

دوقلوی دیجیتال انسانی و تداوم دانش سازمانی: چارچوبی مفهومی برای لایه دانش انسانی

علی اسماعیل پور

دانشجوی دکتری مدیریت کسب و کار هوشمند، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۴۰۵

چکیده

در سازمان‌های دانش‌محور، بخش مهمی از دانش سازمانی در تجربه، مهارت، قضاوت و شیوه عمل افراد نهفته است. خروج کارکنان کلیدی، بازنشستگی، جابه‌جایی شغلی و سایر تغییرات نیروی انسانی موجب کاهش دسترسی سازمان به بخشی از این دانش می‌شود. مدیریت دانش و سامانه‌های مدیریت دانش، سازوکارهای مهمی برای ثبت، ذخیره، اشتراک و استفاده از دانش سازمانی فراهم می‌کنند، اما تمرکز اصلی آن‌ها معمولاً بر خود دانش و مخازن دانشی است، نه بر بازنمایی پویا از صاحبان دانش. از سوی دیگر، دوقلوی دیجیتال انسانی، به‌عنوان بازنمایی دیجیتالی از انسان، در سال‌های اخیر از مدل‌سازی صرفاً فیزیکی و فیزیولوژیکی به سمت بازنمایی ویژگی‌های رفتاری، شناختی و عملکردی انسان حرکت کرده است. هدف این پژوهش بررسی این امکان است که چگونه می‌توان دوقلوی دیجیتال انسانی را به‌عنوان یک لایه مکمل و انسان‌محور در معماری مدیریت دانش سازمانی به کار گرفت. پژوهش حاضر با استفاده از مرور روایی هدفمند و سنتز مفهومی، ادبیات مرتبط با مدیریت دانش، حافظه سازمانی، یادگیری سازمانی و دوقلوی دیجیتال انسانی را بررسی کرده است. چارچوب پیشنهادی نشان می‌دهد که دوقلوی دیجیتال انسانی این ظرفیت را دارد که در کنار مخزن دانش سازمانی، یک «لایه دانش انسانی» ایجاد کند که در آن بازنمایی دیجیتالی صاحبان دانش، تجربه، مهارت، زمینه و برخی ویژگی‌های قابل مدل‌سازی آنان در کنار دانش سازمانی قرار گیرد. بر اساس این چارچوب، سه کارکرد اصلی برای لایه دانش انسانی قابل تصور است: حفظ دانش انسانی، استفاده مجدد از بازنمایی دانشی و شبیه‌سازی سناریوهای مشخص. همچنین، نتایج تصمیم و تجربه‌های حاصل از کاربرد این بازنمایی‌ها می‌تواند از طریق بازخورد و به‌روزرسانی، به چرخه یادگیری و حافظه سازمانی بازگردد. این چارچوب مفهومی هنوز نیازمند اعتبارسنجی تجربی است و ادعای انتقال کامل دانش ضمنی یا پیش‌بینی قطعی رفتار انسان را مطرح نمی‌کند. همچنین، موضوعاتی مانند رضایت، حریم خصوصی، مالکیت داده، امنیت، سوگیری الگوریتمی و شرایط استفاده پس از خروج فرد باید در طراحی چنین سامانه‌هایی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: دوقلوی دیجیتال انسانی، مدیریت دانش، لایه دانش انسانی، دانش انسانی، حافظه سازمانی، یادگیری سازمانی، بازاستفاده از دانش، شبیه‌سازی، پشتیبانی از تصمیم

مقدمه و بیان مسئله

دانش یکی از مهم‌ترین منابع سازمان‌های امروزی است و توانایی سازمان در ایجاد، ذخیره، اشتراک و استفاده از دانش، نقش مهمی در یادگیری و تداوم عملکرد آن دارد. ادبیات مدیریت دانش نشان داده است که دانش سازمانی تنها در اسناد و پایگاه‌های اطلاعاتی قرار ندارد، بلکه بخش مهمی از آن در تجربه، مهارت، تعاملات و فعالیت‌های افراد شکل می‌گیرد و توسعه می‌یابد (نوناکا و تاکه‌اوچی، ۱۹۹۵؛ علوی و لیدنر، ۲۰۰۱؛ آرگوت، ۲۰۱۳). نوناکا و تاکه‌اوچی (۱۹۹۵) در تبیین فرایند خلق دانش سازمانی بر تعامل میان دانش ضمنی و دانش صریح تأکید کرده‌اند. همچنین، علوی و لیدنر (۲۰۰۱) مدیریت دانش را مجموعه‌ای از فرایندهای مرتبط با شناسایی، ایجاد، نمایش، توزیع و استفاده از دانش در سازمان می‌دانند.

در این میان، یکی از مسائل مهم سازمان‌ها، وابستگی بخشی از دانش به افراد خاص است. هنگامی که یک متخصص سازمان را ترک می‌کند، بازنشسته می‌شود یا برای مدتی از دسترس خارج می‌شود، ممکن است دسترسی سازمان به بخشی از تجربه و دانش او دشوار شود (والش و آنگسون، ۱۹۹۱؛ آرگوت، ۲۰۱۳). مفهوم حافظه سازمانی نیز دقیقاً با همین مسئله ارتباط دارد. والش و آنگسون (۱۹۹۱) حافظه سازمانی را سازوکاری برای نگهداری و استفاده از اطلاعات مربوط به تاریخ سازمان می‌دانند که قابلیت حفظ از طریق افراد، فرهنگ، ساختارها، رویه‌ها و سامانه‌های اطلاعاتی را دارد. بنابراین، مسئله اصلی مدیریت دانش را نمی‌توان تنها به ذخیره اسناد و اطلاعات تقلیل داد؛ بلکه تداوم دسترسی به دانش انسانی نیز اهمیت دارد.

در سال‌های اخیر، مفهوم دوقلوی دیجیتال از حوزه‌های مهندسی و تولید به حوزه‌های انسان‌محور گسترش یافته است. دوقلوی دیجیتال انسانی به‌طور کلی به بازنمایی دیجیتالی از یک انسان اشاره دارد که می‌تواند با داده‌های مرتبط با فرد، محیط و عملکرد او ارتباط داشته باشد و در برخی کاربردها برای تحلیل یا شبیه‌سازی مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات میلر و اسپاتز (۲۰۲۲)، وانگ و همکاران (۲۰۲۲)، هه و همکاران (۲۰۲۴) و هان و همکاران (۲۰۲۴) نشان می‌دهند که مفهوم دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند فراتر از یک تصویر یا پرونده دیجیتالی، شامل داده‌ها، مدل‌ها، تعاملات و فرایندهای مرتبط با انسان باشد. مسئله این پژوهش از همین نقطه شکل می‌گیرد. سامانه‌های مدیریت دانش سازمانی معمولاً می‌توانند اسناد، دستورالعمل‌ها، گزارش‌ها، درس‌آموخته‌ها، پرسش‌های متداول، رویه‌ها و سایر اشکال دانش صریح را ذخیره و در اختیار کارکنان قرار دهند. بنابراین، ادعای اینکه دوقلوی دیجیتال انسانی صرفاً «دانش را ذخیره می‌کند» تفاوت روشنی با سامانه مدیریت دانش ایجاد نمی‌کند. پرسش مهم‌تر این است که آیا می‌توان دوقلوی دیجیتال انسانی را به‌عنوان یک لایه مکمل در کنار مخزن دانش سازمانی قرار داد تا علاوه بر «دانش موجود در سازمان»، بازنمایی دیجیتالی صاحبان دانش نیز در معماری مدیریت دانش وارد شود؟

در این پژوهش، ضرورت استفاده از دوقلوی دیجیتال انسانی ناشی از ناکارآمدی مدیریت دانش نیست؛ بلکه از نیاز به تکمیل مدیریت دانش سازمانی با یک لایه انسان‌محور برای بازنمایی صاحبان دانش، تجربه، مهارت، زمینه و برخی ویژگی‌های قابل مدل‌سازی آنان ناشی می‌شود. به بیان دیگر، مخزن دانش سازمانی بیشتر به این پرسش پاسخ می‌دهد که «سازمان چه می‌داند؟»، در حالی که لایه دانش انسانی قادر است به پرسش‌هایی مانند «این دانش در ارتباط با چه فردی شکل گرفته است؟»، «صاحب دانش چگونه از آن استفاده می‌کند؟» و «در یک سناریوی مشخص چه پاسخ مدل‌شده‌ای ممکن است ایجاد شود؟» کمک کند.

شکاف پژوهشی و پرسش‌های پژوهش

بررسی ادبیات نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از پژوهش‌های دوقلوی دیجیتال انسانی بر کاربردهایی مانند سلامت، ارگونومی، عملکرد فیزیکی، عوامل انسانی و سیستم‌های سایبرفیزیکی تمرکز داشته‌اند. در مقابل، پیوند مستقیم میان بازنمایی دیجیتالی انسان و معماری مدیریت دانش سازمانی هنوز به اندازه کافی تبیین نشده است. مرور گافینت و همکاران (۲۰۲۵) نیز نشان می‌دهد که در ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی هنوز درباره تعریف دقیق، جریان داده و سطح مدل‌سازی توافق کامل وجود ندارد. شکاف دوم به تفاوت میان دانش و صاحب دانش مربوط می‌شود. مدیریت دانش سازمانی عمدتاً بر ایجاد، ذخیره، اشتراک و استفاده از دانش تمرکز دارد، در حالی که دوقلوی دیجیتال انسانی توانایی ایجاد بازنمایی دیجیتالی از فرد در ارتباط با دانش، تجربه و مهارت او را دارد. از این منظر، دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند به‌جای جایگزین کردن سامانه مدیریت دانش، به‌عنوان یک لایه مکمل در کنار آن قرار گیرد.

بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش عبارت است از:

چگونه می‌توان دوقلوی دیجیتال انسانی را به‌عنوان یک لایه مکمل در مدیریت دانش سازمانی به کار گرفت تا علاوه بر دانش سازمانی، بازنمایی دیجیتال صاحبان دانش نیز در چرخه مدیریت دانش وارد شود؟

پرسش‌های فرعی پژوهش عبارت‌اند از:

۱. دوقلوی دیجیتال انسانی چه قابلیت‌هایی برای بازنمایی دانش، مهارت، تجربه و برخی ویژگی‌های قابل مدل‌سازی انسان دارد؟

۲. چگونه می‌توان این بازنمایی را با فرایندهای مدیریت دانش، حافظه سازمانی و یادگیری سازمانی پیوند داد؟

۳. چگونه می‌توان از این بازنمایی برای حفظ دانش انسانی، استفاده مجدد از آن و شبیه‌سازی پاسخ‌های احتمالی در سناریوهای مشخص استفاده کرد؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت، یک پژوهش مفهومی است که با استفاده از مرور روایی هدفمند و سنتز مفهومی انجام شده است. هدف آن، شناسایی و ترکیب شواهد موجود درباره مدیریت دانش، حافظه سازمانی، یادگیری سازمانی، دوقلوی دیجیتال انسانی، مدل‌سازی

شناختی، شبیه‌سازی و پشتیبانی از تصمیم بوده است. این پژوهش یک مرور روایی با هدف سنتز مفهومی است، نه مرور نظام‌مند مبتنی بر راهنمای گزارش‌دهی ترجیحی برای مرورهای نظام‌مند و فراتحلیل (PRISMA).

جست‌وجوی ادبیات در بازه زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۶ انجام شد و تاریخ نهایی جست‌وجو ۲۶ سپتامبر ۲۰۲۶ بود. جست‌وجوی اصلی در گوگل اسکالر انجام شد و منابع مرتبط در پایگاه‌ها و موتورهای جست‌وجوی علمی از جمله اسکوپوس، وب آو ساینس، ساینس دایرکت، SpringerLink و IEEE Xplore، و نیز وبگاه ناشران علمی معتبر برای دسترسی به متن کامل و کنترل مشخصات کتاب‌شناختی بررسی شدند. کلیدواژه‌های اصلی شامل «دوقلوی دیجیتال انسانی»، «مدیریت دانش»، «دانش سازمانی»، «حافظه سازمانی»، «یادگیری سازمانی»، «حفظ دانش»، «دانش ضمنی»، «مدل‌سازی شناختی»، «شبیه‌سازی» و «پشتیبانی از تصمیم» و معادل‌های انگلیسی آن‌ها بودند.

منابع بر اساس ارتباط مفهومی با محورهای پژوهش، اعتبار علمی، دسترسی به متن کامل و ارائه تعریف، چارچوب یا مدل قابل استفاده انتخاب شدند. مقالات تکراری، فاقد متن کامل، صرفاً پزشکی یا فیزیولوژیک بدون دلالت سازمانی، و مقالاتی که دوقلوی دیجیتال را صرفاً پروفایل ثابت یا مدل سه‌بعدی می‌دانستند، کنار گذاشته شدند. سپس مفاهیم منابع با رویکرد تحلیل محتوای کیفی و کدگذاری مفهومی در قالب مدیریت دانش، دانش ضمنی و صریح، حفظ دانش، حافظه سازمانی، دوقلوی دیجیتال انسانی، مدل‌سازی شناختی، شبیه‌سازی و پشتیبانی از تصمیم دسته‌بندی شدند.

در تحلیل منابع، سه سطح شواهد متمایز شد: گزاره‌های مستند در منابع، استنتاج‌های ترکیبی حاصل از مقایسه چند منبع، و مفاهیم پیشنهادی این پژوهش که نیازمند اعتبارسنجی تجربی هستند. بر این اساس، «لایه دانش انسانی»، تمایز میان «دوقلوی دیجیتال فعال» و «بازنمایی میراث دانشی»، و چرخه بازخورد میان دانش، تصمیم، تجربه و حافظه سازمانی، پیشنهادهای مفهومی این پژوهش هستند و نباید به‌عنوان یافته‌های تجربی اثبات‌شده تلقی شوند.

مبانی نظری

مدیریت دانش و دانش انسانی

مدیریت دانش مجموعه‌ای از فرایندهای به‌هم‌پیوسته برای خلق، ذخیره و بازیابی، انتقال و کاربرد دانش در سازمان است. علوی و لیدنر (۲۰۰۱) در بررسی مبانی مفهومی مدیریت دانش و سامانه‌های مدیریت دانش، بر نقش فناوری اطلاعات در پشتیبانی از فرایندهای دانش تأکید می‌کنند. نوناکا و تاکه‌اوچی (۱۹۹۵) نیز میان دانش ضمنی و دانش صریح تمایز قائل شده و تعامل میان این دو را در خلق دانش سازمانی مهم می‌دانند.

دانش صریح را می‌توان در قالب اسناد، دستورالعمل‌ها، گزارش‌ها و سایر قالب‌های قابل ثبت ذخیره کرد. در مقابل، دانش ضمنی بیشتر به تجربه، مهارت، قضاوت و دانشی وابسته است که فرد در طول فعالیت خود کسب کرده است. با این حال، نباید فرض کرد که تمام دانش ضمنی را می‌توان به‌طور کامل به یک مدل دیجیتال تبدیل کرد. در این پژوهش تنها بخشی از دانش و تجربه انسانی که قابلیت مشاهده، ثبت، استخراج، بازنمایی یا مدل‌سازی داشته باشد، در دامنه مفهوم دوقلوی دیجیتال انسانی قرار می‌گیرد.

حافظه و یادگیری سازمانی

حافظه سازمانی به ظرفیت سازمان برای نگهداری و استفاده از تجربه و اطلاعات گذشته مربوط می‌شود. والش و آنگسون (۱۹۹۱) نشان دادند که حافظه سازمانی اشکال مختلفی از جمله افراد، فرهنگ، ساختارها، رویه‌ها و مخازن اطلاعاتی دارد. آنتونس و پینیرو (۲۰۲۰) نیز ارتباط میان مدیریت دانش، یادگیری سازمانی و حافظه سازمانی را بررسی کرده و بر ارتباط این مفاهیم با یکدیگر تأکید دارند.

از این منظر، خروج یک فرد متخصص تنها یک تغییر منابع انسانی نیست؛ بلکه ممکن است بر دسترسی سازمان به بخشی از تجربه و حافظه دانشی نیز اثر بگذارد. بنابراین، یکی از کاربردهای احتمالی لایه دانش انسانی، کمک به حفظ بازنمایی دانشی مرتبط با فرد و اتصال آن به حافظه سازمانی است.

دوقلوی دیجیتال انسانی

در این پژوهش، منظور از دوقلوی دیجیتال انسانی صرفاً یک پروفایل دیجیتال یا پرونده الکترونیکی کارکنان نیست؛ بلکه بازنمایی دیجیتالی از یک فرد است که با داده‌ها و مدل‌های مرتبط با برخی ویژگی‌های قابل مشاهده یا قابل مدل‌سازی او ارتباط داشته و قابلیت به‌روزرسانی و استفاده در فرایندهای تحلیلی یا شبیه‌سازی را دارد (میلر و اسپاتز، ۲۰۲۲؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ ه و همکاران، ۲۰۲۴).

میلر و اسپاتز (۲۰۲۲) دوقلوی دیجیتال انسانی را در قالب بازنمایی دیجیتالی انسان و ارتباط آن با داده‌ها، محیط و عملکرد بررسی کرده‌اند. وانگ و همکاران (۲۰۲۲) نیز دوقلوی دیجیتال انسانی را در ارتباط با سیستم‌های سایبرفیزیکی انسان‌محور مورد مطالعه قرار داده‌اند. ه و همکاران (۲۰۲۴) بر ارتباط میان مدل‌سازی انسان، دوقلوی فیزیکی، دوقلوی مجازی و سازوکار ارتباط میان آن‌ها تأکید دارند. هان و همکاران (۲۰۲۴) نیز نشان داده‌اند که می‌توان فرایندهای شناختی و تغییرات وضعیت انسان را در سناریوهای مشخص مدل‌سازی کرد.

گافینت و همکاران (۲۰۲۵) و لین و همکاران (۲۰۲۴) در مرور نظام‌مند خود بر تنوع تعاریف و سطوح مختلف بازنمایی انسان در ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی تأکید کرده‌اند. بنابراین، دوقلوی دیجیتال انسانی در این مقاله به‌عنوان مفهومی پویا و وابسته به داده و مدل در نظر گرفته می‌شود، نه یک تصویر دیجیتال ثابت از فرد. تمایز میان مدل دیجیتال، سایه دیجیتال و دوقلوی دیجیتال نیز نشان می‌دهد که وجود یک بازنمایی دیجیتال به‌تنهایی برای اطلاق عنوان دوقلو کافی نیست و میزان ارتباط داده‌ای و به‌روزرسانی مدل اهمیت دارد (گافینت و همکاران، ۲۰۲۵).

چرا دوقلوی دیجیتال انسانی و نه صرفاً پروفایل خبره یا گراف دانش؟

این پژوهش دوقلوی دیجیتال انسانی را نه جایگزینی برای مدیریت دانش، پروفایل خبرگان یا گراف دانش، بلکه به‌عنوان یک لایه مکمل و پویای انسان‌محور در معماری مدیریت دانش سازمانی مفهوم‌پردازی می‌کند. این لایه، دانش سازمانی را به منشأ انسانی، زمینه تجربه، الگوهای عملکرد قابل مدل‌سازی و سازوکارهای به‌روزرسانی پیوند می‌دهد.

تمایز میان این مفاهیم برای تبیین نوآوری مفهومی پژوهش اهمیت دارد. پروفایل خبره عمدتاً به معرفی فرد، تخصص‌ها، سوابق و مهارت‌های او می‌پردازد و به این پرسش پاسخ می‌دهد که «این فرد چه کسی است و چه تخصصی دارد؟» گراف دانش بر ارتباط میان موجودیت‌ها و مفاهیم تمرکز می‌کند و بیشتر به این پرسش پاسخ می‌دهد که «چه چیزی با چه چیزی مرتبط است؟» سامانه مدیریت دانش نیز عمدتاً به ذخیره، سازمان‌دهی و دسترسی به دانش سازمانی کمک می‌کند.

دوقلوی دیجیتال انسانی، در صورت برخورداری از داده و مدل مناسب، یک گام مفهومی متفاوت دارد. این فناوری علاوه بر معرفی فرد یا دانش مرتبط با او، برخی ویژگی‌های قابل مدل‌سازی عملکرد، رفتار، وضعیت یا فرایندهای شناختی او را در یک زمینه مشخص بازنمایی می‌کند. بنابراین، تمایز اصلی در این پژوهش نه ذخیره بیشتر دانش، بلکه اضافه شدن یک لایه انسان‌محور و پویا به معماری مدیریت دانش است.

پروفایل خبره و گراف دانش می‌توانند اجزای پشتیبان لایه دانش انسانی باشند، اما به‌تنهایی معادل دوقلوی دیجیتال انسانی نیستند؛ زیرا لزوماً بازنمایی پویا، اتصال به داده‌های زمینه‌ای و قابلیت مدل‌سازی سناریویی ندارند (گافینت و همکاران، ۲۰۲۵؛ میلر و اسپاتز، ۲۰۲۲؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۲). دوقلوی دیجیتال انسانی قرار نیست جایگزین همه سامانه‌های مدیریت دانش شود؛ بلکه ممکن است در معماری پیشنهادی، لایه‌ای برای بازنمایی و مدل‌سازی برخی ابعاد انسانی دانش باشد که در کنار مخزن دانش، گراف دانش و پروفایل خبرگان عمل می‌کند.

ماتریس موضوعی شواهد پژوهش‌های منتخب

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، ادبیات مدیریت دانش عمدتاً بر فرایندهای خلق، حفظ، اشتراک، یادگیری و حافظه سازمانی تمرکز دارد، در حالی که ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی بر بازنمایی انسان، مدل‌سازی ویژگی‌های انسانی و کاربردهای تحلیلی یا شبیه‌سازی متمرکز است. پیوند مستقیم میان این دو حوزه، به‌ویژه در قالب بازنمایی دیجیتال صاحبان دانش و تداوم

دسترسی به دانش خبرگان، همچنان کمتر توسعه یافته است؛ همین شکاف، مبنای پیشنهاد «لایه دانش انسانی» در این پژوهش است.

جدول ۱. ماتریس موضوعی شواهد پژوهش‌های منتخب

منبع پژوهش	مدیریت دانش (KM)	یادگیری سازمانی (OL)	حافظه سازمانی (OM)	دوقلوی دیجیتال انسانی (HDT)	شبیه‌سازی/پشتیبانی تصمیم (Sim&DSS)	یکپارچه‌سازی/فدراسیون دوقلوها
والش و آنگسون (۱۹۹۱)	—	✓	✓	—	—	—
نوناکا و تاکه‌اوجی (۱۹۹۵)	✓	✓	—	—	—	—
آرگوت (۲۰۱۳)	✓	✓	✓	—	—	—
انتونس و پینیرو (۲۰۲۰)	✓	✓	✓	—	—	—
آتکوچیونینه و همکاران (۲۰۲۳)	✓	—	—	—	—	—
ناکاش و بولیسانی (۲۰۲۴)	✓	✓	—	—	—	—
لیتویننکو (۲۰۲۶)	✓	✓	—	—	—	—
پاندا و پوری (۲۰۲۶)	✓	✓	—	—	—	—
کایوو-اوجا و همکاران (۲۰۲۰)	✓	—	—	✓	—	✓
پاپاچارالامپوپولوس و همکاران (۲۰۲۴)	✓	—	—	—	✓	✓
باریشلی و همکاران (۲۰۲۰)	—	—	—	✓	—	—
فولر و همکاران (۲۰۲۰)	—	—	—	—	✓	✓
بریشا-گاولفسکی و همکاران (۲۰۲۱)	—	✓	—	✓	—	—
میلر و اسپاتز (۲۰۲۲)	—	—	—	✓	✓	—
هان و همکاران (۲۰۲۴)	—	—	—	✓	✓	—
وانگ و همکاران (۲۰۲۲)	—	—	—	✓	✓	✓
لین و همکاران (۲۰۲۴)	—	—	—	✓	✓	✓
هه و همکاران (۲۰۲۴)	—	—	—	✓	✓	✓
گافینت و همکاران (۲۰۲۵)	—	—	—	✓	✓	✓
نوزری و یاردانوا (۲۰۲۶)	—	—	—	✓	✓	✓

چارچوب مفهومی پژوهش

چارچوب مفهومی پیشنهادی بر این ایده استوار است که مدیریت دانش سازمانی دو بخش مکمل داشته باشد: مخزن دانش سازمانی و لایه دانش انسانی. مخزن دانش سازمانی شامل اسناد، رویه‌ها، گزارش‌ها، درس‌آموخته‌ها و سایر اشکال دانش سازمانی است. در کنار آن، لایه دانش انسانی از بازنمایی‌های دیجیتالی صاحبان دانش تشکیل می‌شود.

جدول ۲. تمایز دوقلوی دیجیتال انسانی با سامانه مدیریت دانش، گراف دانش و پروفایل خبره

سازه	کارکرد اصلی	نوع بازنمایی	پویایی	شبیه‌سازی	شرط تمایز
سامانه مدیریت دانش	ذخیره، بازیابی و اشتراک دانش	اسناد، درس‌آموخته‌ها، رویه‌ها	معمولاً وابسته به به‌روزرسانی محتوا	محدود یا غیرضروری	تمرکز بر دانش سازمان
پروفایل خبره	شناسایی و یافتن فرد متخصص	تخصص، سابقه، مهارت و پروژه‌ها	عموماً محدود	ندارد	تمرکز بر شناسایی خبره
گراف دانش	مدل‌سازی مفاهیم و روابط	موجودیت‌ها، روابط و قواعد	قابل به‌روزرسانی	استنتاج رابطه‌ای، نه لزوماً رفتاری	تمرکز بر ساختار معنایی
دوقلوی دیجیتال انسانی	مدل‌سازی ویژگی‌های فرد	داده، مدل، وضعیت، عملکرد و زمینه	پویا و مبتنی بر چرخه داده-مدل	ممکن، فقط در سناریوهای محدود و اعتبارسنجی‌شده	پیوند بازنمایی فردی با داده، زمینه، مدل و بازخورد

یادداشت: جدول بر مبنای سنتز مفهومی پژوهش حاضر و با الهام از گالفینت و همکاران (۲۰۲۵)، میلر و اسپاتز (۲۰۲۲) و وانگ و همکاران (۲۰۲۲) تدوین شده است.

تمایز دوقلوی دیجیتال فعال و بازنمایی میراث دانشی

برای جلوگیری از ابهام مفهومی، این پژوهش میان «دوقلوی دیجیتال انسانی فعال» و «بازنمایی میراث دانشی» تمایز قائل می‌شود. **دوقلوی دیجیتال انسانی فعال**، بازنمایی دیجیتالی، هدفمند و قابل‌به‌روزرسانی از بخشی از ویژگی‌ها، مهارت‌ها، الگوهای عملکرد یا فرایندهای تصمیم‌گیری قابل مدل‌سازی یک فرد شاغل است که با داده‌های مجاز و زمینه عملیاتی او پیوند دارد. چنین بازنمایی‌ای در طول دوره فعالیت فرد، با دریافت داده‌های جدید و بازخورد حاصل از عملکرد، به‌روزرسانی می‌شود.

در مقابل، **بازنمایی میراث دانشی** به نسخه‌ای محدود، حکمرانی‌شده و مبتنی بر رضایت از دانش، تجربه، تصمیم‌ها و مدل‌های قابل استفاده فرد پس از خروج یا تغییر وضعیت شغلی او اشاره دارد. این بازنمایی لزوماً دوقلوی دیجیتال انسانی فعال نیست، زیرا ممکن است دیگر با داده‌های جاری فرد یا چرخه به‌روزرسانی فعال ارتباط نداشته باشد. حفظ یا استفاده از آن نیز باید تابع رضایت فرد، قراردادهای سازمانی، سطح محرمانگی دانش، سیاست‌های نگهداشت داده و الزامات حقوقی باشد.

این تمایز با این دیدگاه هم‌راستا است که دوقلوی دیجیتال انسانی صرفاً یک پروفایل ایستا نیست؛ بلکه با داده، مدل، محیط عملیاتی و سازوکار بازخورد پیوند دارد. در ادبیات، دوقلوی دیجیتال انسانی به‌صورت مدلی یکپارچه معرفی می‌شود که می‌تواند یک یا چند ویژگی انسان را در محیط واقعی توصیف، پیش‌بینی یا بازنمایی کند و در یک چرخه داده-مدل به‌روزرسانی شود. تمایز میان دوقلوی فعال و بازنمایی میراث دانشی، پیشنهاد مفهومی پژوهش حاضر است که با تأکید ادبیات بر پویایی، داده‌محوری و ارتباط دوقلو با مدل و محیط عملیاتی هم‌راستا است (میلر و اسپاتز، ۲۰۲۲؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ هه و همکاران، ۲۰۲۴).

اجزای چارچوب مفهومی

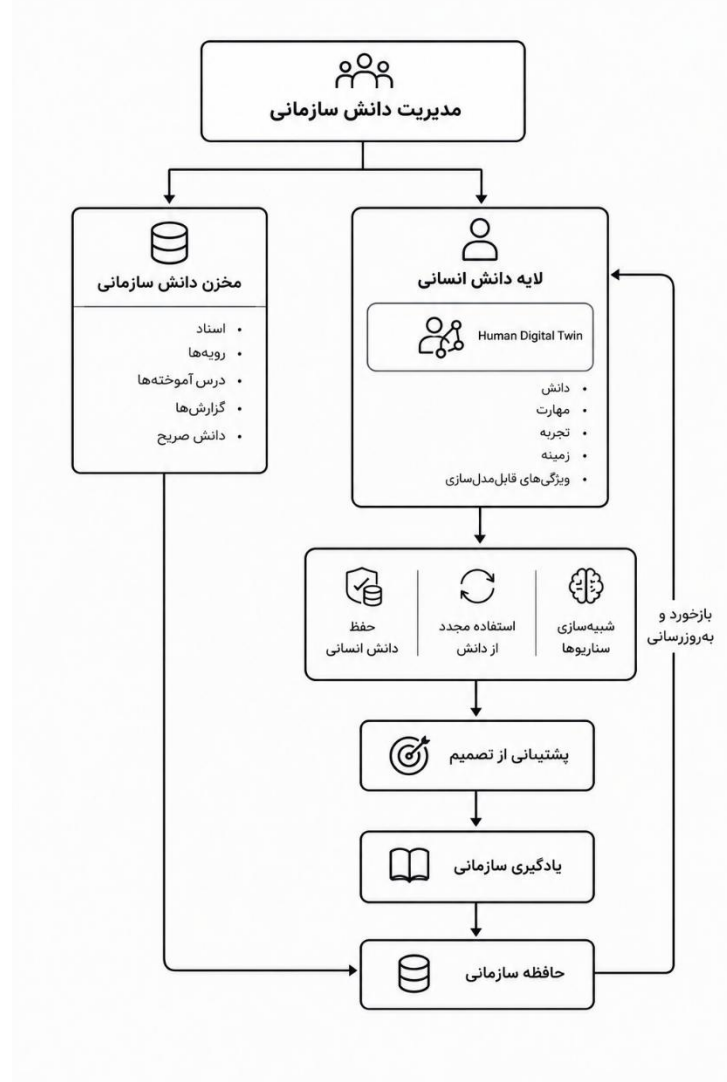
در مرکز لایه دانش انسانی، دوقلوی دیجیتال انسانی قرار می‌گیرد. این لایه می‌تواند اطلاعات و مدل‌های مرتبط با دانش، مهارت، تجربه، زمینه و برخی ویژگی‌های قابل مدل‌سازی فرد را در خود داشته باشد. این بازنمایی از طریق سه کارکرد اصلی یعنی حفظ دانش انسانی، استفاده مجدد از دانش و شبیه‌سازی سناریوها با فرایندهای مدیریت دانش ارتباط پیدا می‌کند.

در بخش بعدی، خروجی این فرایند به پشتیبانی از تصمیم منجر می‌شود. تجربه و نتایج تصمیم نیز به یادگیری سازمانی و حافظه سازمانی بازمی‌گردد. در نهایت، بازخورد حاصل از تجربه‌های جدید می‌تواند برای به‌روزرسانی لایه دانش انسانی و دوقلوی دیجیتال مورد استفاده قرار گیرد. به این ترتیب، چارچوب پیشنهادی به‌جای یک زنجیره خطی، یک چرخه یادگیری ایجاد می‌کند.

منابع داده و اصل حداقل گرایی

در چارچوب پیشنهادی، دوقلوی دیجیتال انسانی داده‌های خود را از ترکیبی از منابع سازمانی و فردی دریافت می‌کند. این منابع شامل اسناد، گزارش‌ها، رویه‌ها، درس‌آموخته‌ها و محتوای آموزشی؛ داده‌های تعاملی و رفتاری فرد در سامانه‌های سازمانی؛ داده‌های خودگزارشی و مصاحبه‌ای برای آشکارسازی بخشی از دانش ضمنی قابل بیان؛ و در کاربردهای خاص و با رضایت صریح فرد، داده‌های حسی و پوشیدنی است.

باین حال، دوقلوی دیجیتال انسانی به معنای گردآوری فراگیر و بی‌قیدوشرط داده‌های فرد نیست. دامنه داده باید متناسب با هدف، ضرورت، رضایت فرد و مجوزهای قانونی تعیین شود و اصل حداقل داده لازم رعایت گردد. بنابراین، دوقلوی دیجیتال انسانی در این پژوهش بازنمایی محدود، هدفمند و قابل‌مدل‌سازی از بخشی از ویژگی‌ها و دانش فرد است، نه نسخه‌ای دیجیتالی و کامل از او.



شکل ۱. چارچوب مفهومی لایه دانش انسانی در معماری مدیریت دانش سازمانی

لایه دانش انسانی به عنوان نوآوری اصلی

نوآوری اصلی این پژوهش، پیشنهاد مفهوم «لایه دانش انسانی» در معماری مدیریت دانش سازمانی است. این لایه به معنای جایگزین کردن سامانه مدیریت دانش یا مخزن دانش سازمانی نیست. هدف آن تکمیل این زیرساخت با بازنمایی دیجیتالی صاحبان دانش است.

در معماری سنتی، سازمان می‌تواند یک دستورالعمل، گزارش یا درس‌آموخته را ذخیره کند، اما ارتباط آن دانش با فردی که آن را ایجاد کرده یا در موقعیت واقعی از آن استفاده کرده است ممکن است محدود باشد. لایه دانش انسانی تلاش می‌کند این ارتباط را در سطح مفهومی تقویت کند. در این لایه، فرد به عنوان حامل دانش و تجربه، و بازنمایی دیجیتالی او به عنوان یک عنصر قابل استفاده در کنار مخزن دانش سازمانی در نظر گرفته می‌شود.

این لایه همچنین می‌تواند پویا باشد. در صورت وجود داده‌های جدید، تجربه‌های جدید یا تغییر در ویژگی‌های قابل مدل‌سازی فرد، بازنمایی دیجیتال نیز به‌روزرسانی می‌شود. بنابراین، تفاوت آن با یک پروفایل ثابت منابع انسانی در قابلیت ارتباط با داده، مدل و فرایند به‌روزرسانی است.

حفظ و تداوم دانش انسانی

نخستین کارکرد لایه دانش انسانی، حفظ و تداوم دانش مرتبط با افراد است. مدیریت دانش سازمانی دانش صریح را در قالب اسناد و مخازن ذخیره می‌کند، اما بازنمایی دیجیتال صاحب دانش می‌تواند زمینه‌ای برای نگهداری ساختاریافته‌تر ارتباط میان دانش، تجربه و فرد فراهم کند.

در اینجا باید میان «حفظ دانش» و «حفظ کامل فرد» تمایز گذاشت. هدف دوقلوی دیجیتال انسانی بازسازی کامل یک انسان نیست. همچنین نمی‌توان فرض کرد که تمام ویژگی‌های ذهنی، عاطفی یا شناختی فرد قابل ثبت هستند. آنچه در این چارچوب حفظ می‌شود، بازنمایی دیجیتالی از بخش‌هایی از دانش، تجربه و ویژگی‌های قابل مشاهده یا قابل مدل‌سازی است که در چارچوب سازمانی اهمیت دارند. از این منظر، دوقلوی دیجیتال انسانی این قابلیت را دارد که مکمل سازوکارهای حافظه سازمانی باشد (والش و آنگسون، ۱۹۹۱؛ آنتونس و پینیرو، ۲۰۲۰؛ آرگوت، ۲۰۱۳). هنگامی که فرد از سازمان خارج می‌شود، ممکن است ارتباط فعال او با سامانه‌ها و جریان‌های داده قطع شود، اما برخی داده‌ها و بازنمایی‌های مجاز و مورد توافق می‌توانند طبق سیاست‌های سازمان و رضایت فرد در حافظه سازمانی باقی بمانند.

استفاده مجدد از دانش انسانی

دومین کارکرد پیشنهادی، استفاده مجدد از بازنمایی دانشی است. در سازمان‌های بزرگ، ممکن است تجربه یک فرد در یک واحد یا پروژه ایجاد شده باشد، اما بعدها واحد دیگری با مسئله‌ای مشابه روبه‌رو شود. اگر دانش مرتبط با آن تجربه به شکل مناسبی ثبت و قابل بازیابی باشد، سازمان قادر است از آن دوباره استفاده کند.

در این چارچوب، استفاده مجدد به معنای انتقال مستقیم و کامل ذهن فرد به سازمان دیگر یا تبدیل کامل دانش ضمنی به داده نیست. منظور این است که بازنمایی دیجیتالی می‌تواند در کنار دانش سازمانی قرار گیرد و دسترسی به اطلاعات، تجربه‌ها، الگوهای تصمیم یا مدل‌های مرتبط با فرد را تسهیل کند.

در نتیجه، دوقلوی دیجیتال انسانی پلی میان دانش ذخیره‌شده و صاحب دانش ایجاد خواهد کرد. این قابلیت در شرایطی که فرد هنوز در سازمان حضور دارد نیز مفید است، زیرا دانش و تجربه او می‌تواند در فرایندهای مختلف سازمانی دوباره مورد استفاده قرار گیرد (آرگوت، ۲۰۱۳؛ علوی و لیدنر، ۲۰۰۱). این کارکرد در چارچوب حاضر یک استنتاج مفهومی است و اثربخشی عملی آن نیازمند آزمون تجربی در محیط سازمانی است.

شبیه‌سازی سناریوها و پشتیبانی از تصمیم

سومین کارکرد پیشنهادی، استفاده از دوقلوی دیجیتال انسانی برای شبیه‌سازی سناریوهای مشخص است. مطالعات هان و همکاران (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که فرایندهای شناختی و وضعیت انسان را می‌توان در سناریوهای مشخص مدل‌سازی کرد. این یافته نشان می‌دهد که دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند در شرایط محدود و تعریف‌شده، فراتر از یک مخزن اطلاعاتی مورد استفاده قرار گیرد. در این پژوهش ادعا نمی‌شود که دوقلوی دیجیتال انسانی تصمیم آینده یک فرد را به‌طور قطعی پیش‌بینی می‌کند. رفتار انسان به عوامل متعددی وابسته است و هر مدل دیجیتالی نیز محدودیت‌های خود را دارد. عبارت دقیق‌تر آن است که:

دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند در شرایط مشخص، برای شبیه‌سازی پاسخ‌های احتمالی انسان و پشتیبانی از تصمیم مورد استفاده قرار گیرد (وانگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ هان و همکاران، ۲۰۲۴؛ نوزری و یاردانوا، ۲۰۲۶).

برای مثال، سازمانی را در نظر بگیریم که یک متخصص ارشد مهندسی پس از سال‌ها تجربه از یک پروژه خارج شده است. اگر بخشی از تجربه‌ها، تصمیم‌های گذشته، شرایط محیطی و ویژگی‌های قابل مدل‌سازی او در چارچوبی مجاز و مورد توافق ثبت شده باشد، می‌توان از بازنمایی دیجیتال او برای بررسی یک سناریوی مشخص استفاده کرد. خروجی این فرایند باید به‌عنوان اطلاعات پشتیبان تصمیم‌گیری انسانی در نظر گرفته شود، نه جایگزین تصمیم انسان.

چرخه بازخورد و یادگیری سازمانی

یکی از ویژگی‌های مهم چارچوب پیشنهادی، وجود یک چرخه بازخورد است. فرایند با مدیریت دانش سازمانی و لایه دانش انسانی آغاز می‌شود. دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند برای حفظ دانش، استفاده مجدد از دانش یا شبیه‌سازی سناریوها مورد استفاده قرار گیرد. نتایج این کاربردها در پشتیبانی از تصمیم مؤثر خواهد بود. سپس نتایج تصمیم و تجربه حاصل از آن وارد فرایند یادگیری سازمانی می‌شود و بخشی از آن در حافظه سازمانی ثبت می‌گردد (آنتونس و پینیرو، ۲۰۲۰؛ آرگوت، ۲۰۱۳؛ والش و آنگسون، ۱۹۹۱). این چرخه به به‌روزرسانی لایه دانش انسانی منجر می‌شود. بنابراین، ساختار پیشنهادی صرفاً یک مخزن ایستا نیست؛ بلکه ممکن است یک چرخه یادگیری ایجاد کند که در آن تجربه‌های جدید به تدریج بر بازنمایی‌های موجود اثر می‌گذارند. به این ترتیب، رابطه میان دوقلوی دیجیتال انسانی و مدیریت دانش به صورت ذخیره‌سازی اطلاعات خلاصه نمی‌شود، بلکه شامل تعامل میان بازنمایی انسانی، دانش سازمانی، تصمیم، تجربه، یادگیری و به‌روزرسانی است.

گذار از دوقلوی فعال به بازنمایی میراث دانشی

در مرحله خروج یا تغییر وضعیت شغلی فرد، سازمان باید بر مبنای رضایت، قرارداد، سطح محرمانگی، ضرورت سازمانی و الزامات حقوقی تعیین کند که دوقلوی دیجیتال فعال حذف شود، محدود شود یا به بازنمایی میراث دانشی تبدیل گردد. بنابراین، بازنمایی میراث دانشی نباید ادامه خودکار دوقلوی فعال تلقی شود، بلکه وضعیتی جدید است که به سیاست نگهداشت، سطح دسترسی، کنترل استفاده و حکمرانی مستقل نیاز دارد. مسیر پیشنهادی از دوقلوی دیجیتال فعال آغاز می‌شود، با پایان یا محدودشدن ارتباط با داده‌های جاری ادامه می‌یابد، سپس به تصمیم‌گیری حکمرانی‌شده درباره نگهداشت می‌رسد و در صورت مجازبودن، به بازنمایی میراث دانشی برای پشتیبانی از حافظه سازمانی تبدیل می‌شود. این سازوکار از توسعه نامحدود و بدون کنترل بازنمایی دیجیتال افراد پس از خروج از سازمان جلوگیری می‌کند.

استخر دوقلوهایی دیجیتال به‌عنوان معماری ثانویه

استخر دوقلوهایی دیجیتال انسانی را می‌توان به‌عنوان پیامد یا توسعه معماری لایه دانش انسانی در نظر گرفت، نه نوآوری اصلی پژوهش. در یک سازمان بزرگ ممکن است تعداد زیادی بازنمایی دیجیتال از کارکنان، خبرگان و صاحبان دانش ایجاد شود. قرار

گرفتن این بازنمایی‌ها در یک محیط مدیریت‌شده می‌تواند امکان جست‌وجو، دسترسی و استفاده مجدد از منابع دانشی انسانی را فراهم کند (پاپاچارالامپوپولوس و همکاران، ۲۰۲۴؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۲).

با این حال، تشکیل استخر دوقلوها مسائل جدیدی ایجاد می‌کند. همه داده‌های یک فرد نباید الزاماً وارد چنین استخری شوند و دسترسی به بازنمایی‌ها باید بر اساس نقش، هدف استفاده، رضایت، سطح محرمانگی و سیاست‌های سازمان کنترل شود. همچنین، اشتراک‌گذاری بین‌سازمانی چنین بازنمایی‌هایی باید به‌عنوان یک موضوع آینده و نیازمند بررسی حقوقی و فنی در نظر گرفته شود، نه یک قابلیت اثبات‌شده در چارچوب حاضر.

حکمرانی، رضایت و ملاحظات اخلاقی

دوقلوی دیجیتال انسانی به دلیل ارتباط مستقیم با داده‌های فردی، با مسائل اخلاقی و حکمرانی جدی روبه‌رو است. هرچه سطح مدل‌سازی از اطلاعات عمومی به رفتار، شناخت یا تصمیم‌های فرد نزدیک‌تر شود، اهمیت رضایت آگاهانه و کنترل فرد بر داده‌های خود بیشتر می‌شود.

بنابراین، رضایت نباید تنها در مرحله ایجاد دوقلو دریافت شود، بلکه باید در چرخه عمر آن نیز امکان بازنگری، محدودسازی و در شرایط مشخص لغو وجود داشته باشد. سازمان باید مشخص کند چه داده‌هایی جمع‌آوری می‌شوند، برای چه هدفی استفاده می‌شوند، چه کسانی به آن‌ها دسترسی دارند و پس از پایان رابطه کاری چه اتفاقی برای آن‌ها رخ خواهد داد. موضوعاتی مانند حریم خصوصی، خودمختاری، رضایت، مالکیت داده، کنترل ویژگی‌های مدل‌شده و پیامدهای تصمیم‌های مبتنی بر دوقلوی دیجیتال انسانی، از نگرانی‌های محوری ادبیات این حوزه‌اند (گافینت و همکاران، ۲۰۲۵).

حکمرانی چرخه عمر دوقلوی دیجیتال انسانی

برای تبدیل ملاحظات اخلاقی به سازوکارهای قابل اجرا، باید حکمرانی دوقلوی دیجیتال انسانی در تمام چرخه عمر آن طراحی شود. این چرخه از ایجاد بازنمایی آغاز می‌شود و شامل آموزش مدل، بهره‌برداری، به‌روزرسانی، تغییر وضعیت فرد در سازمان و در نهایت پایان عمر بازنمایی است.

جدول ۳. کنترل‌های حکمرانی در چرخه عمر دوقلوی دیجیتال انسانی

مرحله چرخه عمر	کنترل‌های ضروری
ایجاد بازنمایی	رضایت آگاهانه، تعیین هدف مشخص، جمع‌آوری حداقل داده لازم، تعیین مالکیت داده و نقش‌های مسئولیت، شفاف‌سازی دامنه مجاز مدل‌سازی
آموزش و اعتبارسنجی مدل	ارزیابی کیفیت داده، کنترل سوگیری، محدودسازی داده‌های حساس، ثبت منشأ داده، مستندسازی روش مدل‌سازی و ارزیابی عملکرد
بهره‌برداری	دسترسی مبتنی بر نقش، ثبت رویدادها و استفاده‌ها، توضیح‌پذیری خروجی، اعلام سطح عدم‌قطعیت و محدودیت‌های مدل، محدودسازی کاربرد به سناریوهای تعریف‌شده
به‌روزرسانی	تأیید داده جدید، امکان اصلاح یا اعتراض فرد، کنترل نسخه مدل و داده، بازاعتبارسنجی دوره‌ای، ثبت تغییرات
خروج یا تغییر وضعیت فرد	تعیین وضعیت دوقلو، دریافت رضایت مجدد، تبدیل به بازنمایی میراث دانشی، محدودسازی دسترسی یا حذف داده‌ها
پایان عمر بازنمایی	حذف امن داده‌ها، ناشناس‌سازی در صورت امکان، آرشیو قانونی محدود، ثبت تصمیم‌های حذف و مسئولیت‌های باقیمانده

جدول ۳ یک پیشنهاد اجرایی پژوهش حاضر برای حکمرانی چرخه عمر است که از ملاحظات اخلاقی و حکمرانی مطرح شده در ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی الهام گرفته است (گافینت و همکاران، ۲۰۲۵). این جدول نشان می‌دهد که حکمرانی دوقلوی دیجیتال انسانی نباید به یک فرایند یک‌بار مصرف در مرحله جمع‌آوری داده محدود شود. رضایت، کنترل فردی، امنیت، کیفیت مدل و مسئولیت‌پذیری باید در تمام مراحل ایجاد، استفاده، به‌روزرسانی و پایان عمر بازنمایی تکرار و بازبینی شوند. از این‌رو، حکمرانی چرخه عمر می‌تواند به‌عنوان پیش‌نیاز عملیاتی لایه دانش انسانی در نظر گرفته شود.

ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی نیز به‌طور مشخص درباره میزان اختیار، خودمختاری، انتخاب ویژگی‌های انسانی مدل شده و پیامدهای اخلاقی این بازنمایی‌ها هشدار می‌دهد. بنابراین، توسعه لایه دانش انسانی نباید صرفاً بر مبنای قابلیت‌های فنی داوری شود؛ بلکه باید با اصول حکمرانی مسئولانه داده، شفافیت، عدالت، خودمختاری فردی و پاسخ‌گویی سازمانی هم‌راستا باشد. استفاده از خروجی دوقلوی دیجیتال انسانی در تصمیم‌های دارای پیامد شغلی، استخدامی، ارزیابی عملکرد، ارتقا، اخراج یا تخصیص پاداش نباید کاملاً خودکار باشد و باید تحت نظارت انسانی، امکان اعتراض و سازوکار پاسخ‌گویی انجام شود.

نقش هوش مصنوعی در لایه دانش انسانی

هوش مصنوعی می‌تواند در استخراج، سازمان‌دهی و تحلیل داده‌های مرتبط با دانش انسانی نقش پشتیبان داشته باشد. برای مثال، پردازش متن می‌تواند در شناسایی تجربه‌های موجود در گزارش‌ها، گفت‌وگوها و اسناد کمک کند. روش‌های یادگیری ماشین نیز می‌توانند برای شناسایی الگوهای رفتاری یا عملکردی در داده‌های مجاز مورد استفاده قرار گیرند. پردازش زبان طبیعی و روش‌های یادگیری ماشین می‌توانند در استخراج، سازمان‌دهی و تحلیل دانش موجود در داده‌های سازمانی نقش پشتیبان داشته باشند (ناکاش و بولیسانی، ۲۰۲۴؛ پاندا و پوری، ۲۰۲۶؛ لیتوینکو، ۲۰۲۶).

با این حال، استفاده از هوش مصنوعی نباید با ادعای استخراج کامل دانش ضمنی انسان یکسان تلقی شود. دانش انسانی دارای ابعاد زمینه‌ای، تجربی و گاه شهودی است که ممکن است به‌طور کامل در داده‌های قابل پردازش وجود نداشته باشد. بنابراین، هوش مصنوعی در این چارچوب یک ابزار برای استخراج، مدل‌سازی و تحلیل بخشی از اطلاعات قابل دسترس است و نه جایگزین کامل صاحب دانش.

ادبیات جدید مدیریت دانش و هوش مصنوعی نیز بر اهمیت بررسی رابطه میان قابلیت‌های هوش مصنوعی، یادگیری سازمانی و مدیریت دانش تأکید دارد. مطالعات پاندا و پوری (۲۰۲۶)، ناکاش و بولیسانی (۲۰۲۴) و لیتوینکو (۲۰۲۶) نشان می‌دهند که هوش مصنوعی در حال تغییر نحوه ایجاد، دسترسی، همکاری و استفاده از دانش سازمانی است. این ادبیات می‌تواند پشتیبانی برای بررسی نقش هوش مصنوعی در توسعه لایه دانش انسانی باشد، هرچند پیوند مشخص میان این حوزه و دوقلوی دیجیتال انسانی همچنان نیازمند پژوهش بیشتر است.

روش کار پیشنهادی برای ایجاد و توسعه دوقلوی دیجیتال انسانی

چارچوب پیشنهادی نشان می‌دهد دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند در کنار مدیریت دانش سازمانی قرار گیرد و بخشی از دانش و تجربه صاحبان دانش را بازنمایی کند. در ادامه، روش کار پیشنهادی در هشت گام ارائه می‌شود. این روش بخشی از پیشنهاد مفهومی پژوهش است و اثبات کارایی آن نیازمند آزمون تجربی است.

۱- انتخاب افراد و تعیین دامنه: کار با مدیران، خبرگان و کارشناسان ارشد آغاز می‌شود. ابتدا هدف دوقلو (حفظ تجربه، کمک به تصمیم‌گیری، استفاده مجدد یا انتقال دانش) مشخص و بر آن اساس دامنه بازنمایی تعیین می‌شود. هدف، نسخه کامل انسان نیست؛ بازنمایی بخش‌هایی از دانش، تجربه و ویژگی‌های قابل مدل‌سازی اوست.

۲- جمع‌آوری داده: داده‌ها از منابع ساختاریافته (سوابق، مهارت‌ها، تصمیم‌های گذشته) و غیرساختاریافته (گزارش‌ها، مصاحبه‌ها، یادداشت‌ها) گردآوری می‌شوند. برای مدیران و خبرگان، ثبت مسئله، گزینه‌ها، معیارها و دلیل تصمیم اهمیت دارد. جمع‌آوری داده باید متناسب با هدف، رضایت فرد و اصل حداقل‌گرایی باشد. دوقلو لزوماً محل نگهداری همه داده‌ها نیست.

۳- تکمیل تدریجی: دوقلو از ابتدا کامل نیست و با ورود داده‌های جدید، ثبت تصمیم‌های بیشتر و دریافت بازخورد کامل‌تر می‌شود. افزایش حجم داده به‌تنهایی به معنای افزایش دقت نیست؛ داده‌های جدید باید با هدف مرتبط باشند. این وضعیت «افزایش تدریجی وفاداری بازنمایی» است.

۴- استخراج الگوی تصمیم‌گیری: ثبت تصمیم‌ها کافی نیست؛ باید معیارها، محدودیت‌ها و دلیل ترجیح گزینه‌ها مشخص شود. مصاحبه، ثبت تصمیم‌های واقعی و سناریوهای فرضی برای این کار به کار می‌روند. دوقلو تنها بخشی از الگوی قابل مشاهده یا قابل بیان را بازنمایی می‌کند، نه فرایند کامل ذهنی فرد.

۵- استفاده در سناریوهای جدید: سیستم اطلاعات مرتبط را از مخزن دانش بازیابی و در کنار اطلاعات فرد قرار می‌دهد و گزینه سازگارتر با الگوی تصمیم‌گیری او را بررسی می‌کند. خروجی، «تصمیم مدیر» نیست؛ شبیه‌سازی پاسخ احتمالی و اطلاعاتی برای کمک به تصمیم‌گیرنده است. در سناریوهای بسیار متفاوت با تجربه قبلی، اتکاپذیری مدل کاهش می‌یابد.

۶- بازخورد و به‌روزرسانی: خروجی مدل با تصمیم واقعی فرد مقایسه و اختلاف‌ها به‌عنوان بازخورد ثبت می‌شود. به‌روزرسانی باید کنترل‌شده باشد و هر داده جدید بدون بررسی وارد مدل نشود.

۷- اعتبارسنجی: با طراحی سناریوهای آزمون و مقایسه پاسخ دوقلو با پاسخ واقعی فرد، می‌توان «نرخ انطباق تصمیم» را محاسبه کرد: تعداد تصمیم‌های منطبق تقسیم بر تعداد کل تصمیم‌های آزمون ضربدر ۱۰۰. این شاخص به‌تنهایی کافی نیست؛ زیرا ممکن است دو تصمیم متفاوت هر دو منطقی باشند. هدف، اثبات «کپی کامل انسان» نیست؛ سنجش میزان بازنمایی رفتار مشاهده‌شده در محدوده طراحی‌شده است.

۸- نگهداری داده و گذار به بازنمایی میراث دانشی: تاریخچه تغییرات باید با رعایت حریم خصوصی قابل پیگیری باشد. پس از خروج فرد، سازمان بر اساس رضایت، قرارداد، محرمانگی و الزامات قانونی تصمیم می‌گیرد داده‌ها حذف، دسترسی محدود یا بخشی به‌عنوان «بازنمایی میراث دانشی» نگهداری شود. این بازنمایی دیگر دوقلوی فعال نیست؛ مجموعه‌ای کنترل‌شده از دانش و تجربه مرتبط با فرد برای استفاده آینده است.

ایجاد دوقلوی دیجیتال انسانی فرایندی تدریجی است که از انتخاب فرد و تعیین هدف آغاز می‌شود و با جمع‌آوری داده، ثبت تجربه، مدل‌سازی الگوهای قابل مشاهده، استفاده در سناریوها، دریافت بازخورد و اعتبارسنجی توسعه می‌یابد. دوقلو از ابتدا «کپی کامل» فرد نیست؛ بازنمایی‌ای است که در محدوده مشخص، به‌تدریج وفاداری بیشتری به ویژگی‌ها و الگوهای مورد نظر پیدا می‌کند.

بحث

تحلیل منابع بررسی‌شده نشان می‌دهد که مدیریت دانش و دوقلوی دیجیتال انسانی دو حوزه متفاوت اما قابل اتصال هستند. مدیریت دانش بر دانش و فرایندهای مرتبط با آن تمرکز دارد، در حالی که دوقلوی دیجیتال انسانی بر بازنمایی انسان تمرکز می‌کند. ترکیب این دو حوزه زمانی معنادار می‌شود که هدف، تکمیل مدیریت دانش با یک لایه انسان‌محور باشد. عدم توافق در تعریف دوقلوی دیجیتال انسانی و نبود چارچوب یکپارچه برای این مفهوم از دیگر مسائلی است که در این حوزه مطرح است.

مهم‌ترین نوآوری پژوهش نه ایجاد یک سامانه جدید مدیریت دانش و نه ادعای جایگزینی انسان با دوقلو است، بلکه پیشنهاد لایه دانش انسانی به‌عنوان یک جزء مکمل معماری مدیریت دانش است. این لایه می‌تواند ارتباط میان دانش سازمانی و صاحبان دانش را ساختاریافته‌تر کند. از سوی دیگر، این چارچوب نباید به‌عنوان اثبات اینکه تمام دانش ضمنی انسان قابل دیجیتالی شدن است تفسیر شود. میان دانش انسانی و بازنمایی دیجیتالی آن فاصله وجود دارد و این فاصله باید در پژوهش‌ها و کاربردهای آینده مورد توجه قرار گیرد. همچنین، قابلیت شبیه‌سازی به کیفیت داده، مدل، زمینه کاربرد و میزان اعتبارسنجی آن وابسته است.

محدودیت‌های پژوهش

مهم‌ترین محدودیت این پژوهش، مفهومی بودن آن و نبود اعتبارسنجی تجربی چارچوب پیشنهادی است. همچنین، ادبیات دوقلوی دیجیتال انسانی هنوز در حال شکل‌گیری است و تعریف‌ها، معماری‌ها و دامنه کاربردهای آن در مطالعات مختلف یکسان نیست. از سوی دیگر، امکان استفاده از دوقلوی دیجیتال انسانی برای بازنمایی دانش و شبیه‌سازی پاسخ‌های انسانی به کیفیت داده، نوع مدل، زمینه کاربرد و سطح اعتبارسنجی وابسته است. در نتیجه، نتایج این پژوهش را نباید به معنای اثبات اثربخشی عملی چارچوب در همه سازمان‌ها تلقی کرد. همچنین، الزامات حقوقی و اخلاقی مرتبط با داده‌های فردی و بازنمایی دیجیتال می‌تواند با توجه به کشور، صنعت و نوع کاربرد متفاوت باشد. همچنین، این پژوهش به دلیل تکیه بر منابع منتشرشده و نبود داده‌های میدانی، توانایی قضاوت درباره کیفیت واقعی داده‌ها، پذیرش کارکنان، هزینه پیاده‌سازی یا اثربخشی عملی چارچوب در سازمان‌های مختلف را ندارد.

پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده

پژوهش‌های آینده می‌توانند چارچوب پیشنهادی را از طریق مطالعه موردی در سازمان‌های مختلف بررسی کنند. یکی از مسیرهای مهم، طراحی نمونه اولیه لایه دانش انسانی و مقایسه آن با سامانه‌های متعارف مدیریت دانش است. همچنین می‌توان با استفاده از نظر خبرگان، اعتبار مفهومی اجزای چارچوب را ارزیابی کرد.

مسیر دیگر، بررسی تجربی کیفیت شبیه‌سازی پاسخ‌های انسانی در سناریوهای محدود و مشخص است. در چنین مطالعاتی باید مشخص شود که دوقلوی دیجیتال انسانی در چه شرایطی می‌تواند خروجی قابل استفاده ایجاد کند و چه میزان عدم قطعیت باید به تصمیم‌گیرنده اعلام شود.

بررسی حکمرانی داده، رضایت، مالکیت داده، حقوق مربوط به بازنمایی دیجیتال پس از خروج فرد، امنیت دوقلوها و سوگیری الگوریتمی نیز از موضوعات مهم آینده هستند. همچنین، مفهوم بازنمایی میراث دانشی می‌تواند در پژوهش‌های آینده به‌طور مستقل بررسی و از نظر حقوقی و سازمانی تبیین شود.

در نهایت، بررسی امکان ایجاد محیط‌های چندسازمانی برای تعامل بازنمایی‌های دیجیتال، بدون انتقال داده‌های محرمانه یا نقض حقوق افراد، می‌تواند یکی از مسیرهای آینده پژوهش باشد. این موضوع در پژوهش حاضر صرفاً به‌عنوان یک امکان آینده مطرح می‌شود.

نتیجه‌گیری

این پژوهش چارچوبی مفهومی برای پیوند مدیریت دانش سازمانی با دوقلوی دیجیتال انسانی ارائه می‌کند. در این چارچوب، دوقلوی دیجیتال انسانی جایگزین مخزن دانش، گراف دانش، پروفایل خبره یا قضاوت انسانی نیست؛ بلکه بخشی از یک «لایه دانش انسانی» است که رابطه میان دانش سازمانی، صاحب دانش، زمینه تجربه و الگوهای قابل مدل‌سازی عملکرد را ساختاریافته‌تر خواهد کرد. کارکردهای اصلی این لایه شامل حفظ محدود و هدفمند دانش انسانی، تسهیل بازاستفاده از تجربه‌های مرتبط با خبرگان، و شبیه‌سازی پاسخ‌های احتمالی در سناریوهای محدود و اعتبارسنجی شده است. خروجی چنین سامانه‌ای باید به‌عنوان اطلاعات پشتیبان تصمیم‌گیری انسانی، همراه با عدم قطعیت، منشأ داده و محدوده اعتبار مدل استفاده شود. همچنین، این پژوهش میان دوقلوی دیجیتال فعال و بازنمایی میراث دانشی تمایز می‌گذارد تا تداوم استفاده از داده‌ها و مدل‌های افراد پس از خروج از سازمان، در چارچوب رضایت، حق کنترل، حریم خصوصی، مالکیت داده و سیاست‌های نگهداشت تعریف شود. از این‌رو، ارزش اصلی چارچوب حاضر در ارائه یک مسیر نظری برای توسعه معماری‌های انسان‌محور مدیریت دانش است؛ مسیری که اعتبار عملی آن باید با مطالعه موردی، اعتبارسنجی خبرگان، نمونه‌سازی فنی و ارزیابی تجربی آزمون شود.

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. DOI: 10.2307/3250961
- Antunes, H. de J. G., & Pinheiro, P. G. (2020). Linking knowledge management, organizational learning and memory. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(2), 140–149. DOI: 10.1016/j.jik.2019.04.002
- Argote, L. (2013). *Organizational learning: Creating, retaining and transferring knowledge* (2nd ed.). Springer. DOI: 10.1007/978-1-4614-5251-5
- Atkočiūnienė, Z. O., Gribovskis, J., & Raudeliūnienė, J. (2023). Influence of knowledge management on business processes: Value-added and sustainability perspectives. *Sustainability*, 15(1), 68. DOI: 10.3390/su15010068
- Barricelli, B. R., Casiraghi, E., Gliozzo, J., Petrini, A., & Valtolina, S. (2020). Human digital twin for fitness management. *IEEE Access*, 8, 26637–26664. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2971576
- Berisha-Gawłowski, A., Caruso, C., & Harteis, C. (2021). The concept of a digital twin and its potential for learning organizations. In D. Ifenthaler, S. Hofhues, M. Egloffstein, & C. Helbig (Eds.), *Digital transformation of learning organizations* (pp. 95–114). Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-55878-9_6
- Fuller, A., Fan, Z., Day, C., & Barlow, C. (2020). Digital twin: Enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*, 8, 108952–108971. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2998358
- Gaffinet, B., Al Haj Ali, J., Naudet, Y., & Panetto, H. (2025). Human digital twins: A systematic literature review and concept disambiguation for Industry 5.0. *Computers in Industry*, 166, 104230. DOI: 10.1016/j.compind.2024.104230
- Han, S., Li, F., Lee, C.-H., Wang, T., & Diaconeasa, M. A. (2024). Mirror the mind of crew: Maritime risk analysis with explicit cognitive processes in a human digital twin. *Advanced Engineering Informatics*, 62, 102746. DOI: 10.1016/j.aei.2024.102746
- He, Q., Li, L., Li, D., Peng, T., Zhang, X., Cai, Y., Zhang, X., & Tang, R. (2024). From digital human modeling to human digital twin: Framework and perspectives in human factors. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 37, 9. DOI: 10.1186/s10033-024-00998-7
- Kaivo-oja, J., Knudsen, M. S., Lauraeus, T., & Kuusi, O. (2020). Future knowledge management challenges: Digital twins approach and synergy measurements. *Management Studies*, 8(2), 99–109. DOI: 10.17265/2328-2185/2020.02.001
- Kritzinger, W., Karner, M., Traar, G., Henjes, J., & Sihn, W. (2018). Digital twin in manufacturing: A categorical literature review and classification. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 1016–1022. DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.08.474
- Lin, Y., Chen, L., Ali, A., Nugent, C., Cleland, I., Li, R., Ding, J., & Ning, H. (2024). Human digital twin: A survey. *Journal of Cloud Computing*, 13, 131. DOI: 10.1186/s13677-024-00691-z

Litvinenko, A. (2026). The knowledge collaboration framework: A review of artificial intelligence in organisational learning and knowledge management. *Journal of Decision Systems*, 35(1). DOI: 10.1080/12460125.2026.2616703

Miller, M. E., & Spatz, E. (2022). A unified view of a human digital twin. *Human-Intelligent Systems Integration*, 4, 23–33. DOI: 10.1007/s42454-022-00041-x

Nakash, M., & Bolisani, E. (2024). Knowledge management meets artificial intelligence: A systematic review and future research agenda. *European Conference on Knowledge Management*, 25(1), 544–552. DOI: 10.34190/eckm.25.1.2443

Nozari, H., & Yordanova, Z. (2026). Digital twin-driven decision support for human capital management under uncertainty. *Green Technologies and Sustainability*, 4(2), 100353. DOI: 10.1016/j.grets.2026.100353

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press. DOI: 10.1093/oso/9780195092691.001.0001

Panda, M., & Puri, R. (2026). Understanding the role of artificial intelligence in knowledge management systems: A systematic review using the antecedent, consequences and intervention framework. *Journal of Work-Applied Management*, 18(1), 81–94. DOI: 10.1108/JWAM-05-2025-0082

Papacharalampopoulos, A., Christopoulos, D., Karagianni, O. M., & Stavropoulos, P. (2024). Federation in digital twins and knowledge transfer: Modeling limitations and enhancement. *Machines*, 12(10), 701. DOI: 10.3390/machines12100701

Wang, B., Zhou, H., Yang, G., Li, X., & Yang, H. (2022). Human digital twin driven human-cyber-physical systems: Key technologies and applications. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 35, 11. DOI: 10.1186/s10033-022-00680-w

Walsh, J. P., & Ungson, G. R. (1991). Organizational memory. *Academy of Management Review*, 16(1), 57–91. DOI: 10.5465/amr.1991.4278992