

مقاله پژوهشی: رویکردها، روش‌ها و اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی؛ یک

مطالعه‌ی مروری با رویکرد انتقادی

[dor 20.1001.1.24234621.1401.12.49.1.7](https://doi.org/10.1001.1.24234621.1401.12.49.1.7)

ابوذر سینی کَلستان؛ ناصر پورصادق؛ عبدالمجید کرامت‌زاده؛ مهدی احمدیان^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۴

چکیده

رویکرد سامانه‌های اجتماعی-فنی با عدم موفقیت سامانه‌های فن‌پایه و با انقلاب اقدام‌پژوهی در دنیا مطرح شد. هدف از طرح نظریه اجتماعی-فنی تأکید بر یکپارچگی مولفه‌ی انسانی در کنار ساختار سازمانی، زیرساخت فنی و کارکردها در طراحی یک سامانه بود. اما در معدود مقالات و منابع فارسی که کوشیده‌اند ادبیات نظری حوزه‌ی سامانه‌های اجتماعی-فنی را در گستره‌ی زبان فارسی وسعت ببخشند، قید اشتباه فنی-اجتماعی در نوشتار و بکارگیری متداول آن به نظر ناشی از نوعی کم‌توجهی به مولفه‌ی اساسی این رویکرد یعنی بعد انسانی در قیاس با بعد فنی در طراحی سامانه‌ها است.

بر این اساس در این مقاله با روش اسنادی و با تکیه بر روش مرور نظام‌مند و با انتخاب هدفمند مقالات پراستناد در حوزه‌ی سامانه‌های اجتماعی-فنی تلاش شده‌است تا ضمن بررسی مروری رویکردها، روش‌ها و اصول طراحی و توسعه‌ی سامانه‌های اجتماعی-فنی، وجوه طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی بطور عمیق مورد مطالعه قرار گرفته و با رویکرد انتقادی بصورت نظام‌مند بحث شود.

این پژوهش از حیث روش‌شناسی، داده‌ها و نتایج بدست آمده یک پژوهش کیفی است. یافته‌های پژوهش موبد چهار مولفه‌ی اساسی انسانی، ساختاری، فنی و کارکردی و حاکی از فقدان توجه به اثرات ارزش‌ها و فرهنگ در طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی است.

کلیدواژه‌ها: سامانه اجتماعی-فنی، نظریه سیستم، طراحی سامانه

^۱ - دانشجوی دکترای مدیریت آینده‌پژوهی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

^۲ - استادتمام دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی؛ نویسنده مسئول:

poursadeghnaser@gmail.com

^۳ - استاد مدعو دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

^۴ - استادیار دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

* این مقاله مستخرج از رساله‌ی دکتری در رشته‌ی مدیریت آینده‌پژوهی با عنوان «طراحی مفهومی سامانه‌ی شناسایی نشانه‌های ضعیف در حوزه‌ی فناوری» مصوب دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی می‌باشد.

مقدمه

از «جنبش روش‌های طراحی» در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی، مدل‌های بسیاری برای فرآیند طراحی توسعه پیدا کرده‌است. این مدل‌ها در طبقه‌های بسیاری از جمله معماری، مهندسی، توصیفی، اجتماعی،^۳ ادراکی^۴ دسته‌بندی می‌شوند. هر کدام از این رویکردهای طراحی بالطبع برای زمینه‌ی کاربردی ویژه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. مع‌الوصف بیان مشخص و روشن گام‌های مفهومی فرآیند طراحی امری دشوار است چرا که این گام‌ها را نمی‌توان بصورت فعالیت‌های بسته و محدود توصیف کرد. هرچند گردآوری داده‌های لازم برای فرآیند طراحی مفهومی کاری سخت و مشکل است، اما مصاحبه‌ی پژوهشی^۵ به عنوان روشی موثر در این رابطه شناخته می‌شود. این مصاحبه‌های نظام‌مند در واقع بر اساس چهارچوب‌های مستخرج از بررسی ادبیات پژوهشی^۶ شکل می‌گیرد. اما برای تقویت یافته‌های حاصل از مصاحبه، بررسی داده‌های آرشیوی^۷ سودمند و موثر است. (Macmillan, et al., 2001)

با این وجود طراحی، فرآیندی است که گام‌های مشخصی را دنبال می‌کند. این مهم، استنباطی است که با بررسی و مرور پژوهش‌های انجام شده با عنوان طراحی مفهومی به آن می‌توان رسید.

طراحی به یک راه حل ختم می‌شود و با توجه به مسئله‌ی پژوهش می‌تواند یک فرمول، یک مدل مفهومی، یک ساختار، یک فرآیند یا طرحی ترسیمی^۸ از یک محصول باشد. رویکرد اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌های سازمانی و اطلاعاتی، رویکردی است که ابعاد انسانی و فنی را بصورت هم‌زمان در فرآیند طراحی در نظر می‌گیرد و بر اجزای مشخصی به عنوان مؤلفه‌های اساسی و مهم یک سامانه تاکید دارد. بر این اساس رویکرد اجتماعی-فنی به سبب توجه هم‌زمان به وجوه سخت و نرم در طراحی سامانه، دارای مزیت‌های برجسته‌ای است.

عبارت «سامانه‌های اجتماعی-فنی» اولین بار در سال ۱۹۶۰ توسط اف. ای. تریست^۹ و ای. ال. تریست معرفی شد. این مفهوم برای توصیف سامانه‌هایی که تعامل پیچیده‌ی بین جنبه‌های انسانی، ماشینی و محیط سامانه‌های کاری را هم‌زمان در نظر می‌گیرند، بکار رفت. (Oosthuizen & Pretorius,)

Design Methods Movement

Architectural

Consensus

prescriptive

Research Interview

Literature Survey

Archived data

Schematic

Emery, F.E.

Trist, E.L.

(Bots, 2007) (Wahbeh, Sarnikar, & El-Gayar, 2020) (Mumford, 2006) (۲۰۱۵)
(Elatlassi & Narwankar, 2016)

در حقیقت هدف از رویکرد سامانه‌های اجتماعی-فنی، تاکید بر فهم این نکته‌ی اساسی است که این عوامل می‌توانند در کنار هم به اجرای بهتر کارها و فعالیت‌ها در بستر سازمان‌ها بیانجامند. ادعا می‌شود به رغم اطلاع مدیران از میزان اهمیت و تاثیرگذاری سامانه‌های اجتماعی-فنی، متأسفانه این رویکرد به‌ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به بیان دیگر سامانه‌های اجتماعی-فنی، سامانه‌هایی هستند که انسان و ماشین (نرم‌افزار و سخت‌افزار) در یک محیط پیرامونی برای دستیابی به یک هدف با یکدیگر تعامل پیچیده دارند. این درحالی است که عدم فهم درست سامانه‌های اجتماعی-فنی سازمان‌ها را با چالش‌های جدی مواجه کرده‌است. (Elatlassi & Narwankar, 2016)

رویکرد سامانه‌های اجتماعی-فنی به جهت تاثیرگذاری بر طراحی سازمانی و ارتقای سطح سلامت عملیات‌های کاری همچنان و بطور روز افزون مورد تاکید است و پرداختن به کار بر حسب شاخص‌های تعامل بین انسان‌ها و سایر اجزای سامانه‌های اجتماعی-فنی و در نظر گرفتن این فهم در طراحی سامانه‌ها رو به افزایش است. (de Vries & Bligård, 2019)

لذا به رغم ابعاد گسترده‌ی نظری و عملیاتی این حوزه در منابع و پایگاه‌های غیرفارسی، با اندکی جستجو در پایگاه‌های استنادی فارسی زبان روشن می‌شود که در بعد تبیین رویکردها، روش‌ها و اصول مطرح در ادبیات نظری طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی کمتر به بحث پرداخته‌اند و این حوزه برای پژوهشگران ایرانی از حیث روش‌شناسی و مفهومی هنوز محدودی می‌بهمی به نظر می‌آید. بر این اساس این سوال پیش روی ما قرار دارد که یک سامانه‌های اجتماعی-فنی و منظور از این رویکرد در طراحی سامانه‌ها چیست؟ و دوم این‌که طراحی سامانه‌ها با تکیه بر نظریه‌ی اجتماعی-فنی چه رویکردها، روش‌ها و اصولی در ادبیات نظری این حوزه مطرح است؟ در این مطالعه که با رویکرد مرور انتقادی انجام شده است، تلاش می‌شود تا به این سوال پاسخ متناسب داده شود.

مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

در زیربخش بعدی این مقاله تلاش می‌شود تا ضمن مروری بر تاریخچه و چگونگی پیدایش نظریه‌ی اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌ها، به سوال اول این مطالعه یعنی چپستی سامانه‌های اجتماعی-فنی و چرایی خلق این مفهوم در ادبیات نظری طراحی پاسخ داده شود.

الف. تاریخچه‌ی رویکرد اجتماعی-فنی

پیدایش مفهوم سامانه‌های اجتماعی-فنی به زمانی برمی‌گردد که با ابداع و بکارگیری ماشین‌آلات جدید در معادن ذغال سنگ، کارگران با این ماشین‌آلات نسبتاً جدید تعامل پیدا کردند و توانستند خودشان را در گروه‌های نیمه-مستقل^۱ و با کمترین نیاز به سرپرستی سامان‌دهی کنند. این فضای جدید طراحی کار سازمانی که انسان را هم مثل ماشین شامل می‌شد، می‌توان اولین شکل از سامانه‌های اجتماعی-فنی برشمرد. (Elatlassi & Narwankar, 2016)

مطالعه‌ی تجربه‌ی کارگران معدن، الگوی اجتماعی-فنی سامانه‌های کاری در اواخر دهه‌ی ۱۹۴۰ میلادی و دهه‌ی ۱۹۵۰ بطور تجربی توسط تریست^۲ و بامفورت^۳ و همکارانشان در موسسه‌ی روابط انسانی تاویستوک*^۴ در لندن شکل گرفت. پس از آن این پژوهش‌ها توسط کاتز^۵ و کان^۶ در مرکز پژوهش‌های پیمایشی دانشگاه میشیگان دنبال شد. نتایج این تلاش‌ها منجر به خلق و معرفی مدل سامانه‌های اجتماعی-فنی گردید. (Hendrick, 2009)

در حقیقت مفهوم سامانه‌های اجتماعی-فنی ارتباط تنگاتنگی با مفهوم اقدام‌پژوهی^۷ دارد که تلاش می‌کند فرآیند و مجموعه‌ای انسانی از اصول را در ارتباطی تنگاتنگ با فناوری و تغییرات توصیف کند. عبارت «اقدام پژوهی» هم در دهه‌ی ۱۹۵۰ توسط اعضای موسسه‌ی تاویستوک در پی توجه هم‌زمان به پژوهش و اقدام در پرداختن به مسائل جاری صنعت معرفی شد. طرفداران این رویکرد اعتقاد داشتند پروژه‌های پژوهشی علاوه بر تولید دانش، باید بهبود شرایط کاری را هم به‌طور عینی در پی داشته‌باشند. این دغدغه به خلق و معرفی رویکرد و روش‌شناسی «اجتماعی-فنی» انجامید. در این رویکرد عوامل انسانی و فنی از وزن یکسانی در طراحی فرآیند برخوردار هستند. به عبارت دیگر رویکرد موسسه‌ی تاویستوک را می‌توان قیامی در برابر فلسفه‌ی تیئوریسم تلقی کرد. این رویکرد توسط جمعی از درمان‌گران، پژوهشگران و مشاورین پس از جنگ جهانی دوم به منظور احیاء و بازیابی سلامت روانی و بازگشت به زندگی عادی سربازان آسیب‌دیده در جنگ خلق شد. اعضای کلینیک تاویستوک دریافتند که این رویکرد

^۱Semi-Independent

^۲Trist

^۳Bamforth

^۴London Tavistock Institute

* موسسه‌ی روابط انسانی تاویستوک با حمایت مالی بنیاد راکفلر در سال ۱۹۴۸ تاسیس شد اما بعدها به سازمانی مستقل بدل

گردید.

^۵Katz

^۶Kahn

^۷Action research

را می‌توان در سطح جمعی و برای پرداختن به مشکلات سطح سازمانی هم بکار گرفت. این جریان جرقه‌ی مفهوم «اقدام‌پژوهی» را زد. (Mumford, 2006)

اما رویکرد سامانه‌های اجتماعی-فنی اساساً به این دلیل در دهه‌ی ۱۹۵۰ میلادی معرفی شد که معرفی فناوری‌های جدید برای بهبود کارایی و بهره‌وری سازمان‌ها، در تامین انتظارات موفق نبودند. نظریه‌ی اجتماعی-فنی توجه به بعد انسان‌های اجتماعی را جایگزین اتکای صرف به بهبودهای فنی در حل مسائل پیچیده کرد. (Oosthuizen & Pretorius, 2015)

جنبش اجتماعی-فنی در سال ۱۹۷۲ با شکل‌گیری مجمع کیفیت زندگی کاری که اعضای آن از کشورهای مختلفی بودند، تقویت و حمایت شد. این حمایت موجب تقویت استقرار مفهوم سامانه‌های اجتماعی-فنی در سازمان‌ها شد. این در حالیست که هنوز به رغم گذشت چندین دهه از معرفی این مفهوم، همچنان در سازمان‌های بسیاری این رویکرد مغفول است. (Mumford, 2006)

اما با گذشت دهه‌ها از معرفی سامانه‌های اجتماعی-فنی، مدل‌سازی سامانه‌های اجتماعی-فنی بیش از پیش مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌است. (محقق، انصاری، مقدم، و مود، ۱۳۹۷)

در واقع سامانه‌های اجتماعی-فنی شکلی از سامانه‌ها هستند که دنیای مصنوعات فنی و جهان تعاملات انسانی اجتماعی را تلفیق می‌کنند. بعد مصنوعات فنی بالطبع تابع قوانین فیزیکی است و در چهارچوب دانش مهندسی قابل توصیف و طراحی است و بعد انسانی هم با قوانین و اصول اجتماعی تفسیر و بررسی می‌شود. لذا در این سامانه‌ها نقش انسان بسیار قوی و موثر تلقی می‌شود. (دو پونل و همکاران، کاکائی و تقوی، ۱۳۹۱)

امروزه دیدگاه اجتماعی-فنی با رشد چشمگیر نرم‌افزارهای کاربردی، تجارت الکترونیک، شبکه‌های اجتماعی، رایانش فراگیر^۳ کارخانه‌های هوشمند به رویکرد بیش از پیش مهمی بدل شده‌است. فناوری‌های انسان‌محور بیش از هر زمان به سامانه‌های اجتماعی-فنی متکی هستند و بر این اساس شیوه‌ها و روش‌های طراحی سستی را به چالش می‌کشند. البته این رشد روز افزون حاکی از افزایش پیچیدگی بوده و احتمال درهم تنیدگی فعالیت‌های اجتماعی و مصنوعات فنی را هم به‌مراه داشته‌است که بطور کامل قابل تحلیل و مدل‌سازی نیستند. (Herrmann, et al., 2021)

^۱Council for the Quality of Working Life

^۲E-Commerce

^۳Ubiquitous Computing

^۴Human centered technologies

وجه اجتماعی-فنی در فرآیندهای طراحی، حوزه‌ای فراگیر است که می‌توان آن را سازمان یکپارچه‌ای از تعاملات انسانی و غیرانسانی اِتلقی کرد. این رویکرد، سامانه‌های اجتماعی-فنی را صرفاً بصورت وجوه موازی و یا مجاور فنی و اجتماعی نمی‌داند، بلکه سامانه را واحدی جامع بر می‌شمرد که باید قادر باشد نیازهای اجتماعی و عملکرد فنی را بدون شکاف و تعارض فی مابین پاسخگو باشد. (Hassannezhad, et al., 2015)

آنچه رویکرد اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌ها می‌تواند به ارمغان بیاورد، سامانه‌ی ارزش آن است. چرا که این رویکرد بعد انسانی و نقش و اهمیت آن را نه تنها از ابعاد فنی و ساختاری کمتر نمی‌داند که برای بعد انسانی اهمیت بالایی قائل است. ارزش بنیادین دیگری که در رویکرد اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌ها بسیار مورد تاکید است، توجه به مشارکت و اثرگذاری بر تصمیم‌گیری‌هایی است که خود نیروی انسانی را در بر می‌گیرد. مزیت دیگری که در این رویکرد مطرح است، اهمیت خلق و توسعه‌ی دانش و استفاده از مزایای کارگروهی است. با این حال به رغم پذیرش اصول رویکرد اجتماعی-فنی توسط گروه‌های خبرگانی، اما همچنان پیاده‌سازی برخی از این ارزش‌ها مستلزم سیاست‌های عمومی برای تحقق این ارزش‌ها در سازمان‌هاست. (Mumford, 2006)

مرور مقالات و ادبیات پژوهشی این حوزه موید این مهم است که رویکرد اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌ها همچنان مورد تاکید و توجه است. این رویکرد با توجه به این‌که هر دو بعد انسانی و فنی را هم‌زمان در طراحی سامانه‌ها لحاظ می‌کند، تلاش دارد تا عملکرد و قابلیت‌های سامانه‌ها را افزایش دهد و میزان کارایی و اثربخشی‌شان را بهبود بخشد.

در زیربخش‌های آتی این مقاله تلاش می‌شود با رویکرد مرور نظام‌مند^۳ بررسی مبانی نظری حوزه-ی اجتماعی-فنی رویکردها، روش‌ها، چهارچوب‌ها و فنون طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی را بیشتر بشناسیم. در ادامه تلاش می‌شود تا بر اساس ادبیات پژوهشی این حوزه، مشخصه‌ها و جزئیات دقیق‌تری از رویکرد طراحی سامانه‌ها روشن شود.

ب. ابعاد و مشخصه‌های سامانه‌های اجتماعی-فنی

برای سامانه‌های اجتماعی-فنی پنج مشخصه‌ی کلیدی مطرح است که عبارتند از:

- سامانه‌ها باید دارای اجزای همبسته^۴ باشند.
- سامانه‌ها قادر به انطباق با محیط خارجی هستند و هدف مشخصی را دنبال می‌کنند.

^۱Non-human
^۲Value System
^۳Systematic Review
^۴Interdependent

- سامانه‌ها دارای یک محیط داخلی هستند که شامل زیرسامانه‌های اجتماعی و فنی جدا ولی همبسته هستند.
- سامانه‌های دارای ویژگی همپایانی هستند. به این معنی که اهداف سامانه‌ها توسط بیش از یک وسیله قابل دستیابی است. به این معنا که انتخاب‌های متعددی برای طراحی در جریان توسعه‌ی سامانه در اختیار داریم.
- عملکرد سامانه در گرو بهینه‌سازی زیرسامانه‌های اجتماعی و فنی است. تمرکز بر یکی به قیمت کنار گذاشتن دیگری، احتمالاً به عملکرد و مطلوبیت سامانه منجر نخواهد شد. (Elatlassi & Narwankar, 2016) (Badham, Clegg, & Wall, 2000)

در واقع امری و تریست در موسسه‌ی تاویستوک به این نتیجه رسیدند که انواع روش‌های طراحی سازمانی می‌توانند از فناوری مشابهی بهره‌گیرند. نکته‌ی اساسی در این دیدگاه بکارگیری یک رویکرد طراحی سامانه‌ی کاری متناسب با این مشخصه‌هاست: الف. افرادی که نیروی انسانی آن سامانه‌ی کاری را تشکیل می‌دهند ب. محیط خارجی مرتبط و ج. بکارگیری فناوری موجود به شیوه‌ای که تجانس حاصل شود.

بر این اساس طراحی ساختار و فرآیندهای مرتبط سامانه‌های کاری مستلزم مؤلفه‌های اساسی سامانه‌ی اجتماعی-فنی است که در تعامل هستند و بر پیچیدگی سازمانی و طراحی بهینه‌ی سازمانی اثر گذارند. این مشخصه‌ها عبارتند از: ۱. زیرسامانه‌های فناوری‌محور^۲. زیرسامانه‌ی انسانی و

۳. محیط‌های خارجی مرتبط. (Hendrick, 2009)

همچنین سطوح سامانه‌های اجتماعی-فنی از بدو شکل‌گیری این مفهوم تا کنون از سطح خرد تا کلان به سه سطح تقسیم بندی شده‌است:

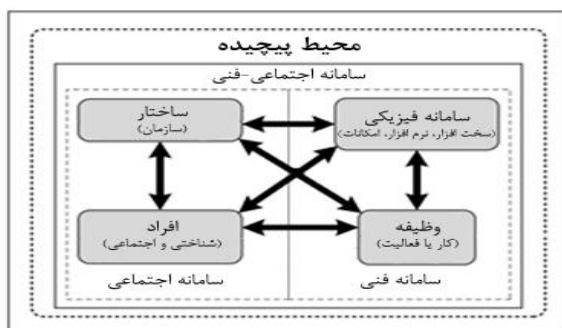
۱. سطح سامانه‌های کاری اولیه^۱ به زیرسامانه‌هایی اطلاق می‌شود که مجموعه‌ای از فعالیت‌ها را با در نظر داشتن مرزهای روشن و سخت در یک سازمان اجرا می‌کنند.
۲. سامانه‌های کل سازمان^۳ مانند ایستگاه‌های کاری که همانند گیاهان با محیطی که در آن زندگی می‌کنند تعامل دارند تا بتوانند یک وضعیت ثابت تولیدی را حفظ کنند.

۳. سامانه‌های کلان^۱ سازمان‌هایی را شامل می‌شود که در سطح کل جامعه فعالیت می‌کنند.

(Elatlassi & Narwankar, 2016)

کارهای سازمانی با هدف دستیابی به اهداف اقتصادی و رضایت شغلی و با استفاده از مصنوعات فناورانه انجام می‌شوند. این مصنوعات فناورانه با هدف حصول عایدات اقتصادی از ابزارها، وسیله‌ها و فنونی برای تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها و تشکیل می‌شوند. در حالی‌که زیرسامانه‌ی اجتماعی، بعد ساختار سازمانی و همچنین ساختارهای قدرت و سامانه‌های پاداش، افراد شاغل در سازمان و دانش ضمنی، مهارت‌ها، گرایش‌ها، ارزش‌ها و نیازهای آن‌ها را در برمی‌گیرد. با فرض این‌که یک سامانه‌ی اجتماعی-فنی یک سامانه‌ی باز است و با محیط خود تعامل دارد، محیط پیرامونی اثرگذار بر سامانه‌ی اجتماعی-فنی نیز مؤلفه‌ی مهمی در بررسی عملکرد این سامانه‌ها است. تعاملات اجتماعی و فنی در این سامانه تحت تاثیر روابط غیرمنتظره^۲، کنترل نشده^۳، غیرقابل پیش‌بینی^۴ و پیچیده غیرخطی هستند. افراد در این سامانه برای شناسایی، انطباق و پرداختن به چالش‌ها و تغییرات محیطی از انعطاف‌پذیری و توانایی شناختی برخوردار هستند. الگوی سامانه‌ی اجتماعی-فنی در (تصویر شماره‌ی ۱) این مؤلفه‌ها و روابط موجود را نمایش می‌دهد. (Oosthuizen & Pretorius, ۲۰۱۵)

در الگوی دومی (Wahbeh et al., 2020) که مطرح است باز همین مولفه‌ها با عباراتی مترادف در یک چهارچوب یکپارچه مطرح هستند.



^۱Macro Systems

^۲Unexpected

^۳Uncontrolled

^۴Unpredictable

تصویر شماره ۱. مؤلفه‌ها و ارتباطات عناصر سامانه‌ی اجتماعی-فنی

(Oosthuizen & Pretorius, 2015)



تصویر شماره ۲. مؤلفه‌ها و اجزای سامانه‌ی اجتماعی-فنی

(Wahbeh et al., 2020)

همان‌طور که از چهارچوب ارائه شده توسط (Wahbeh et al., 2020) در مقایسه با چهارچوب ارائه شده توسط (Oosthuizen & Pretorius, 2015) برمی‌آید، پرواضح است که برسر مؤلفه‌های انسانی، فنی، ساختاری و کارکردی اختلاف نظری وجود ندارد.

لذا برای شناسایی اجزای مربوط به هر کدام از این مؤلفه‌ها، استفاده از روش‌های مرور گسترده‌ی ادبیات پژوهشی حوزه‌ی مربوطه و همچنین تئوری‌های مطرح در زمینه‌ی مورد نظر، توصیه شده‌است. (Wahbeh et al., 2020)

فرآیندهای طراحی اجتماعی-فنی توامان شامل وجوه سامانه‌ی فیزیکی-فنی فعالیت‌های طراحی و همچنین شبکه‌ی اقدام‌گران است. مدیران دریافته‌اند که دیگر بهبود مستمر فرآیندهای کاری‌شان تنها در گرو بهبود سامانه‌های فنی نیست، بلکه باید کل فرآیند و مبتنی بر نگاه مشارکتی مورد توجه قرار گیرد. ضعف ناشی از فقدان این نوع نگاه خود ناشی از فهم نادرست و غلط از فرآیند طراحی و همچنین رفتار غیرقابل پیش‌بینی اقدام‌گران دخیل در کار است. لذا از نقطه نظر اجتماعی-فنی رفتار فرآیند طراحی به طرز قابل توجهی دارای ارتباط قوی‌ای با اقدام‌گران درگیر در فرآیند کار است. (Hassannezhad et al., 2015)

بر این اساس می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در بین چهار مؤلفه‌ی سامانه‌های اجتماعی-فنی، مؤلفه‌ی انسانی یا کنشگران در سامانه و نحوه‌ی تعاملات و رفتار سازمانی‌شان اثرگذاری ویژه‌ای بر سامانه دارد و باید در فرآیند طراحی سامانه‌ی اجتماعی-فنی مورد توجه قرار گیرد. چرا که یکی از چالش‌های اساسی در سامانه‌های پیچیده‌ی اجتماعی-فنی، نقش انسان‌ها در تکمیل حلقه‌ی انسان-توماسیون-فنی برای دستیابی به عملیات امن و مطمئن است. انسان در این سامانه‌ها در طیف وسیعی از نقش‌ها درگیر هستند. از این رو می‌توان فعالیت انسانی را از جهات و در سطوح مختلفی اعم از فیزیکی، روانی، سیاسی و با اکولوژی مورد بررسی قرار داد. (Kyriakidis, et al., 2018)

اما نکته‌ی حائز اهمیت که در مبحث طراحی سامانه‌ی اجتماعی-فنی مورد تاکید قرار گرفته‌است، پیچیدگی فرآیند طراحی است. پیچیدگی فرآیند طراحی اجتماعی-فنی در گرو انواع چندگانه‌ی عدم قطعیت‌های ناشی از رفتار اقدام‌گران (اعتقادات، مداخلات و...) و ساختار تعاملات بین آن‌ها (فرآیندهای مذاکرات، سازوکارهای همکاری و...) است که می‌توانند ساختار سازمانی را شکل دهند. (Hassannezhad et al., 2015)

در نهایت باید ادعان کرد آن‌چه رویکرد اجتماعی-فنی می‌تواند در طراحی سامانه‌ها به ارمغان بیاورد سامانه‌ی ارزش آن است. چرا که این رویکرد بعد انسانی و نقش و اهمیت آن را نه تنها از ابعاد فنی و ساختاری کمتر نمی‌داند که برای بعد انسانی اهمیت بالایی قائل است. ارزش بنیادین دیگری که در رویکرد اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌ها بسیار مورد تاکید است، توجه به مشارکت و اثرگذاری بر تصمیم‌گیری‌هایی است که خود نیروی انسانی را در بر می‌گیرد. مزیت دیگری که در این رویکرد مطرح است، اهمیت خلق و توسعه‌ی دانش و استفاده از مزایای کار گروهی است. باین حال به رغم پذیرش اصول رویکرد اجتماعی-فنی توسط گروه‌های خبرگانی، اما همچنان پیاده‌سازی برخی از این ارزش‌ها مستلزم سیاست‌های عمومی برای تحقق این ارزش‌ها در سازمان‌هاست. (Mumford, 2006)

در ادامه با تکیه بر ترکیب روش مرور نظام‌مند و روایی سعی شده‌است تا با انتخاب گزیده‌ی مقالات متناسب با اهداف پژوهشی این مطالعه ابعاد فنی روش‌شناسی طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی در چهارچوب مروری نظام‌مند استخراج و بررسی شود.

روش‌شناسی تحقیق

یکی از پژوهش‌های به ظاهر سهل ولی ممتنع انجام پژوهش مروری است. هدف از انجام چنین مطالعه‌ای متعدد ذکر شده‌است. گردآوری نتایج متفرق و پراکنده‌ی مطالعات و پژوهش‌های پیشین برای تلفیق نتایج، مقایسه و دستیابی به یک امکان تصمیم‌ساز از دل نتایج بعضا پراکنده و متناقض، تبیین برخی روابط و مفاهیم از جمله اهداف اجرای چنین مطالعاتی است. این مطالعه به نوعی به تجمیع و تلخیص یافته‌های متعدد و متکثر پژوهش‌های انجام شده در یک حوزه می‌پردازد.

اگرچه برای مطالعه‌ی مروری رویکردهای متعددی ذکر شده‌است (Grant & Booth, 2009)، اما بطور کلی دو رویکرد روایی یا نقلی و نظام‌مند بیش از دیگران مطرح و شناخته شده هستند. مرور روایی در صورتی ارزش پیدا می‌کند که شواهد مطالعاتی محدودی در دسترس است. نکته‌ی حیاتی در مطالعات مروری اجتناب پژوهشگر از اعمال سلیقه‌ی شخصی در نتایج یافته‌هاست. پژوهشگر تنها موظف به گردآوری و استناد به نتایج پژوهش‌های پیشین است و نه دخل و تصرف در آن‌ها. (ملبوس باف رامین و عزیز فریدون، ۱۳۸۹)

در مقابل مرور سیستماتیک تلاش دارد تا به پرسشی مشخص پاسخ دهد و از آن جا که داده‌های ورودی آن همان مطالعات و پژوهش‌های پیشین هستند بر این اساس مرور نظام‌مند، مطالعه‌ی مطالعات گذشته اطلاق می‌شود. مرور نظام‌مند نتایج تحقیقات پیشین را ساماندهی کرده و بصورت یکجا در کنار هم در اختیار اهل فن قرار می‌دهد. (Patole, 2021)

به هر روی در دنیای انفجار اطلاعات که بارزترین مشخصه‌ی آن سرریز اطلاعات است، وجود یافته‌های گزارش شده‌ی پژوهشی متناقض، وجود مطالعات تکراری انجام پژوهش و یا مطالعه‌ی مروری را از اهمیت دوچندانی برخوردار کرده‌است. پژوهش‌های مروری توانسته‌اند بینش‌های عمیق و کلانی را از بررسی مطالعات و یافته‌های پژوهشی پیشین ایجاد کرده و در انسجام بخشی به این یافته‌ها نقش موثری ایفا کنند. (Tai, 2021) (Rudolph, Katz, Ruppel, & Zacher, 2021)

لذا در این پژوهش یک پروتکل شش بندی جهت غربال‌گری مقالات جستجو شده تعریف و بر اساس این بندهای شش گانه ۱. جستجوی عبارت Socio-Technical ۲. مرور و انطباق موضوعی عنوان کلیه‌ی مقالات جستجو شده ۳. مرور و انطباق محتوایی چکیده‌ی مقالات جستجو شده ۴. اعتبار نشریه ۵. دسترسی کامل به متن مقاله و ۶. مقالات پژوهشی جدید بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ مقالات مورد نظر به‌عنوان داده‌های مرور سیستماتیک مشخص گردید. در نهایت بر اساس این پروتکل غربال‌گری تعداد ۳۷ عنوان مقاله برای ورود به این مطالعه‌ی مروری انتخاب

شدند. پس از غربال‌گری مقالات، با رویکرد مروری تلاش شد تا پاسخ سوالات مطرح در این پژوهش در قالب مقوله‌هایی جستجو و گردآوری شوند.

همان‌طور که پیشتر ایراد شد، در این پژوهش به دنبال سوال‌های مشخصی هستیم و همان‌طور که در روش‌شناسی مرور نظام‌مند ذکر شده است این رویکرد در پی پاسخ به سوالات مشخصی است. اما به جهت تعداد محدود مقالات منتخب ترجیحا با رویکرد تلفیقی از هر دو روش نظام‌مند و روایی بهره گرفته می‌شود. سوال مطرح در این پژوهش دو پرسش اساسی مطرح شد که شامل ۱. چیستی و چرایی سامانه یا رویکرد اجتماعی-فنی و ۲. تبیین رویکردها، روش‌ها و اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی است.

در زیربخش تاریخچه‌ی سامانه‌های اجتماعی-فنی با ارجاع به مقالات قدیمی و جدید در این حوزه، ضمن تبیین مفهوم و کارکردهای این نوع سامانه‌ها به چرایی و علل طرح و ارائه‌ی این الگو پرداختیم. در ادامه رویکردها، روش‌ها و اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی از دل مقالات غربال شده و منتخب، استخراج و جمع‌بندی شده است.

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف. یافته‌های تحقیق

همان‌طور که پیش از این نیز اشاره گردید، تلاشی می‌شود تا یافته‌های مروری بصورت نظام‌مند و طبقه‌بندی شده ارائه شود. جمع‌بندی یکپارچه‌ی رویکردها و روش‌های طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی یک دید و بینش روشن‌تری از سازوکار طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی را در اختیار قرار می‌دهد. مرور مقالات و جستجوی پاسخ سوالات با تکنیک مشتق گرفته از روش تحلیل مضمون صورت گرفت. در جدول شماره ۱ یافته‌های این مطالعه مروری آمده است.

جدول شماره ۱: رویکردها و روش‌های طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی

ردیف	منبع	رویکرد	روش
۱	(Axtell et al., ۲۰۰۱)	• کارگاه‌های خبرگانی	• سناریونگاری • کارگاه‌های آینده • بازی‌های سازمانی
۲	(Elatlassi & Narwankar, ۲۰۱۶)	• طراحی سامانه‌ی اجتماعی-فنی • روش سامانه‌های نرم • تجزیه و تحلیل کار شناختی • روش اجتماعی-فنی در طراحی سامانه‌های کاری • تجزیه و تحلیل کار قوم‌نگاری • طراحی زمینه‌ای • مهندسی سامانه‌های شناختی	

ردیف	منبع	رویکرد	روش
		<ul style="list-style-type: none"> طراحی انسان محور 	
۳	(de Vries & Bligård, ۲۰۱۹)	<ul style="list-style-type: none"> رویکرد تصویری 	
۴	(Herrmann et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> رویکرد مسئله‌یابی عمیق اجتماعی-فنی^۱ رویکرد یکپارچه‌ی فراترکیب 	<ul style="list-style-type: none"> کارگاه‌های تسهیل شده
		<ul style="list-style-type: none"> رویکرد اکتشافی-توصیفی 	<ul style="list-style-type: none"> روش تحلیل مضمون روش تحلیل آماری
۵	(Elatlassi & Narwankar, ۲۰۱۶)	<ul style="list-style-type: none"> کار شناختی سامانه‌های کاری قوم‌نگاری زمینه‌ای شناختی انسان محور 	
۶	(Wahbeh et al., 2020)		<ul style="list-style-type: none"> مرور گسترده‌ی ادبیات پژوهشی و تئوری‌های مطرح مصاحبه قوم‌نگاری نمونه‌سازی گردآوری داده از سامانه‌های موجود روش‌های رسمی مرتب‌سازی کارت طوفان فکری نشست‌ها و کارگاه‌های الزامات توسعه‌ی برنامه‌ی مشترک سناریو‌نگاری دیدگاه خبرگان
۷	(Bednar & Sadok, 2015)		<ul style="list-style-type: none"> جمع‌بندی ابزار اجتماعی-فنی
۸	(Elatlassi & Narwankar, ۲۰۱۶)	<ul style="list-style-type: none"> سیستم‌های نرم برنامه‌ریزی تعاملی مدل سیستم‌های مانا پویایی سیستم فهم انتقادی سیستم‌ها ارزیابی مشارکتی نیازها و توسعه‌ی اقدام نظریه‌ی درام فراترکیب 	<ul style="list-style-type: none"> انتخاب استراتژیک روش اتیکز مدل‌سازی بصری سیستم‌ها روش‌های مبتنی بر سیستم سیستم سیستم‌ها مدل‌سازی مبتنی بر عامل

ردیف	منبع	رویکرد	روش
۹	(Macmillan, et al., 2001)		<ul style="list-style-type: none"> مصاحبه‌ی پژوهشی بر پایه‌ی ادبیات پژوهشی استفاده از داده‌های آرشیوی

همانطور که از یافته‌های مندرج در جدول شماره ۱ برمی‌آید رویکردها و روش‌های متعددی برای شناسایی وجوه، ابعاد و مولفه‌های یک سامانه‌ی اجتماعی-فنی مطرح است. اما آنچه در برخی منابع می‌بینیم توصیه‌ی برخی از خبرگان این حوزه استفاده‌ی ترکیبی از رویکردها و روش‌ها در طراحی سامانه-های اجتماعی-فنی است. روش فراترکیب هم روشی موکد در ادبیات پژوهشی اجتماعی-فنی است که شرایط را برای طراحان و پژوهشگران اجتماعی-فنی و سامانه‌ها شرایطی اقتضایی نشان می‌دهد. علی‌ای حال نقد این رویکردها و روش‌ها در چهارچوب سؤالات این مطالعه مطرح نبوده و نیازمند مطالعات عمیق‌تر بعدی است. با اندک بررسی روش‌شناسی روش‌ها و رویکرد پرواضح است که روش‌های کیفی خبره‌محور بیشتر مورد تاکید متخصصین این حوزه است.

در ادامه اصول راهنما و قواعد مطرح شده در این مقالات برای طراحی بهینه و هدفمند سامانه‌های اجتماعی-فنی گردآوری شده‌است، که در جدول شماره ۲ ارائه می‌شود.

جدول شماره ۲: اصول اساسی و عمومی طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی

ردیف	منبع	اصول
۱	(Badham, Clegg, & Wall, 2000) (Elatassi & Narwankar, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> سامانه باید دارای اجزای همبسته باشد. سامانه‌ها قادر به انطباق با محیط خارجی هستند و هدف مشخصی را دنبال می‌کنند. سامانه‌ها دارای یک محیط داخلی هستند که شامل زیرسامانه‌های اجتماعی و فنی جدا ولی همبسته هستند. سامانه‌های دارای ویژگی همپایانی هستند. به این معنی که اهداف سامانه‌ها توسط بیش از یک وسیله قابل دستیابی است. به این معنا که انتخاب‌های متعددی برای طراحی در جریان توسعه‌ی سامانه در اختیار داریم. + بهینه‌سازی زیرسامانه‌های اجتماعی-فنی
۲	(Wahbeh et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> گردآوری الزامات در گام نخست
۳	(Cherns, 1976) (Wahbeh et al., ۲۰۲۰) (Axtell et al., ۲۰۰۱) (Clegg, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> اصل اول. سازگاری اصل دوم. حداقل مشخصات بحرانی اصل سوم. مقیاس اجتماعی-فنی اصل چهارم. چندکارکردی: ارگانیزم و مکانیسم اصل پنجم. محدوده‌ی موقعیت اصل ششم. جریان اطلاعات اصل هفتم. حمایت از هم‌گرایی اصل هشتم. طراحی و ارزش‌های انسانی

اصول	منبع	ردیف
<ul style="list-style-type: none"> • اصل نهم. بی‌پایانی 		
<ul style="list-style-type: none"> • ابراصول • اصول محتوایی • اصول فرآیندی 	<p>(Bednar & Sadok, ۲۰۱۵)</p>	۴*
<ul style="list-style-type: none"> • ارتباطات و همکاری بین افرادی که نقش‌هایی را برعهده گرفته یا می‌گیرند و در بستر سازمانی توسعه می‌یابند • تعامل انسانی با سامانه‌های رایانه پایه‌ای که برای انجام وظایف و به عنوان ابزارهای ارتباطات استفاده می‌شوند. • زیرساخت فنی و ارتباط بین اجزا و عناصر فنی 	<p>(Jahnke, 2016)</p>	۵
<ul style="list-style-type: none"> • دارای اسکوپ روشنی برای تحلیل باشد • برخواسته از یک یا گروهی از مدل‌ها باشد • توصیف دقیقی از فعالیت کاری ایجاد کند و در صورت امکان از بازنمایی بصری استفاده کند. • علت‌های اساسی را جستجو و اعلان نماید • به فهم مدیریت پیش‌گیری و مدیریت فعالانه‌ی سلامت کمک کند. • به خلق و دریافت توصیه‌ها کمک کند • ملاحظات را برای وجوه عملیاتی در نظر گیرد، مثلا سطح آموزش و تعلیم مورد نیاز برای استفاده از روش • پایا و روا باشد 	<p>(de Vries & Bligård, ۲۰۱۹)</p>	۶
<ul style="list-style-type: none"> • تعامل رایانه-انسان • کار گروهی حمایت شده توسط رایانه / گروه‌افزار • (باز)طراحی فرآیند • طراحی اجتماعی-فنی • اصول طراحی شغلی • حریم خصوصی 	<p>(Herrmann et al., ۲۰۲۱)</p> <p>ISO 9241-11:۲۰۰۶</p>	۷

※ همچنین الزامات مطرح شده توسط (Bednar & Sadok, 2015) در سه بعد ابراصول، اصول محتوایی

و اصول فرآیندی مشتمل بر جزئیات دقیق‌تری است که در جدول شماره‌ی ۳ قابل مشاهده‌است.

جدول شماره ۳. اصول طراحی اجتماعی-فنی (Clegg, 2000)

۱. طراحی خود نظام‌مند است.	
۲. ارزش‌ها و قالب‌ذهنی دارای نقش محوری در طراحی است.	
۳. طراحی مستلزم انجام انتخاب‌هایی است.	
۴. طراحی باید منعکس‌کننده‌ی نیازهای کسب‌وکار، مشتریان و مدیرانش باشد.	ابراصول
۵. طراحی یک فرآیند اجتماعی ممتد است.	
۶. طراحی به‌صورت اجتماعی شکل می‌گیرد.	
۷. طراحی اقتضایی است.	
۸. فرآیندهای مرکزی باید یکپارچه باشند	
۹. طراحی مستلزم تخصیص وظایف چندگانه بین انسان‌ها و ماشین‌ها است.	
۱۰. اجزای سامانه باید متجانس باشند.	اصول
۱۱. سامانه‌ها باید در طراحی ساده باشند و مسائل را آشکار کنند.	محتوایی
۱۲. مسائل با در منشاء کنترل شوند.	
۱۳. ابزارهای انجام وظایف بطور انعطاف‌پذیری مشخص شوند.	
۱۴. فعالیت طراحی خودش یک سامانه‌ی اجتماعی-فنی است.	
۱۵. سامانه‌ها و طراحی‌شان باید در اختیار مدیران و کاربران‌شان باشد.	
۱۶. ارزیابی جنبه‌ی الزامی طراحی است.	اصول
۱۷. طراحی شامل آموزش چندرشته‌ی آست.	فرآیندی
۱۸. طراحی نیازمند منابع و پشتیبانی است.	
۱۹. طراحی سامانه شامل فرآیندهای سیاسی است.	

ب: تجزیه و تحلیل یافته‌ها

این پژوهش یک پژوهش کیفی است که با انتخاب هدفمند مقالات پژوهشی منتشر شده در پایگاه‌های استنادی معتبر و با تکیه بر روش مرور نظام‌مند در پی پاسخ به سوالات مطرح در این پژوهش برآمد. رویکردها، روش‌ها و اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی با رویکرد مروری - روایی و نظام‌مند- از دل مقالاتی که بصورت هدفمند انتخاب شده‌اند، استخراج و بصورتی که در بخش‌های تاریخچه و زیربخش مولفه‌ها و در نهایت در زیربخش یافته‌ها آمد تبیین شد. آن چه از رویکردها و روش‌های مطرح

شده برمی‌آید تنوع و گستره‌ی رویکردها و روش‌هایی است که طراحان می‌توانند مورد توجه قرار دهند. هر یک از روش‌ها و رویکردها بالطبع مستلزم اصول و قواعدی است که سنگ بنای آن را در نظریات (Cherns, 1976) می‌بینیم. تازه‌ترین اصول مطرح در حوزه‌ی طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی به سال ۲۰۲۱ باز می‌گردد که توسط (Herrmann et al., 2021) مطرح شده و حتی در قالب استانداردهای ایزو ثبت شده‌است.

این طیف زمانی و این گستره‌ی تاریخی مطالعات اجتماعی-فنی نه تنها بر استحکام نظری این حوزه تاکید دارد که این حوزه را همچنان حوزه‌ای اساسی در طراحی سامانه‌های سازمانی نشان معرفی می‌کند. به هر ترتیب فناوری عامل بی‌بدیلی در ایجاد تغییرات اساسی در فنون و ابزارهای مورد استفاده‌ی انسان بوده و است. با این وجود نظریه اجتماعی-فنی همچنان در دنیای مدرن بر اهمیت و نقش حیاتی انسان تاکید دارد. سامانه‌ها به دست انسان و در نهایت برای انسان طراحی و خلق می‌شوند و این مهم باید محور تصمیم‌گیری‌های فناورانه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

الف. نتیجه‌گیری

سامانه‌ها امروزه بیش از هر زمان در سازمان‌ها و فعالیت‌های روزانه‌ی مردم نقش ایفا می‌کنند. توجه به ساختار و انسجام نرم‌افزاری این سامانه‌ها توسط طراحان و توسعه‌دهندگان از بعد فنی بدیهی است. اما آن چه بیش از هر چیز سامانه‌ها را در تسهیل فرآیندهای سازمانی با انتقاد و مشکلاتی روبرو کرده‌است، فقدان توجه به رویکرد چندوجهی اجتماعی-فنی در فرآیند طراحی این سامانه‌هاست. رویکرد اجتماعی-فنی مدعی پاسخگویی به چالش‌های طراحی و بکارگیری سامانه‌هاست. اما آنچه مسلم است متخصصین، شرکت‌ها و موسسات فعال در طراحی و تولید سامانه‌های سازمانی نگاه رو به داخل داشته و بر اساس ظرفیت‌های فنی و الگوی ذهنی خود از نیاز مخاطب اقدام به طراحی و توسعه‌ی سامانه‌ها می‌نمایند. از این روست که بسیاری از سامانه‌های موجود کاربران خود را با سردرگمی، خستگی و مشکلاتی در استفاده و بکارگیری مواجه کرده‌اند. این در حالیست که با قراردادن رویکرد اجتماعی-فنی به عنوان یک چهارچوب یکپارچه و مبنای طراحی سامانه‌ها، می‌تواند ضمن تقلیل کاستی‌ها، قابلیت‌ها و شاخص‌های کاربرپسندی سامانه‌ها را ارتقاء دهند.

بر این اساس رویکرد اجتماعی-فنی بیش از معرفی نیازمند اقدام و عمل است و باید به یک حرکت و جریان فراگیر در تحول طراحی و مدیریت سامانه‌های کاربردی تبدیل شود. در صنایع، سازمان‌ها و نهادهایی که با انسان سروکار دارند همواره شاهد چالش‌های انسانی متعددی هستیم. سامانه‌هایی که برای تسهیل و تسریع فرآیندهای خدمت‌رسانی در سازمان‌ها طراحی شده، به علت مغفول ماندن مولفه‌های مطرح و کلیدی طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی، خود به عامل سکنه‌های فرآیندی در سازمان‌ها بدل شده‌اند.

بر این اساس ضمن ترویج رویکرد اجتماعی-فنی به‌عنوان رویکردی یکپارچه و انسان‌محور در طراحی سامانه‌ها، باید اقدامات سیاستی لازم برای تدوین استانداردهای ملی اتخاذ و ساختار یکپارچه‌ی الگوی اجتماعی-فنی در امور سازمان‌ها و صنایع جاری شود. تنها در این صورت است که می‌توان اهداف مورد انتظار از توسعه و پیاده‌سازی سامانه‌های مبتنی بر رویکرد اجتماعی-فنی را در سازمان‌های ایرانی محقق ساخت. به نظر می‌آید چهارچوب یکپارچه و کل‌نگر این الگو می‌تواند بسیاری از مشکلات و معضلات سازمانی را در مسیر بهبود و اصلاح قرار دهد که بررسی این مهم می‌تواند موضوع پژوهش‌های آینده باشد.

ب. پیشنهادات

اما با نگاه انتقادی به رویکرد طراحی اجتماعی-فنی در بعد انسانی ابهامات و خلاءهایی هم دیده می‌شود. در این رویکرد اگرچه بر نقش انسان هم‌تراز با ابعاد فنی تاکید شده‌است، اما این سوال پیش می‌آید کدام انسان؟ انسان به مثابه ماشین در دیدگاه غربی؟ یا انسان آزاد و پیچیده؟ انسان بی‌خدا؟ یا انسان خدا‌باور؟ انسان معتقد به ثواب و عقاب؟ یا انسان پوچ‌گرا؟ انسان به مثابه یک موجود مصرف‌کننده؟ یا انسان متعالی و برخوردار از ارزش‌ها، امیدها، آرزوها و اندیشه.

از بعد فرهنگی هم این رویکرد مبهم است. بطور قطع فرهنگ، آداب و سنن بومی در سازمان‌ها راه پیدا می‌کنند. هر فردی در هر کشور و زیست‌بوم فرهنگی که زندگی می‌کند، دنیای عظیمی از ارزش‌ها و ضدارزش‌های اجتماعی و فرهنگی را به‌مراه خود به سازمان محل کار خود برده و با آن زندگی می‌کند. نظریه‌های سازمان تلاش خود را برای ارائه‌ی راهکارها، رویکردها و فنون مدیریتی گوناگون جهت کنترل انسان و افزایش بهره‌روری کاری بکار بسته‌اند. این نظریه‌ها سیر تکامل خود را از مدیریت علمی فردریک تیلور^۳ تا به امروز طی کرده‌اند و ابعاد فرامادی انسان نقش پررنگ-

^۱ Atheism

^۲ Nihilism

^۳ Frederick Winslow Taylor

تری در مفاهیم و نظریه‌های سازمان و مدیریت پیدا کرده‌است. لکن ادبیات حوزه‌ی اجتماعی-فنی بطور صریح در باب فرهنگ و ارزش‌های فرهنگی در سامانه‌ها بحث نکرده‌است.

بدیهی است بدون توجه به این لایه‌های عمیق و درونی انسان، این انسان همان ماشین غربی است. لذا به نظر می‌آید نه تنها وجوه روانشناختی و ادراکی انسان بلکه وجوه و ابعاد معنوی و ارزشی و حتی فرهنگ و سنت‌های بومی او هم به واقع در نظریه اجتماعی-فنی به خوبی تبیین نشده و مغفول مانده‌است. به نظر می‌آید همانند سایر نظریه‌های مدیریت، نظریه‌ی اجتماعی-فنی هم دغدغه‌ی انسان الهی را ندارد و ملاک تنها تولید بیشتر، درآمد و بهره‌وری بالاتر از طریق مهندسی بهینه‌تر استعمار انسان است.

از سوی دیگر در بعد اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی این نقد را می‌توان مطرح نمود که واژه‌ی «اصل» در معنای لغوی و حتی کارکردی خود به درستی در اصول طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی دیده نشده‌است. وجود اصل همان قدر باید مهم و اثرگذار باشد که فقدان آن. زمانی می‌توان اصلی را به عنوان اصل پذیرفت که اگر اصل را حذف کرده و کناری بگذاریم، شالوده‌ی یک پیکره‌ی مفهومی دچار فروریزش شود. حال آن‌که بسیاری از اصول مطرح شده در منابع گردآوری شده در این مقاله از چنین ویژگی برخوردار نیستند. به عبارت ساده‌تر، بود و یا نبود اصل لطمه‌ای به طراحی سامانه بر اساس ساختار یکپارچه‌ی مورد بحث در این رویکرد وارد نمی‌آورد.

از این رو به نظر ضروریست تا پیرامون نقش و جایگاه، اهمیت و ضرورت مولفه‌های شناختی و ادراکی انسان در طراحی سامانه‌های اجتماعی-فنی پژوهش‌های عمیق‌تری صورت پذیرد. از طرف دیگر مولفه‌های ارزشی، اعم از دینی، مذهبی و فرهنگی انسان به عنوان موجودی بهره‌مند از روح و جایگاه رفیع خلیفه‌الهی بر زمین، مخلوقی اندیشه‌ورز و دارای خرد هم نیازمند مطالعات جدید و تکمیلی در این حوزه‌است.

منابع

الف- فارسی

- دو پونل، ایبون؛ فرنسن، مارتین؛ ورماس، پیتر؛ هاوکس، ویبو؛ و کروس، پیتر. (۱۳۹۱). «رویکردی در فلسفه‌ی تکنولوژی از مصنوعات تکنیکی تا سیستم‌های اجتماعی - تکنیکی: درس گفتارهایی درباره‌ی مهندسان، تکنولوژی و جامعه». (فرخ کاکائی و مصطفی تقوی، مترجمان). انتشارات اختران کتاب.
- محقر، علی؛ انصاری، منوچهر؛ صادقی مقدم، محمدرضا؛ و میرکاظمی مود، محمد. (۱۳۹۷). «ارائه چارچوبی برای ترکیب روش‌های مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده فنی-اجتماعی با استفاده از فراترکیب تفسیری انتقادی». *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، ۱(۲۹)، ۳۸-۹.
- ملبوس باف رامین؛ و عزیزی فریدون. (۱۳۸۹). «مرور سیستماتیک (Systematic Review) چیست و چگونه نگاشته می‌شود؟ (مقاله مروری)». *پژوهش در پزشکی*، ۳۴(۳)، ۲۰۳-۲۰۷.

- Badham, R.; Clegg, C.; & Wall, T. (2000). *Socio-technical theory* ((Karwowski, W. (Ed). New York: John Wiley.
- Bots, Pieter W.G. (2007). Design in socio-technical system development: three angles in a common framework. *J. of Design Research*, 5(3), 382. <https://doi.org/10.1504/JDR.2007.014883>
- de Vries, Linda; & Bligård, Lars-Ola. (2019). Visualising safety: The potential for using sociotechnical systems models in prospective safety assessment and design. *Safety Science*, 111, 80-93. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.09.003>
- Elatlassi, Rime; & Narwankar, Chinmay. (2016). A categorization of socio-technical systems approaches based on context and purpose (Vol. 1). Presented at the Proceedings of the 60th Annual Meeting of the ISSS-2016 Boulder, CO, ., USA.
- Grant, Maria J.; & Booth, Andrew. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hassannezhad, Mohammad; Cantamessa, Marco; & Montagna, Francesca. (2015). Actor-Based Signposting: A Modelling Tool to Improve The Socio-Technical Design Processes. In *ResearchGate*. Milan, Italy. <https://doi.org/DOI: 10.13140/RG.2.1.2890.3762>
- Hendrick, Hal W. (2009). A Sociotechnical Systems Model of Organizational Complexity and Design and its Relation to Employee Cognitive Complexity. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 53(16), 1028-1032.
- Herrmann, Thomas; Jahnke, Isa; & Nolte, Alexander. (2021). A problem-based approach to the advancement of heuristics for socio-technical evaluation.

Behaviour & Information Technology, 0(0), 1-23.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1972157>

- Kyriakidis, Miltos; Kant, Vivek; Amir, Sulfikar; & Dang, Vinh N. (2018). Understanding human performance in sociotechnical systems – Steps towards a generic framework. *Safety Science*, 107, 202-215. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.07.008>
- Macmillan, Sebastian; Steele, John; Austin, Simon; Kirby, Paul; & Robin Spence. (2001). Development and verification of a generic framework for conceptual design. *Design Studies*, 22(2), 169-191. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(00\)00025-9](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00025-9)
- Mumford, Enid. (2006). The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16(4), 317-342. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x>
- Oosthuizen, Rudolph; & Pretorius, Leon. (2015). Modelling Methodology for Engineering of Complex Sociotechnical Systems. *Wiley Online Library*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2334-5837.2014.00021.x>
- Patole, Sanjay. (2021). *Principles and Practice of Systematic Reviews and Meta-Analysis*. Switzerland: Springer.
- Rudolph, Cort W.; Katz, Ian M.; Ruppel, Regina; & Zacher, Hannes. (2021). A systematic and critical review of research on respect in leadership. *The Leadership Quarterly*, 32(1), 101492. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2020.101492>
- Tai, Kuang-Ting. (2021). Open government research over a decade: A systematic review. *Government Information Quarterly*, 38(2), 101566. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101566>
- Wahbeh, Abdullah; Sarnikar, Surendra; & El-Gayar, Omar. (2020). A socio-technical-based process for questionnaire development in requirements elicitation via interviews. *Requirements Engineering*, 25, 295-315. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00766-019-00324-x>