



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

راه آهن به عنوان یک سیستم فنی و اجتماعی: عوامل انسانی در قلب مهندسی

راه آهن موفق

4. ادغام (یکپارچه‌سازی) فاکتورهای انسانی

قسمت عمده‌ای از بخش قبلی به تولید دانش فاکتورهای انسانی - در تحقیقات - مربوط می‌شود. در چند سال گذشته نیز گام‌های مهمی برای استفاده از این دانش در فرایندهای طراحی ساختاریافته برداشته شده‌اند. دستورالعمل‌ها و استانداردهایی تولید می‌شوند که به طور فزاینده‌ای برای کاربرد راه آهن به منظور هدایت برنامه‌ریزی و مهندسی شبکه‌های فردا مناسب هستند [98].

چنین استانداردها و دستورالعمل‌هایی در چارچوب برنامه یکپارچه‌سازی فاکتورهای انسانی¹ (HFIP)، که خود معمولاً در محدوده استاندارد HFI (HFIS) تعیین خواهد شد، در برخی از صنایع، و به ویژه در ارتش، به طور فزاینده‌ای اعمال می‌شوند. بخشی از کار اولیه پروژه RRUK، ارزیابی تاثیر HFIS/P در راه آهن انگلستان بود. این کار نیازمند انجام مصاحبه‌های محرمانه با افراد کلیدی در مهندسی ریل و فاکتورهای انسانی ریل بود، زیرا جزئیات مکتوب مربوط به چنین برنامه‌ها و استانداردهایی اغلب در اسناد پروژه تجاری، پنهان است (برای اطلاعات منتشر شده، مراجع [99، 100] را ببینید).

منطق HFI این است که برای بررسی مناسب فاکتورهای انسانی، لازم است که این فاکتورها به صورت ادغام شده در کل پروژه مدیریت شوند نه به عنوان چیزی که تصور بعدی در نظر گرفته می‌شود. HFIP‌ها به معنای واقعی کلمه، تعریف رسمی نحوه ادغام فاکتورهای انسانی در چرخه عمر سیستم و توصیف روال‌های تضمین مربوطه هستند. آن‌ها در مدیران پروژه و مهندسان طراحی و ساخت به همان میزان کارشناسان عوامل انسانی در نظر گرفته می‌شوند.

¹ Human Factors Integration Plan

ممکن است تنها برای پروژه‌های خاص یا طراحی‌های سیستم توسعه یابند و اعمال شوند، اما معمولاً اسناد عمومی‌تر تولید شده توسط سازمان یا گروهی از سازمان‌ها هستند که می‌توان از آن‌ها برای هر پروژه یا سیستم خاص استفاده کرد.

HFIP اغلب افراد مشمول و میزان مسئولیت آن‌ها، سهامداران، نحوه دخالت آن‌ها در فرایند و دیدگاه‌های آن‌ها، و نحوه هماهنگ‌سازی و حفظ تخصص عوامل انسانی را تعریف خواهد کرد. استانداردهای مناسب، دستورالعمل‌ها، روش‌ها، ابزار و تجزیه و تحلیل‌ها تعریف خواهند شد و مفاهیم عملیاتی و الزامات برای عملکرد انسانی شرح داده خواهند شد [101].

مصاحبه‌هایی که نویسندگان با متخصصان HF و مهندسان سیستم‌ها انجام دادند شواهدی را مبنی بر افزایش کاربرد HFIP در راه‌آهن ارائه دادند. متخصصان HF در هیات ایمنی و استانداردهای راه‌آهن و ریل شبکه²، ورود HF به فرایندهای تجاری از طریق سازمان‌های خود را با آگاهی HF در سطح هیات مدیره مشاهده کرده‌اند. HFIP‌های مبتنی بر اسناد دستورالعمل‌ها و استانداردهای شرکت در بسیاری از موارد برای انجام ارزیابی‌های HF، شناسایی مساله، راه‌حل‌های طراحی، و ارزیابی‌های در سطح برنامه و پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند. آن‌ها برای اطمینان از این استفاده می‌شوند که با ظاهر شدن برنامه‌های پروژه و ایجاد تغییرات و تصمیمات مهم، HF در دستور کار باقی می‌ماند.

HF می‌تواند مشکل‌ساز باشد و چالش‌های ایجاد شده با استفاده از HFI و HFIPS در راه‌آهن، در همه صنایعی که در آن‌ها رشته‌های مختلف همراه باهم برای حصول اطمینان از تحویل به موقع و مقرون به صرفه راه‌حل طراحی کار می‌کنند منعکس شده‌اند. بدترین سناریو زمانی اتفاق می‌افتد که HFIP‌ها طراحی می‌شوند اما مورد استفاده قرار نمی‌گیرند – بنابراین، الزامات قراردادهای و استانداردها برآورده می‌شوند اما بدون تاثیر واقعی روی ارگونومی سیستم‌ها. در اینجا چالش، حصول اطمینان از این است که HFIP‌های مناسب و با کیفیت بالا طراحی می‌شوند و مورد توافق

² Network Rail and Rail Safety and Standards Board

کارکنان با سطح درستی از صلاحیت HF قرار می‌گیرند و این فرایند شامل تعریف زمانبندی و سطوح مناسب مداخله HF است. ابزارهای مناسب برای سنجش موفقیت HFI نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند.

یکی از مشکلات HFIPS و HFISs، تفسیر گفته‌های تعدادی از مهندسان طراحی و کارکنان عملیاتی است که ممکن است اسناد بسیار ارزشمند را ایجاد کند اما خود سند و به ویژه ملاحظه آن در عمل می‌تواند مانند «ریختن بتون در رگه‌های طراحی خلاقانه» باشد. در گفته‌های از هر جای دیگر، مثلاً از رئیس گروه ارگونومی در سازمان راه آهن انگلستان، آخرین کاری که تیم عوامل انسانی، مهندسان همکار آن‌ها یا مدیران پروژه می‌خواهند انجام دهند انجام جستجوی 600 صفحه‌ای برای یک یا دو جنبه مهم طراحی است. در نتیجه، اولویت قوی در راه‌آهن برای رویکردی «ساده‌تر» در HFI وجود داشته است، که نشان می‌دهد فرایند سیستماتیک، مزایایی خواهد داشت اما تنها در صورتی که تبدیل به فشار نشود [102].

5. مطالعه و اولین مدل کار کنترلگرها، سیگنال‌ها و هدایت کنندگان آموزش

همانطور که قبلاً بیان شد و بدون اغراق، تغییری در رویکرد عوامل انسانی در حوزه‌هایی مانند راه آهن در طی چند سال گذشته وجود داشته است. تغییر در چشم‌انداز، با مهندسی سیستم‌ها، با در نظر گرفتن عوامل انسانی به عنوان چشم‌اندازی جامع و اجتماعی-فنی، سازگار بوده است: اجتماعی-فنی به دلایلی که قبلاً ارائه شد و جامع در همه جنبه‌های عملکرد انسان و تعامل با سیستم‌ها - فیزیکی، شناختی و اجتماعی - به شیوه‌ای یکپارچه و در طول چرخه عمر سیستم در نظر گرفته می‌شوند. یکی از نتایج مهم چنین دیدگاهی این است که سیستم‌ها با توجه به توزیع عملیات خود - به صورت موقت، فضایی و عملکردی - مورد بررسی تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

فعالیت در سیستم به صورت پیوسته یا گسسته در طول دوره‌ای از زمان و می‌توان مصنوعات یا افراد مورد نظر را در طول زمان از طریق این سیستم «دنبال» کرد (در اینجا معادل، دنبال کردن «سفر بیمار» از طریق سیستم بهداشتی است). عمل در چنین سیستمی همچنین در منطقه جغرافیایی وسیعی اتفاق می‌افتد (معادل در اینجا مطالعه کار خدمه آتش‌سوزی جنگل در حین انجام وظیفه در مرکز فرماندهی در زمینی در جنگل و از هوا است). فعالیت

همچنین به صورت کارکردی توزیع می‌شود (به عنوان مثال، تیم طراحی و توسعه شامل طراحان مفهومی، مهندسان، معماران، سبک‌شناسان، مهندسین تولید، مهندسین سیستم، و نمایندگان مشتری). مثالی خوب از این روند برای داشتن چشم‌انداز سیستم‌ها هنگام مطالعه و انجام بهبودهای طراحی در سیستم‌های راه‌آهن را می‌توان در حوزه طراحی برای مسافران در ایستگاه‌ها یافت. کارهای اولیه برای بررسی نحوه پشتیبانی مسافران از طریق طراحی معماری یا نمایش اطلاعات، مطالعات کلاسیک طراحی پیش زمینه و پس زمینه علائم، قرار گرفتن در موقعیت‌های کلیدی و غیره را انجام دادند. به تازگی [88]، چنین مطالعاتی، سفرهای مسافران از هنگام ترک خانه یا حداقل رسیدن به ایستگاه را از طریق تمام جنبه‌های دسترسی، یافتن اطلاعات و سوار شدن به قطار، و سپس قرار گرفتن در انتهای دیگر ردیابی کردند. در این رویکرد، چشم‌انداز، دسترسی جهانی یا طراحی برای همه بوده است.

به منظور درک راه آهن به عنوان سیستم اجتماعی-فنی توزیع شده، داشتن مدل‌های سطح سیستم (از جمله مدل شناخت توزیع شده) کل سیستم راه آهن و نمایش‌ها و تعاملات انسان-انسان و انسان-مصنوعات مفید خواهد بود [12، 103، 104]. پروژه‌های اولیه RRUK، در اولین اقدام برای مدل‌بندی تعاملات عملکردها و عملیات راه آهن در شبکه انگلستان را از چشم‌انداز ارگونومی سیستم‌ها انجام دادند.

روش‌های به کار گرفته شده در مطالعات شبکه راه‌آهن - با تمرکز به نوبه خود روی رانندگی، سیگنال‌دهی و کنترل و سپس روی تعاملات بین آن‌ها - بر اساس روش‌های توسعه و مورد استفاده توسط نویسندگان در سایر مطالعات و زمینه‌ها، به عنوان مثال، در برنامه‌ریزی و زمانبندی و به ویژه در کارهای اولیه در رابطه با رانندگی قطار و تعمیر و نگهداری شبکه راه آهن ساخته شده‌اند. فرایند مورد استفاده در اینجا شامل مراحل جمع‌آوری اطلاعات واگرا (گسترش شبکه به صورت گسترده) و همگرا (حل مسائل کلیدی) با استفاده از رویکردهای کیفی و روش‌های به دست آمده از مطالعه قوم‌شناسی، جامعه‌شناسی و زمینه‌ای عوامل انسانی است. ارتباط با قوم‌شناسی، در تشخیص تاثیر فرهنگ کار، این حقیقت که شاهد مطالعه، شرکت کننده‌ای در محل کار نیز هست، و نیاز به قابلیت ردیابی تفسیرهای انجام شده، است. مهمتر این که نویسندگان، با مشارکت کارشناسان موضوعی^۳ (SMES)، آگاه‌سازی و

³ subject matter experts

پشتیبانی شده‌اند [105]. توضیح دقیق‌تر روش مطالعه با توجه به مطالعه کنترل‌گرها در جای دیگری ارائه می‌شود [19].

رویکرد چند-روشی⁴، یافته‌ها و داده‌های قابل دسترس در سطوح مختلف جزئیات و نزدیکی به اپراتورهای انفرادی، شناخته شده به عنوان سطوح تجزیه و تحلیل، را به کار گرفت. این رویکرد، موازات بسیاری با تجزیه و تحلیل کار شناختی⁵ (CWA) معروف دارد [106]، که چارچوبی برای تجزیه و تحلیل، طراحی، و ارزیابی سیستم‌های ماشینی انسانی است؛ این رویکرد، به جای فراهم کردن تجزیه و تحلیل کاملاً توصیفی یا هنجارگرای غیر واقع‌بینانه، عمدتاً رویکرد تجزیه و تحلیل سرشت‌گر (در طراحی) است. پنج مرحله تجزیه و تحلیل CWA، تجزیه و تحلیل دامنه کار، تجزیه و تحلیل وظیفه کنترل، تجزیه و تحلیل استراتژی‌ها، تجزیه و تحلیل هماهنگی و سازماندهی اجتماعی، و تجزیه و تحلیل صلاحیت کارکنان است. انجام CWA کامل به عنوان زمانبر شناخته شده است. تجزیه و تحلیل دامنه معمولاً اساسی‌ترین نوع تجزیه و تحلیل است (حداقل در مطالعات منتشر شده)، شامل تقسیم‌بندی دقیق توسط سطوح انتزاعی موارد موجود در دامنه است و در بخش‌های مختلف سیستم تجزیه می‌شود. از آنجایی که نویسندگان بر این باور هستند که CWA بیشتر در کار نوع اتاق کنترل که در یک محیط اتفاق می‌افتد کاربرد دارد، معمولاً بیشتر به مطالعات تداخل انسان-کامپیوتر مربوط می‌شود [107]، استفاده از آن در طراحی تکاملی سیستم‌های موجود مشکل است [108]، اغلب بر اساس مطالعات شبیه‌ساز است، و به طور کافی تشخیص نمی‌دهد که جنبه‌های اجتماعی کار، مرکزی هستند نه یک عنصر، نویسندگان به این نتیجه رسیدند که هدایت CWA کامل در مدل عملیات ریلی RRUK مناسب نیست. با این حال، ساختارهای اصلی نظری از CWA و از تصمیم‌گیری طبیعت‌گرایانه [109]، مبنای برنامه تحقیقاتی بودند و برای توسعه چارچوب مدل، بسیاری از تکنیک‌ها اصلاح شدند.

خود چارچوب مدل در مراحل اولیه کار، انعطاف‌پذیر بود، و به منظور ملاحظه مسائل عملی و نظری مورد مواجهه در طول کار زمینه و همچنین در نظر گرفتن چشم‌اندازها و نیازهای مختلف هنگام بررسی در مطالعات اشتراکی، کنترل،

⁴ multi-method approach

⁵ cognitive work analysis

سیگنال‌دهی و رانندگی، اصلاح شدند. در نسخه اولیه مورد استفاده برای هدایت جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، چارچوب مدل دارای مراحل تجزیه و تحلیل دامنه (یا سیستم)، عملکرد، فعالیت، وظیفه، عنصر وظیفه، و فرایند بود و بدین شکل به هدایت فرایند ایجاد سوال مطالعه کمک کرد (جدول 1). در ادامه، مدل طوری اصلاح شد که اولین چارچوب تشخیص توزیع شده در کنترل شبکه باشد و مراحل (یا سطوح) به شکلی اصلاح شدند که دارای ارزش توضیحی در درک روابط پیچیده متقابل و تخصص مورد نیاز برای اجرای موفق باشند (بخش بعدی را ببینید).

جدول 1. سطوح مدل تشخیص توزیع شده که در مرحله جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند، با سوالات

توضیحی مطالعه

سطح تجزیه	تعریف	سوالات معمول
دامنه	سیستم در نظر گرفته شده در زمینه کسب و کار اصلی، عوامل کلیدی، و ماهیت فیزیکی	کسب و کار اصلی برای راه آهن انگلستان چیست؟ ساختار اصلی صنعت چیست و هیات‌های حاکم و سازمان‌های مولفه‌ای چه کسانی هستند؟ چه کسانی عوامل اصلی هستند؟ مولفه‌ها و ویژگی‌های سیستم راه آهن چه هستند؟
عملکرد	نقش کارکردهای عملیاتی مختلف در دامنه	نقش‌های هر عملکرد در عملیات راه آهن چه هستند؟ عملکردهای سازماندهی شده برای برآورده ساختن اهداف سطح بالا و کمک به تحویل خدمات ریلی چه هستند؟ ویژگی‌های سیستم‌های کاری هر عملکرد، مانند کارکنان، محیط زیست، محیط‌های کاری، فناوری‌ها و غیره چه هستند؟
فعالیت کاری	رده‌های سطح بالای فعالیت‌های انجام شده در محدوده نقش کارکردی	فعالیت‌های اصلی برای نقش عملکرد مشخص، چه هستند؟ ماهیت کار در عملکردی تعیین شده چیست؟ کدام فعالیت‌ها تمرکز برای تجزیه و تحلیل سطح وظیفه را فراهم خواهند کرد؟ چه تعاملات، همکاری‌ها و تعارضاتی رخ می‌دهند؟
وظیفه	وظایفی که برای اجرای	وظایف اصلی که انجام می‌شوند چه هستند؟

فعالیت کاری انجام می‌شوند	چه تعاملات، همکاری‌ها و تعارضاتی رخ می‌دهند؟ مراحل اصلی (3-6) هر وظیفه چه هستند؟
عنصر وظیفه	کدام اپراتور در هر گام عمل می‌کند و چرا؟ به چه اطلاعات و شناختی نیاز است؟ اپراتورها چگونه می‌دانند که به چه اطلاعاتی نیاز دارند، در کجا آن را بیابند و چگونه می‌توانند آن را ارزیابی کنند؟ خطوط مسئولیت برای هر یک از وظایف کجا هستند؟
فرایند	فرایندهای زیربنایی وظایف چه هستند؟ آیا می‌توان از تحقیقات اساسی HF برای توصیف ماهیت آن چه که در عناصر وظیفه رخ می‌دهد استفاده کرد؟ آیا هیچ فرایند عمومی یا مشترکی رخ می‌دهد؟ چالش برانگیزترین جنبه‌های فرایند کدام هستند؟

با حرکت از طریق مراحل مختلف مراحل تجزیه و تحلیل که هر کدام بر اساس دیگری انجام می‌شود، تصویری از سیستم تحت بررسی شکل می‌گیرد. هدف، ایجاد تصویری از عملیات راه آهن بود که تصمیمات طراحی را به شیوه‌ای اطلاع‌رسانی کند که تطبیق‌پذیری انسان در مواجهه با وضعیت‌های پیش‌بینی نشده و پیچیده و همچنین حمایت بهتر آن‌ها از طریق توسعه آن‌ها در نقش عملیاتی راه آهن را اذعان کند.

اولین مرحله مطالعه، ایجاد دسترسی به سایت (مکان) و برنامه‌ریزی بازدیدهای اولیه سایت برای ملاقات (جلسه) با مدیران بود. علاوه‌براین، این اولین ارتباطها امکان جمع‌آوری برخی از داده‌ها را برای تجزیه و تحلیل‌های بعدی در سطح عملکردی فراهم ساخت. متعاقباً، مدیران (راننده، مرکز کنترل، و سیگنال دهنده) در تعدادی از محل‌ها به منظور فراهم کردن مروری اجمالی از نقش‌های عملکردهای مختلف در صنعت، نحوه سازماندهی کار، نقش‌های اصلی، و پیش‌زمینه کارکنان مربوطه (یافته‌های سطح عملکرد) مورد مصاحبه قرار گرفتند. (تحقیقات گزارش شده در اینجا تا حدودی از مورد کلی CWA و مطالعه زمینه آگاهانه از لحاظ قوم‌شناختی، متفاوت هستند، هم بدین دلیل که نویسندگان دارای دانش دامنه عمومی خوبی از طریق تحقیقات قبلی خود در زمینه راه آهن بودند و هم بدین علت که سازمان دامنه، یعنی، راه‌آهن شبکه، نیز جزو شرکای در تحقیق بود).

در طول بازدیدهای از محل، محققان، نمودار طرح کنترل تاسیسات را با مشخص کردن موقعیت انواع مختلف اپراتورها و تجهیزات مربوط به میزهای کار آنها (یافته‌های سطح عملکرد) طراحی کردند. علاوه بر این، مشاهدات اولیه در محل کار انجام شد؛ اولین مباحثه‌ها با کارفرمایان، مدیران و SMEها انجام شد؛ و اولین تجزیه و تحلیل‌های اسناد قابل دسترس نیز انجام شدند (یافته‌های سطح کار/فعالیت). برای این مصاحبه‌ها و همه مشاهدات بعدی، به شرکت کنندگان تاکید شد که پروژه‌ها:

- a. توسط گروه تحقیقاتی مستقلی انجام شدند؛
 - b. دارای سیستم واضحی برای حفظ محرمانگی داده‌های اصلی، و فایروالی (دیوار آتشی) بین گروه تحقیقاتی و مشتری (کارفرمای برخی از شرکت کنندگان) بودند؛
 - c. ترتیبیاتی برای بازخورد و انتشار نتایج مورد توافق داشتند؛
 - d. افراد وابسته به آن چه که برای گنجاندن در گزارش یافته‌ها گفته و مشاهده شد شناسایی نکردند.
- موج دوم بازدیدهای طولانی‌تر محل یا سواری‌های کابین قطار در تعدادی از محل‌ها/مسیرها رخ داد (به عنوان مثال، برای کنترل به تنهایی، پنج مرکز کنترل، 24 شیفت، و 216 ساعت مشاهده). این مرحله روی جمع‌آوری داده‌های دقیق از افراد تمرکز داشت، که به شکل یادداشت‌های زمینه‌ای نوشته شده در طول مشاهده و مصاحبه‌های «حین شغل» نمایش داده شدند.

مشاهده و مصاحبه همچنین برای بررسی فرهنگ و روش‌های کار، با ملاحظه تعاملات افراد در عملکرد خود و با افراد بیرونی (به عنوان مثال، رانندگان با سیگنال دهندگان)، مورد استفاده قرار گرفتند. با ادامه بازدیدها، فرایند مصاحبه موثرتر و ساختاریافته‌تر شد. مصاحبه‌ها در نشست با سیگنال دهندگان انفرادی، کنترلگرها یا مدیران وظیفه، یا هنگام سواری کابین‌ها، جمع‌آوری شدند، اما کار بقیه، در رکوردهای مشاهده ذکر شد. یادداشت‌ها مشاهدات همزمان از اظهارنظرها یا یادداشت‌های تفسیری ایجاد شده توسط محقق در رابطه با مشاهده در هر زمان بعدی را متمایز

ساختند. جمع‌آوری داده‌ها به صورت نقاط داده ثبت شده در محدوده یادداشت‌های زمینه‌ای بود. نقاط داده شامل موارد زیر بود:

a. اعمال یا رخداد‌های مشاهده شده به صورت مستقیم، مانند ارتباطات و استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی یا کتابچه‌های راهنما، و واکنش‌های به اطلاعات ورودی یا ارتباطات؛

b. پاسخ‌های به سوالات محقق، که در اینجا ثبت ممکن کلمه به کلمه، با شرکت کننده در زمان مناسب تغییر می‌کند؛

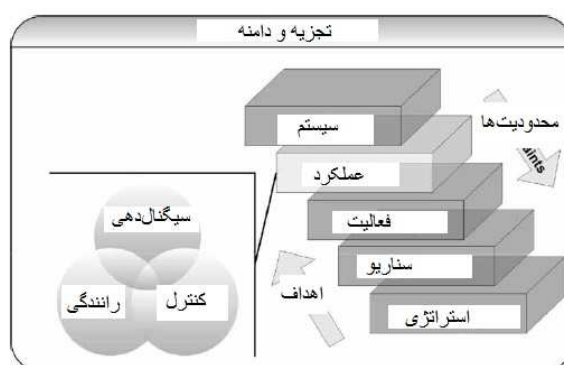
c. نمودارها و نمایش‌های بصری تولید شده توسط محقق و شرکت کنندگان؛ بسیاری از نمودارهای طرح‌های زیرساخت با برجسب‌های مربوطه، در طول مصاحبه‌های با به عنوان مثال، کنترلگرها، تولید شدند یا مورد استفاده قرار گرفتند؛

d. کپی‌های یادداشت‌های شرکت کنندگان در طول کار آن‌ها.

پس از جمع‌آوری، داده‌ها از طریق سیستم کدگذاری براینده برای شناسایی ویژگی‌های کار کنترلگرها در شکلی تعمیم‌پذیرتر، با توجه به روش مبتنی بر زمینه جمع‌آوری داده‌ها، به کار گرفته شدند. برای شروع، کدها در سطح بسیار بالایی بر اساس شکل 1 بودند. موج دوم کدگذاری، هنگام نیاز به اطلاعات دقیق‌تر رخ داد. به عنوان مثال، کد «نوع کار»⁶، برای ارائه زیرکدهای «کار شناختی»⁷، به صورت آگاهی وضعیت، شناخت توزیعی، حل مساله، تصمیم‌گیری یا نظارت تجزیه شد، یا کد «فعالیت»، مجدداً باز شد و در انواع رویدادهای مربوطه، مانند خرابی‌های قطار، خرابی‌های زیرساختی، تلفات و صدمات، درخواست‌های برای داشتن خط توسط دیگران، با پاسخ به پرسش و جو تجزیه شد.

⁶ work type

⁷ cognitive work



شکل 1. تصویری از برش‌های عمودی و افقی نسخه مدل که اساس ابزار وب-محور برای هدایت شناخت توزیع شده است

سطح بعدی تحقیق، در نظر گرفتن نحوه انجام وظایف و فعالیت‌های کاری، در سطح فرایند تجزیه و تحلیل بود. به جای کاوش هر وظیفه و گام وظیفه از طریق تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی وظیفه یا تجزیه و تحلیل وظیفه شناختی⁸ (CTA) جامع، محققان از مصاحبه نمودار کاری توصیف شده به صورت بخشی از روش CTA کاربردی (ACTA) استفاده کردند [110]. این تکنیک، سادگی و سرعت را در تشخیص فرایندهای زیربنایی فعالیت‌های اصلی شناسایی شده، و مهمتر از همه، شناسایی جنبه‌های چالش برانگیز کار ارائه می‌دهد. نمودار وظیفه شامل تجزیه فعالیت در سه تا شش گام وظیفه یا وظیفه فرعی، به منظور حفظ سطحی بودن در مرحله اولیه است. SME‌هایی که انگیزه‌ای برای مشارکت داشتند برای مصاحبه انتخاب شدند؛ به این افراد گفته شد که این لزوماً تمرینی کلامی با زمان محدود است؛ موقعیت‌های گوناگون و نقش‌های مختلف را با فراهم کردن انواع مسیرهای قطار و/یا محل‌ها تجربه می‌کردند؛ و قادر به ارائه شغل یا تصویری کلی بودند. این الزامات، به ویژه برای این که تجربه و بیان شوند، به احتمال زیاد این نمونه‌های غیر نماینده را ایجاد می‌کند، اما نیازهای مطالعه، به دست آوردن حداکثر بینش و دانش گسترده و عمیق، نه دانشی متوسط، بودند.

⁸ cognitive task analysis

مصاحبه‌ها بین 1/5 تا 2/5 ساعت طول کشیدند. سوال عمومی اولیه در هر مورد این بود که «درباره شغل خود توضیح دهید - عملکرد شما چیست؟». سپس فعالیت‌های نمونه، به صورت برنامه‌ریزی شده یا برنامه‌ریزی نشده، در مصاحبه معرفی شدند. وظایف شناسایی شده در سه تا شش گام تجزیه شدند و کشف شد که نمودار ظاهر شده وظیفه، برای همه انواع رویدادها و حوادث تکرار می‌شد. برای آزمایش این فرضیه، از شرکت کنندگان درخواست شد که مصاحبه را با فهرست کردن همه انواع رویدادهای تشکیل دهنده شغل خود ادامه دهند و تایید کنند که این‌ها توسط نمودار وظیفه پوشش داده شدند و قابل توضیح هستند. از SMEها همچنین در رابطه با هر فعالیت دیگری که در نمودار وظیفه توصیف رده کدگذاری «مدیریت رویدادها یا حوادث»⁹ قرار نمی‌گرفت سوال شد. نمودار ایجاد شده وظیفه، توسط چند SME با تجربه اضافی نیز مورد تایید قرار گرفت.

5. بحث - در مورد مدل شناخت توزیع شده عملیات راه آهن

این مقاله، موردی را برای نقش مهم عوامل انسانی و سیستم‌ها در شناخت و کمک به توسعه شبکه بهبود یافته راه آهن و خدمات ریلی ایجاد کرده است. تحقیقات مربوطه طوری خلاصه شده‌اند که خواننده بتواند اولین جستجوها برای دانش پیش زمینه مربوط به منافع و نیازهای خود را انجام دهد. مطالعه اساسی عملکردهای گزارش شده مرتبط به هم سیگنال‌دهی، کنترل، و رانندگی، یافته‌ها و تفسیرهای زیادی را تولید کرده است که به تازگی در تعریف اصول عملیاتی اساسی برای اطلاع‌رسانی در مورد طراحی‌های مجدد اساسی آینده (به عنوان مثال، فناوری‌های کنترل) و برای نمونه‌سازی استراتژی‌های «کارشناسان» به منظور تغذیه این‌ها در برنامه‌های آموزشی و صلاحیتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. خود روش و مدل زیربنایی آن نیز به منظور توسعه ابزاری مفید برای چارچوب‌بندی تحقیقات مربوطه آینده به کار گرفته می‌شود.

فرایندهای شناختی، مانند تصمیم‌گیری، استنتاج، استدلال، و یادگیری، محور عملیات ایمن و کارآمد سیستم‌های ریلی هستند. به لحاظ سنتی، ارگونومی شناختی، طراحی‌ها را بر اساس شناخت این فرایندها برای افراد در تعامل با مصنوعات مانند پانل‌های کنترل یا نمایش‌های VDU مطالعه کرد و توسعه داد و اغلب از طریق آزمایشگاه یا

⁹ managing incidents or events

آزمایش‌های شبیه‌سازی کار می‌کرد. به تازگی، در تشخیص رواج کار در سیستم‌های توزیع شده پیچیده، که قبلاً در این مقاله شرح داده شدند، ارگونومی شناختی به طور مکرر به مطالعه این کار از چشم‌انداز شناخت توزیع شده (در میان افراد و کامپیوترهای مختلف به طور گسترده در نظر گرفته می‌شود) و «شناخت در وحش»¹⁰ (به صورت جانبی این گونه در نظر گرفته می‌شود که در محیط‌های واقعی و نامنظم رخ می‌هد [3]) پرداخت. در مورد راه آهن، به عنوان مثال، سیگنال دهندگان، با رانندگان، سیگنال دهندگان در بخش‌های دیگر، و همکاران در کنترل در شرکت‌های خود و سایر شرکت‌ها ارتباط برقرار می‌کنند و از سیستم‌های کنترل مبتنی بر VDU، ساده کننده‌های چاپ شده¹¹، کتابچه‌های راهنمای کاغذی، و غیره استفاده می‌کنند. این، هر مطالعه آزمایشگاهی به طور معقول معتبر از چنین کاری را در صورت غیر ممکن نبودن، مشکل می‌سازد. همچنین بدین معنا است که در مطالعات زمینه‌ای باید بدانیم که توزیع موقت (زمانی)، اجتماعی و موضوعی شناخت چگونه عملکرد اپراتور را پشتیبانی و محدود می‌کند.

چارچوب مدل مورد استفاده برای هدایت جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل اصلاح شده است و در حالی حاضر اساسی برای ابزار شناخت توزیع شده وب-محور است. این به وضوح نشان دهنده یافته‌های کلیدی ما با در نظر گرفتن دانش، ارتباطات و تخصصی خواهد بود که گروه‌های عملکردی مورد مطالعه در نقش‌های خود در به کار انداختن شبکه راه آهن به وجود آوردند. این ابزار وب در همکاری با افراد از صنعت طوری مورد بررسی قرار می‌گیرد که از لحاظ عملی مفید و قابل اجرا باشد. اولین نمایش مدل برای ابزار در شکل 1 نشان داده شده است؛ مدل در حال حاضر دارای مراحل برای تجزیه و تحلیل دامنه (یا سیستم)، عملکرد، فعالیت، سناریو و استراتژی است. سطوح را می‌توان به صورت عمودی و همچنین افقی مورد بررسی قرار داد، به طوری که هر سطح مربوط به سوالات خاصی باشد که پرسیده می‌شوند.

¹⁰ cognition in the wild

¹¹ printed simplifiers

تجزیه و تحلیل سطح یک، دامنه ریل است. برای اهداف مدل، این، دیدی کلی از صنعت و سهامداران کلیدی ارائه می‌دهد. اهمیت این سطح از تجزیه و تحلیل در این است که در سطح بالا، اهداف و ارزش‌های برای سیستم، روشن می‌شوند. این، اپراتورها را قادر به درک موقعیت‌های جدید و عمل در جهت رسیدن به مقاصد مورد نظر می‌سازد. این سطح از تجزیه و تحلیل همچنین می‌تواند آشکار کند که سهامداران مختلف در کجا می‌توانند به اهداف مختلف ثانویه برای برآورده ساختن هدف مشترکی در سطح صنعت کمک کنند. این تفاوت‌ها را می‌توان از طریق سطوح بعدی به منظور توضیح نیازهای مختلف اپراتورهای به طور بالقوه همکار در شرکت‌های مختلف ردیابی کرد.

در سطح بعدی، عملکردهای کلیدی، مانند سیگنالی‌نگ، رانندگی و کنترل، در زمینه کمک‌های خود به سطح دامنه و همچنین همکاری خود با یکدیگر و ماهیت نقش‌ها در هر عملکرد انفرادی توصیف می‌شوند. این، لایه عملیاتی را شکل می‌دهد که با شامل کردن عناصری مانند نگهداری و برنامه‌ریزی، نشان می‌دهد که راه‌اندازی راه آهن بر اساس روزانه چقدر طول می‌کشد. این سطح مهمی است که سیستم گسترده، پیچیده و باز اجتماعی-فنی را به گروه‌های عملکردی تشکیل دهنده عملیات ریلی مرتبط می‌سازد. این سطح، زمینه فنی، سیاسی، تاریخی، فرهنگی و اجتماعی تجزیه و تحلیل دقیق‌تر کار را در سطوح پایین‌تر فراهم می‌کند.

نویسندگان، سطح فعالیت کاری نماینده را توسعه داده‌اند. ماهیت کار در محدوده عملکرد و رده‌های فعالیت‌ها در اینجا شرح داده می‌شوند. این سطح، پل بین نقش عملکرد در محدوده دامنه و وظایفی است که اپراتورها در عملکردی برای دستیابی به کار انجام می‌دهند. تجزیه و تحلیل سطح وظیفه در مدل روی انواع وظایف تشکیل دهنده کار اپراتورها تمرکز دارد و در نسخه نشان داده شده در اینجا در محدوده فعالیت رده‌بندی می‌شود. به جای دستورالعمل‌های گام به گام دقیق، وظایف از نظر نوع و گام‌ها، فعالیت‌ها و فرایندهای کلیدی در نظر گرفته شده به عنوان چالش برانگیز توسط اپراتورها مشاهده می‌شوند.

سناریوها در سطح بعدی همراه با SMEها و سایر صاحبان مشاغل مربوطه توسعه می‌یابند. این‌ها پلت فرمی را برای شناخت بهتر و دقیق‌تر ماهیت کار افراد، محیط و محدودیت‌ها، و مهارت‌ها و دانش سیگنال دهندگان، کنترلگرها و

رانندگان فراهم می‌کنند. این سناریوها به ویژه برای بررسی جنبه‌های چالش برانگیز وظایف مورد استفاده قرار می‌گیرند، که سپس داده‌های مربوط به استراتژی‌ها، دانش، مهارت، تخصص، تغییر وضعیت، و ویژگی‌های کار را فراهم می‌کنند. برای درک شناخت توزیع شده - بین سیگنال دهندگان، کنترل‌گرها و رانندگان، و کامپیوتر آن‌ها و سایر روابط و مصنوعات - نویسندگان به ویژه به استراتژی‌های علاقمند هستند که آن‌ها توسعه داده و استفاده کرده‌اند.

اگرچه نیاز به مدل‌های شناخت توزیع شده برای توضیح فعالیت‌ها در سیستم‌های فنی-اجتماعی پیچیده بیان می‌شود، تعداد کمی مدل وجود دارند و تعریف و نمایش آن‌ها مشکل است. رویکرد ما در اینجا توصیف، توضیح و شناخت کار عملکردهای کلیدی راه آهن به صورت جداگانه اما با روشی مشترک، و متعاقبا کنار هم قرار دادن مدل‌های انفرادی برای توصیف تصمیم‌گیری و تفکر مشارکتی و همچنین پیوندهای ارتباطی موجود است. تحقیق برای انجام این کار بر مبنای اتصال غنی تحقیقات عوامل انسانی راه آهن در چند سال گذشته است. مدل‌ها و دانش کسب شده، برای مهندسی راه آهن موفق آینده، حیاتی و اغلب محوری خواهند بود.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی