحول دیجیتال، تلاش کنند تا در مسیر دستیابی و پیاده‌سازی تحول دیجیتال گام بردارند؛ چرا که امروزه سازمان‌ها برای ایجاد ارزش سازمانی، ناگزیرند در مسیر تحول دیجیتال سرمایه‌گذاری و به آن توجه کنند.
- در سازمان‌ها و نهادهای شهری که مدل تحول دیجیتال در آن‌ها اجرا شده است، مطالعاتی با محوریت ارزیابی کارایی این مدل اجرا شده، تعریف و انجام شود.
- مدل تحول دیجیتال، علاوه‌بر سازمان‌های مدیریت شهری، همچون شهرداری کرج، در سایر سازمان‌ها و نهادهای مستقر در شهر کرج، همچون مراکز علمی، دانشگاه‌ها و... نیز هدف پژوهش قرار گیرد.

فهرست منابع

ابوطالبی، حمیدرضا و آجودانیان، شهره (۱۴۰۱). مدل بلوغ قابلیت تحول دیجیتال در شهر هوشمند (SC-DT-CMM)، *ششمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری ازمانی*، تهران. https://civilica.com/doc/1672742

حدادی هرندی، علی اکبر؛ رضایی فرد، مهرداد و اسماعیلی، سحر (۱۴۰۰). مدل بلوغ تحول دیجیتال؛ حوزه‌ها و روندهای پژوهش در ایران. *دانشنامه تحول دیجیتال*، ۲(۲)، ۴۳-۷۲.

سامرئی، مرتضی (۱۴۰۰). بازسازی نقاط فرسود شهری در راستای دستیابی به شهر هوشمند با استفاده از روش چندمعیاری (AHP) (نمونه موردی: منطقه ۹ شهرداری مشهد). *دهمین همایش ملی جغرافیا و محیط زیست، شیروان*.

شیرازی، مهرزاد؛ یزدانی، حمیدرضا و زارعی متین، حسن (۱۴۰۰). ارائه نقشه راه جاری‌سازی فرهنگ سازمانی مورد نیاز برای تحول دیجیتال با رویکرد فراترکیب. *مطالعات رفتار سازمانی*، ۱۰ (۳)، ۱-۲۲.

قلیچ خانی، مصطفی؛ صمدی مقدم، یحیی و فتحی هفشجانی، کیامرث (۱۳۹۹). شناسایی ابعاد اصلی بلوغ تحول دیجیتال در سازمان‌های صنعتی با استفاده از رویکرد مرور نظام‌مند پیشینه. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۸(۴)، ۱۱-۴۷.

لطفی، سیما (۱۴۰۰). حفظ امنیت در شهرهای هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (مطالعه موردی: شهر اصفهان). *اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و صنعت*.

محمودی، علی؛ خمسه، عباس و حسینی شکیب، مهرداد (۱۴۰۱). الگوی نوآورانه بانکداری اجتماعی مبتنی بر تحول دیجیتال در صنعت بانکداری ایران. *فصلنامه پژوهشنامه مدیریت تحول*، ۱۴(۲)، ۱۲۵- ۱۴۹.

نوری، مژگان؛ شاه‌حسینی، محمدعلی؛ شامی زنجانی، مهدی و عابدین، بابک (۱۳۹۸). طراحی چارچوب مفهومی رهبری تحول دیجیتال در سازمان‌های ایرانی. *مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*، ۱۲(۲)، ۲۱۱-۲۴۱.

Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, *29*(3), 238-259.

Halpern, N., Mwesiumo, D., Pere, S.S., Budd, T. & Svein, B. (2021). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, 90. Doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101949

Lafioune, N., Poirier, E.A. & St-Jacques, M. (2023). Managing Urban Infrastructure assets in the Digital era: Challenges of Municipal Digital Transformation. *Digital Transformation and Society*, 3(1), 3-22. DOI 10.1108/DTS-02-2023-0010

Nahrkhalaji, S.S., Shafiee, S., Shafiee, M. & Hvam, L. (2018). Challenges of digital transformation: The case of the non-profit sector. *In 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 1245-1249. DOI: 10.1109/IEEM.2018.8607762

Rodrigues, M. & Franco, M. (2021). Digital entrepreneurship in local government: Case study in Municipality of Fundão, Portugal. *Sustainable Cities and Society*, 73: 103115. DOI:10.1016/j.scs.2021.103115.

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, *122*, 889-901.

Wernicke, B., Stehn, L., Sezer, A. & Thunberg, M. (2021). Introduction of a digital maturity asses SME nt framework for construction site operations. *International Journal of Construction Management*, DOI: 10.1080/15623599.2021.1943629

The Proposed Maturity Model of Digital Change Capability in Karaj Municipality Using Fuzzy Delphi

Leila Veshnave
PhD Candidate, Department of Knowledge and Information Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Sedigheh Mohamad Esmaeel* [1]
Associate Prof., Department of Knowledge and Information Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Fatemeh Nooshinfard
Associate Prof., Department of Knowledge and Information Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract
The purpose of this research is to create and develop a conceptual model for digital transformation in urban management organizations such as municipalities and especially Karaj municipality. In terms of purpose, the present research is applied and the type of research is descriptive-exploratory. Also, information gathering is included in documentary and survey research. The findings of the research showed that 8 main and 27 research sub-criteria were identified during the fuzzy Delphi method in the implementation of digital transformation, and in the next step, their weight and rank were determined using the dimensional chain analysis (AHP) method. These are, in order of weight: digital transformation infrastructure, organizational transformations, digital investment, digital change tools, digital digital experiences, Global digital innovation and developments, digital thinking, digital knowledge management. Also, according to the findings of interpretive structural models in 5 levels, it has the quality that organizational changes and digital investment are placed at the first level and the prerequisites of digital change in Karaj municipality are numbered. Digital transformation infrastructures along with organizational transformations and investment in the field of digital transformation are considered as the most important influencing features in the implementation of digital transformation in Karaj municipality. This is the concept that considering the nature of Karaj Municipality's service provision, other urban management organizations and municipalities of the country can also take advantage of this research in the digital transformation of their organization.

Keywords: Digital transformation, Fuzzy Delphi, Interpretive structural model, Analytical Hierarchy Method (AHP), Karaj municipality.

1. Corresponding Author: m.esmaeili2@gmail.com