Archive of SID

Journal of Health Promotion Management (JHPM) Original Article

October-November 2020, Volume 9, Issue 5

Health and Safety Issues in the Cloud Manufacturing Systems: A Systematic Review

Seyyedeh Atefeh Hosseini[1], Amir Najafi[2*], Nabiollah Mohammadi [3], Homa Droudi[4]

1- Ph.D. Student, Department of Industrial Management, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran.
2- Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran **(Corresponding Author)**
Email: asdnjf@gmail.com
3 - Assistant Professor, Department of Management, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran.
4 - Associate Professor, Department of Management, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran.

Received: 28 June 2020 Accepted: 23 Sep 2020

Abstract

Introduction: Health and safety in cloud-based manufacturing systems have become a major issue, especially with the spread of the Corona virus, putting both systems and the workforce at risk. In recent years, many journals and researchers have focused their research in this area. Therefore, the purpose of this study is to systematically review health and safety issues in cloud manufacturing systems.

Methods: In this systematic review study, a narrative of books and articles related to qualitative and quantitative studies indexed in ProQuest databases, Scientific Information Database (SID), Magiran, Ovid, Irandoc, Science Direct, Taylor & Francis, Emerald, Cochrane, Springer, Google Scholar, and Scopus were used, and the keywords used to search for articles were Cloud Manufacturing Systems, Safety, Health, Risk, and Immune. Qualitative and quantitative research related to the last 19 years (since 2000) in Persian and English. Studies that had an unspecified sample size and implementation, or were conducted only on cloud-based manufacturing systems or safety and health, were excluded from the study. Also, articles whose full text was not available were excluded from the study process. After deleting articles that did not meet the inclusion criteria, the full text of all articles that met the inclusion criteria was reviewed. Their results were extracted according to the investigated factor and made available to two other researchers for review and correction went. In general, in this study, out of 47 articles, 38 articles from 11 countries were reviewed and their results were extracted.

Results: 12 studies (31%) were conducted on single-layer cloud manufacturing systems and 26 studies (69%) were conducted on multi-layer cloud manufacturing systems. 17 studies (45%) were conducted on health and safety.

Conclusions: The results indicate three main topics including "characteristics of multi-layer cloud manufacturing systems", "health and safety characteristics and its improvement" and "factors preventing work accidents". Also, the results indicate that many studies (45%) have focused on safety and health issues in cloud manufacturing systems. Recommended based on the type of cloud manufacturing system; Provide the type of cloud services and implement processes according to national health and safety guidelines in accordance with the standards of each level.

Keywords: Health, Safety, Work Accidents, Cloud Manufacturing Systems.

www.SID.ir

نشریه مدیریت ارتقای سلامت
مقاله پژوهشی
مهر و آبان ۱۳۹۹، دوره ۹، شماره ۵

مسائل سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری: یک مرور نظام مند

سیده عاطفه حسینی[۱]، امیر نجفی[۲*]، نبی اله محمدی[۳]، هما درودی[۴]

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.
۲- دانشیار، گروه مهندسی صنایع، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران **(نویسنده مسئول)**
ایمیل: asdnjf@gmail.com
۳- استادیار، گروه مدیریت، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.
۴- دانشیار، گروه مدیریت، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۴/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۷/۲

چکیده

مقدمه: سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری مخصوصا با انتشار ویروس کرونا به یک مسئله مهم تبدیل شده است، که هم سیستم ها و هم نیروی کار را در معرض خطر قرار داده است. در سال های اخیر مجلات و پژوهشگران بسیاری، پژوهش های خود را معطوف به این حوزه نموده اند. لذا، هدف این مطالعه، مرور نظامند مسائل سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری است.

روش کار: در این مطالعه مروری نظام مند، روایتی از کتاب‌ها و مقاله‌های مربوط به مطالعات کیفی و کمی نمایه شده در پایگاه های اطلاعاتی پروکوییست (ProQuest)، اس.آی.دی (Scientific Information Database (SID)، مگیران (Magiran)، آویـد(Ovid)، ایرانداک (Irandoc)، ساینس دایرکت(ScienceDirect)، فرنسیس تیلور (Taylor & Francis)، امرالد (Emerald)، کورنِس (Cochrane)، اشپرینگر (Springer)، گوگل اسکالر (Google Scholar) و اسکوپوس (Scopus) استفاده شد. واژگان کلیدی انگلیسی مورد استفاده جهت جستجوی مقالات شامل Cloud Manufacturing Systems, Safety, Health, Risk, Immune و واژگان کلیدی فارسی شامل سیستم های ساخت و تولید ابری، ایمنی و سلامت بوده است. مجموعه مقالات بررسی شده شامل ۳۸ مقاله (از ۱۱ کشور مختلف) بود که پژوهش های کیفی و کمّی مربوط به ۱۹ سال اخیر (از سال ۲۰۰۰ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربرداشت. پژوهش‌هایی که تعداد نمونه و نحوه اجرای نامشخصی داشتند یا فقط روی سیستم¬های ساخت و تولید ابری و یا ایمنی و سلامت انجام شده بودند و همچنین مقالاتی که متن کامل آن ها در دسترس نبودند، از روند مطالعه حذف شدند. متن کامل تمام مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، بررسی شدند. سپس نتایج آن ها با توجه به عامل بررسی شده استخراج گردید و به منظور بازبینی و اصلاح در اختیار دو پژوهشگر دیگر قرار گرفت. به طورکلی در این مطالعه از مجموع ۴۷ مقاله، ۳۸ مقاله از ۱۱ کشور بررسی و نتایج آن ها استخراج شد.

یافته ها: ۱۲ مطالعه (۳۱ درصد) بر روی سیستم های ساخت و تولید ابری تک لایه ای و ۲۶ مطالعه (۶۹ درصد) بر روی سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای انجام شده است. ۱۷ مطالعه (۴۵ درصد) بر روی سلامت و ایمنی انجام شده است.

نتیجه گیری: نتایج نشان دهنده سه موضوع اصلی شامل "ویژگی های سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای"، "ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن" و"عوامل پیشگیری کننده حوادث کار" می باشد. همچنین نتایج بیانگر این است که مطالعات زیادی (۴۵ درصد) بر روی مسائل ایمنی و سلامت در سیستمهای ساخت وتولید ابری متمرکز بوده است. پیشنهاد می شود بر اساس نوع سیستم ساخت و تولید ابری؛ ارائه نوع خدمات ابری و اجرای فرآیندها طبق دستورالعمل های سلامت و ایمنی کشوری مطابق با استانداردهای هر سطح صورت پذیرد.

کلیدواژه ها: سلامت، ایمنی، حوادث کار، سیستم های ساخت و تولید ابری.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نیازها و الزامات مشتریان و کاربران در دنیای رقابتی کنونی به سرعت در حال تغییر است در حالی که منابع تولیدی مورد استفاده به منظور ارضای نیازهای مذکور لزوما در یک مکان جغرافیایی خاص متمرکز نشده اند. به همین ترتیب مفهوم جهانی سازی پدید آمده است، چرا که با پیشرفت فناوری کامپیوتری و فناوری اطلاعات، ارتباط افراد در سراسر جهان به آسانی امکان پذیر شده است و شرکت ها می توانند فناوری های مختلف را تسهیم کرده و کمبودهای تولیدی خود را جبران کنند (۱). امروزه افزایش میزان تولید، کاهش هزینه، افزایش کیفیت و سرعت پاسخگویی با تاکید بر دانش و خدمت، به عنوان ماموریت کلیدی سیستم های ساخت و تولید شناخته شده است. کامپیوتر، توسعه اینترنت و ظهور فناوری های نوین از جمله رایانش ابری و ساخت و تولید ابری موجب پیشرفت در سیستم های ساخت و تولید، زنجیره های تأمین و فرآیندهای مربوطه شده است (۲).

تولید ابری، یک مدل تولید محاسباتی و سرویس گرا است که از مدل های پیشرفته تولید و فناوری اطلاعات تحت حمایت محاسبات ابری، اینترنت اشیاء، مجازی سازی و فناوری های سرویس گرا، و فناوری های پیشرفته محاسباتی بوجود می آید. ساخت و تولید ابری در واقع ترکیبی از ساخت و تولید خدمت محور و ساخت و تولید مبتنی بر شبکه و رایانش ابری است. هدف این رویکرد در واقع بهبود و آسان سازی ارتباط بین متقاضی خدمت و فراهم کننده آن است. صنعت مدرن نیازمند نسل بعدی سیستم های تولیدی است که هوشمند، انعطاف پذیر و سازگار باشند. یک سیستم ساخت و تولید ابری عمدتاً از منابع و قابلیت‌های تولید، محاسبات ابری و چرخه عمر محصول تشکیل می‌شود. همچنین شامل یک پشتیبان اصلی (دانش)، دو فرایند (واردات و صادرات) و سه نوع کاربر (ارائه‌دهنده خدمات، اپراتورهای ابری و کاربران خدمات) می‌شود (۳).

مطالعه سیستم های ساخت و تولید ابری برای مدیران امروزی و آینده صرف نظر از اینکه در کدام بخش از اقتصاد و جامعه شاغل باشند، از اهمیت بسزایی برخوردار است. از دیدگاه اقتصادی در اغلب سازمان ها، سیستم های ساخت و تولید بیشترین هزینه را (بطور متوسط ۷۵ درصد) برای ساخت کارخانه و تجهیزات و از طرفی پرداخت دستمزد به منظور تأمین نیازهای جامعه بصورت کالا و خدمات، به خود اختصاص داده است. از نقطه نظر اجتماعی، سیستم های ساخت و تولید ابری بیشترین درصد نیروی کار جامعه را (تقریبا ۴۰ درصد) به خدمت می گیرند، در نتیجه نقش تعیین کننده ای در جامعه بر عهده دارند (۴). از نظر زیست محیطی نیز روشن است که سیستم های ساخت و تولید بر تعادل محیط زیست از طریق کاهش مصرف منابع طبیعی، کاهش ضایعات تولید و در نهایت کاهش آلودگی زمین، آب و هوا تاثیرات بسزایی می گذارد (۵). درک اینکه سیستم های ساخت و تولید چگونه براساس تجزیه و تحلیل عمل می کنند، امکان شناخت بهتر تأثیرات آن ها بر اقتصاد و سایر مسایل صنعتی را فرآهم می سازد (۶). علم مدیریت سیستم های ساخت و تولید ابری، همواره در حال تکامل بوده و در اصل، جنگ عقاید و ایده آل ها است. این دیدگاه می تواند تأثیر به سزایی در نحوه مدیریت در قرن ۲۱ داشته باشد (۷، ۸).

تقریباً در هر سیستم ساخت و تولید ابری و سنتی، خطرات زیادی وجود دارد. سالانه میلیون ها کارگر در اثر این خطرات شغلی، جان خود را از دست می دهند، مجروح می شوند یا بیمار می شوند. ماشین آلات صنعتی غالباً درگیر این حوادث شغلی هستند (۹). با توجه به شرایط ایمنی و سلامت افراد، تجهیزات خط تولید و همچنین لحاظ نمودن معیارهایی چون تولید از دست رفته و استفاده بهینه از ظرفیت خط تولید، سازمان ها باید تأکید ویژه ای بر اقدامات ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید خود داشته باشند. در مباحث سلامت و ایمنی بایستی ترکیبی از احتمال آسیب و شدت پیامدهای آسیب ها لحاظ گردد (۱۰، ۱۱).

رقابت در بازار جهانی باعث پیشرفت در سیستم های ساخت و تولید در شرکت های تولیدی شده است و این پیشرفت ها باعث افزایش عوامل عملکردی از جمله ظرفیت تولید، رویه های کار، بهره وری و هزینه می شود (۱۲). با این وجود این مسئله باقی مانده است که صنعت تولیدی با توجه به فراوانی و شدت حوادث شغلی یکی از خطرناک ترین بخش ها برای ایمنی و سلامت پرسنل است. در نتیجه، سلامت و ایمنی در محل کار یکی از مهم ترین زمینه های اقدام هدفمند در سیاست های اجتماعی،

www.SID.ir

Archive of SID

در کلیه کشورها من جمله اتحادیه اروپا و ایالات متحده است، که بایستی در سیستم های ساخت و تولید ایران نیز مورد توجه قرار بگیرد (۱۳، ۱۴). چرا که صدمات ناشی از کار می تواند رقابت صنعتی را به خطر اندازد، با توجه به هزینه های مربوط به گردش کار، غیبت و کالاهای فاسد و معیوب، که همگی باعث کاهش بهره وری شوند. همچنین، کیفیت کار کارکنان به شدت با سطح نگرانی از مسائل مربوط به سلامت و ایمنی شغلی در زمینه تولید، یعنی از نظر عملکرد کارکنان و کارآیی سیستم های کاری مرتبط است (۱۵). با اطمینان از فراهم شدن شرایط لازم برای انجام کارهای کاملاً مناسب، به انطباق محصول کمک می کند. سازمان ها و نهادهای نظارتی، محدودیت هایی را جهت کاهش در معرض قرار گرفتن کارکنان از خطرات در محیط کار و همچنین برای کاهش آسیب های ناشی از کار تبیین نموده اند (۱۶، ۱۷)، و مسئولیت هایی را که سازمان ها برای حفظ سلامت و ایمنی کارکنان و سیستم ها دارند، تعیین می کنند. اقدامات محافظتی در قالب تغییرات طراحی، استفاده از اقدامات حفاظتی و اجرای روش های ایمن در محیط کار، احتمال وقوع آسیب و شدت آسیب را بطور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد (۱۸-۲۰).

یکی از عناصر اصلی که می تواند به پیش بینی وضعیت سلامت و ایمنی محل کار کمک نماید مرور متون می باشد، چرا که مرور نظام مند پژوهش های اولیه، گذر از پژوهش به عملکرد سیستم های ساخت و تولید ابری در حوزه سلامت و ایمنی را تسهیل می نماید. در سال های اخیر با عنایت به مهم بودن مسائل ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید، پژوهش های اندکی در این حوزه بصورت نظامند، صورت پذیرفته است. لذا، هدف این مطالعه، مرور نظام مند مسائل سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری است.

روش کار

این مطالعه، مروری نظام مند بر روی پژوهش های انجام شده در زمینه سلامت و ایمنی سیستم های ساخت و تولید ابری که در داخل و خارج کشور انجام شده بودند، می باشد. کلیه مقالات فارسی زبان چاپ شده در مجلات علمی-پژوهشی داخل کشور و مقالات انگلیسی زبان چاپ شده در داخل و خارج از کشور از سال ۲۰۰۰ (ساخت و تولید ابری بعد از سال ۲۰۰۰ مطرح گردید) مورد بررسی قرار گرفتند.

در این مطالعه مروری روایتی از کتاب‌ها و مقاله‌های مربوط به مطالعات کیفی و کمی نمایه شده در پایگاه های اطلاعاتی پروکوییست (ProQuest)، اس.آی. دی (Scientific Information Database (SID)، مگیران (Magiran)، آوید (Ovid)، ایرانداک (Irandoc)، ساینس دایرکت (ScienceDirect)، فرنسیس تیلور (Taylor & Francis)، امرالد (Emerald)، کورنِس (Cochrane)، اشپرینگر (Springer)، گوگل اسکالر (Google Scholar) و اسکوپوس (Scopus) استفاده شد. واژگان کلیدی مورد استفاده جهت جستجوی مقالات شامل: Cloud Manufacturing and Multitasking Scheduling Systems in Smart Businesses و واژگان کلیدی فارسی شامل سیستم های ساخت و تولید ابری، ایمنی و سلامت بوده است. مجموعه مقالات بررسی شده شامل ۳۸ مقاله (از ۱۱ کشور مختلف) بود که مطالعات کیفی و کمّی مربوط به ۱۹ سال اخیر (از سال ۲۰۰۰ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربرداشت. معیارهای ورود مقالات شامل: ۱- مقالات منتشر شده در مجلات معتبر علمی-پژوهشی، ۲- پژوهش های مرتبط با ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید ابری و سنتی ۳- انتشار مقاله به زبان فارسی یا انگلیسی ۴- تمام متن بودن مقالات بود. لازم به ذکر است که هیچ نوع محدودیتی برای ورود مطالعات بر اساس طراحی مطالعات انجام شده، وجود نداشت.

معیارهای خروج از مطالعه شامل: ۱- عدم دسترسی به متن کامل مقاله ۲- نامه به سردبیر یا مقالات چاپ شده در مجلات غیر معتبر ۳- پژوهش‌هایی که تعداد نمونه و نحوه اجرای نامشخصی داشتند ۴- انجام پژوهش بر روی سایر یا تمرکز بر روی یکی از مولفه های سیستم های ساخت و تولید ابری یا سلامت یا ایمنی (بدلیل عدم امکان جداسازی نتایج مربوط به سیستم های ساخت و تولید)، از مطالعه خارج شدند. پس از حذف مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را نداشت، متن کامل سایر مقالات بررسی گردید. سپس نتایج آن ها با توجه به عوامل بررسی شده، استخراج

www.SID.ir

Archive of SID

گردید و به منظور بازبینی و اصلاح در اختیار دو پژوهشگر مستقل دیگر (یکی پژوهشگر در حوزه سیستم های ساخت و تولید ابری و دیگری پژوهشگر در حوزه سلامت و ایمنی) قرار گرفت، که بعد دو هفته بررسی های آن ها، نهایتا اصلاحات مورد نظر آن ها اعمال گردید و سپس به تائید مجدد دو پژوهشگر مستقل (یکی پژوهشگر در حوزه سیستم های ساخت و تولید ابری و دیگری پژوهشگر در حوزه سلامت و ایمنی) رسید. برای بررسی مقالات از "فرم استخراج داده ها" که بر اساس هدف پژوهش توسط پژوهشگر طراحی شده بود، استفاده گردید. این فرم شامل بخش هایی از جمله مشخصات روش شناسی مطالعه (هدف، روش نمونه گیری، اندازه نمونه، مکان پژوهش، نوع مطالعه، ابزار جمع آوری اطلاعات)، اطلاعات مرتبط با فراوانی انواع سیستم های ساخت و تولید ابری، سلامت و ایمنی و خطرهای محیط کار بود. نتیجه این جستجو دستیابی به ۴۷ مقاله مرتبط با موضوع بود که از این میان ۹ مقاله به علت دارا نبودن معیارهای ورود، حذف و نهایتاً ۳۸ مقاله وارد پژوهش شد. پس از حذف مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را نداشتند، متن کامل تمام مقالاتی که واجد معیارهای ورود به مطالعه بودند، تهیه و مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها

از میان مقالات مورد بررسی، ۳ مقاله (۷ درصد) در مجلات داخلی و ۳۵ مقاله (۹۳ درصد) در مجلات خارجی به چاپ رسیده بودند. تمامی مقالات، مطالعات اصیل پژوهشی (Original/Research Article) بودند. ۱۱ مطالعه به روش توصیفی (۲۹ درصد) و ۲۷ مقاله بصورت کیفی (۷۱ درصد) انجام شده بودند و هیچ مطالعه مداخله ای در این زمینه یافت نشد. ۱۲ مطالعه (۳۱ درصد) بر روی سیستم های ساخت و تولید ابری تک لایه ای و ۲۶مطالعه (۶۹ درصد) بر روی سیستم های ساخت و تولید ابری چند لایه ای انجام شده است. در مطالعات انجام شده،۱۰ مطالعه (۲۶/۳۲ درصد) به روش های نمونه گیری تصادفی (ساده، خوشه ای و سهمیه ای)، ۲۱ مطالعه (۵۵/۲۷ درصد) به روش سرشماری، ۴ مطالعه (۱۰/۵۳ درصد) با روش نمونه گیری در دسترس و ۳ مطالعه (۷/۸۸ درصد) بصورت نمونه گیری هدفمند صورت گرفته بود.

نتایج حاصل از استخراج یافته های مقالات، نشان دهنده سه موضوع اصلی شامل "ویژگی های سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای"، "ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن" و"عوامل پیشگیری کننده حوادث کار" می باشد.

ویژگی های سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای: میان مطالعات مورد بررسی، در ۱۲ مطالعه (۳۱/۵۸ درصد) به گزارش دهی ویژگی های ساخت و تولید ابری اشاره شده بود. طبق یافته های مطالعات، قابلیت اطمینانی، اولویت سفارش کار و زمان آماده سازی هر سفارش در سیستم¬های ساخت و تولید ابری مهم ترین ویژگی ها بوده است.

ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن: میان مطالعات مورد بررسی، در ۲۲ مطالعه (۵۷/۸۹ درصد) به گزارش دهی ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن اشاره شده بود و طبق یافته های مطالعات، سطح کیفیت، قابلیت اطمینان و خطرات عملکردی مهمترین ویژگی ها بوده است.

عوامل پیشگیری کننده حوادث کار: میان مطالعات مورد بررسی، تنها در ۴ مطالعه (۱۰/۵۳ درصد) به گزارش دهی عوامل پیشگیری کننده حوادث کار اشاره شده بود و طبق یافته های مطالعات، بهداشت حرفه ای، اختلالات اسکلتی-عضلانی، آسیب های روانی منجر به از دست دادن بهره وری شغلی، اهمیت عوامل انسانی در سیستم های عملیاتی مهم ترین ویژگی ها بوده است.

با توجه به سه موضوع اصلی ارائه شده، در ادامه سعی شده است تا مقالاتی که در هریک از مفاهیم فوق کلیدی هستند، بررسی عمیق تر گردیده و خلاصه آن ها در قالب یک جدول ارائه گردد. (جدول۱) نشان دهنده ی ویژگی های مطالعات صورت گرفته پیرامون ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای در مقالات مورد بررسی می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱: ویژگی های مطالعات صورت گرفته پیرامون ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای

مفاهیم اصلی	نویسنده و سال	هدف پژوهش	نوع پژوهش	روش نمونه گیری/ تعداد نمونه	ابزار	نتایج پژوهش
ویژگیهای سیستمهای ساخت و تولید ابری چندلایهای	Zhang و همکاران، ۲۰۱۷ (۱۱)	بهینهسازی خدمات برای ساخت خطوط مونتاژ	توصیفی- مقطعی	نمونه گیری تصادفی طبقه ای، ۱۵۰نمونه (مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	این مدل ساخت و تولید ابری، برای کشف پیشگیرانه منابع تولید از طریق خدمتدهی استفاده شده است. روش متمرکز بر یافتن راه حل های قابل قبول با مصرف زمان و هزینه کم است.
	Lu & Xu، ۲۰۱۷(۳۸)	ارائه یک الگو ارزیابی قابلیت ساخت و تولید پایدار ربات های صنعتی، مورد استفاده در تولید گسسته	توصیفی- مقطعی	نمونه گیری تصادفی طبقه ای، ۳۵۰نمونه (مدیران میانی و کارشناسان ارشد)	داده پانلی (Panel Data)	پلت فرم ابری پیشنهادی مبتنی بر الکوی ارزیابی قابلیت، قادر به پیش بینی مصرف انرژی برای ارزیابی قابلیت های آن ها جهت انجام فعالیت های ساخت و تولید است.
	Jin و همکاران، ۲۰۱۵ (۲۵)	ارائه یک الگوریتم کلونی زنبور عسل سازگار برای تصمیمگیری بر روی انتخاب و ترکیب خدمات ابری	توصیفی	نمونه گیری تصادفی طبقه ای، ۱۸۰ نمونه(مدیران میانی و کارشناسان ارشد)	داده پانلی (Panel Data)	الگو مورد نظر، کیفیت خدمات را تعیین می کند، و همچنین موقعیت جغرافیایی یا خدمات جغرافیایی را شامل می شود.
	Adamson و همکاران، ۲۰۱۷ (۴)	ارائه یک پلت فرم ابری برای صنایع پلیمری برای بهینه سازی فرایندهای ترکیب مواد پلیمری	مقطعی	نمونه گیری تصادفی طبقه ای، ۳۶۰ نمونه(مدیران و کارشناسان ارشد)	داده پانلی (Panel Data)	الگوریتم جستجوی هوشمند مبتنی بر دانش در ۱۰ دقیقه در مقایسه با ۵ ساعت با استفاده از روش های سنتی، استفاده و معتبرسازی گردید.
	Lin & Chong ۲۰۱۷ (۳۲)	تحلیل سیستم تولید ابری برای صنایع کوچک و متوسط در صنعت تجهیزات تولید در جنوب چین	توصیفی	سرشماری، ۴۳۰ نمونه(مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	تحلیل ها بیانگر اینست که شرکتها میتوانند به سرعت به نیازمندیهای بازار پاسخ دهند و نسبت به قبل هزینه موثرتری داشته باشند. الگو ابری پیشنهادی، نشان میدهد که چگونه می توان ازساخت و تولید ابری برای طراحی نوآورانه استفاده کرد.
	Wu و همکاران، ۲۰۱۳ (۳۹)	ارائه یک معماری برای سیستم تولید ابری جهت بهینهسازی تدارکات تولید یک شرکت رنگسازی	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۳۵۰ نمونه(مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	معماری پیشنهادی دارای یک برنامه بهبود یافته بوده که منجر به کاهش هزینههای انتظار برای تدارکات و کاهش اضافه کاری تقریبا تا ۵۰ درصد می شود.
	Dazhong و همکاران، ۲۰۱۳(۱۰)	ارائه یک سیستم تولید ابری برای محصولات پیچیده چندمرحله ای در ساخت و تولید گسسته	مقطعی	سرشماری، ۲۲۶ نمونه(مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه ارزیابی محصولات پیچیده» Complex) Products Assessment (Questionnaire	سیستم پیشنهادی تولید ابری، شراکتهای تولیدی را برای محصولات پیچیده ایجاد میکنند، بنابراین می توانند از مهارتهای اصلی سازمان های دیگر بهره بگیرند. این به آن ها اجازه میدهد تا بر تواناییهای اصلی خود متمرکز شوند.
	اکبری پور و همکاران، ۲۰۱۷ (۴۱)	طراحی محصول سفارشی پیچیده بر اساس تولید ابری	توصیفی	سرشماری، ۳۵۰ نمونه(مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه طراحی محصولات پیچیده» Complex) Products De-sign Question-(naire	الگو یکپارچه طراحی محصول سفارشی پیچیده بر اساس تولید ابری ارائه شده است، تا پردازش تولید ابری را با بهرهگیری کامل از پویایی شناسی و کارایی بطور همزمان متفاوت از الگو تولید سنتی انجام دهد. الگو میتواند ضریب تبدیل مؤلفهها و تولید ابری مناسب را باکیفیت بالاتر وهزینه و زمان کمتری انتخاب نماید.

www.SID.ir

Archive of SID

	Dongو همکاران، ۲۰۱۹ (۴۲)	مدیریت سلامت برای سیستمهای تولید سازگار با سنسورهای آنلاین و ساختارهای انعطاف پذیر	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۵۳۰ نمونه(مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه مدیریت سلامت» (Health Management Questionnaire)	نظارت در زمان واقعی و پیش بینی دقیق از خرابی ماشین در تصمیم گیری های نگهداری و تعمیرات مهم است. در این پژوهش، یک چارچوب مدیریت سلامتی، برای سیستمهای تولیدی با حسگرهای آنلاین و ساختارهای انعطاف پذیر ایجاد شده است.
ویژگیهای سلامت و ایمنی و بهبود آن	باقری و همکاران، ۲۰۲۰ (۴۳)	ارائه یک چارچوب یکپارچه امنیت داده برای پیش آگهی و مدیریت سلامت در تولید هوشمند	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۴۶۰ نمونه(مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه ارزیابی امنیت داده» (Data Security Assessment Questionnaire)	امنیت داده ها مهمترین نگرانی افراد در سیستمهای ساخت و تولیدی است. بنابراین، شرکتها برای ایجاد دادههای مربوط به اشخاص ثالث برای ایجاد الگوهای پیشبینی سعی میکنند. یک چارچوب رمزگذاری شده برای بهینه سازی الگو تشخیص و پیش بینی سلامت ارائه شده است که نیازی به به اشتراکگذاری داده ها نخواهد داشت. چارچوب پیشنهادی حریم خصوصی دادهها را تضمین می کند.
	Soualhi و همکاران، ۲۰۲۰ (۴۴)	ارائه الگوی تشخیص وضعیت ایمنی-سلامت بر اساس یک شاخص جدید ایمنی و سلامت برای تولید هوشمند	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۳۴۰ نمونه (مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	تولید هوشمند یکی از بخش های مهم نسل چهارم صنعت است. این چشم انداز، امیدوار کننده برای قابلیت اطمینان بالا، در دسترس بودن و فرایند تولید ایمن را ارائه می دهد، اما همچنین سیستمها را برای ارزیابی ایمنی و سلامتی در شرایط پیچیدهتر و چالش برانگیزتر، آماده میکند. در این پژوهش، روشی عملی و مؤثر که می تواند برای تشخیص خطا و تشخیص یک سیستم خاص استفاده شود، ارائه گردیده است.
عوامل پیشگیری کننده حوادث کار	معطری کازرونی و همکاران، ۲۰۱۴ (۴۵)	ارزیابی سلامت و ایمنی شغلی برای سیستم های تولید	توصیفی-مقطعی	سرشماری، ۲۸۰ نمونه (مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه ارزیابی سلامت و ایمنی شغلی» (Job Health & Safety Assessment Questionnaire)	نتایج پژوهش، نشان دهنده حرکت بسمت ادغام نگرانی های سلامت و ایمنی شغلی می باشد. در الگو برنامه ریزی تجهیزات سنتی، سلامت و ایمنی شغلی را در نظر نمی گیرند. ابزار برآورد خطرهای احتمالی در این پژوهش بر اساس ویژگی ها، نقاط قوت و ضعف ۳۱ ابزار برآورد خطر موجود، توسعه یافته و سپس برای ۲۰ سناریو محتمل که نمایانگر موقعیت های خطرناک می باشند، اجرا شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

He و همکاران، ۲۰۲۰ (۴۶)	ارزیابی عملکرد پیش آگهی سلامتی مبتنی بر خطر عملیاتی برای سیستم های تولید هوشمند	توصیفی-مقطعی	سرشماری، ۴۲۰ نمونه (مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	سطح کیفیت و قابلیت اطمینان محصول از شاخص های کلیدی سلامتی در سیستم ساخت و تولید است. از این رو، داده های عملیاتی با محوریت کیفیت قطعه کار که از فرایند تولید نشأت گرفته اند، باید برای پیش بینی وضعیت سلامت سیستم تولید هوشمند در نظر گرفته شوند. در این پژوهش، یک راهبرد جدید برای شناسایی و تحلیل های خطر های سیستم های تولید هوشمند با اشاره به وضعیت عملکردی آن ارائه شده است. اول عوامل مؤثر بر بازده عملکردی مورد بررسی قرار گرفتند دوم، الگو های کمی از خطرهای آشکار و پنهان بعنوان شاخص های عملکردی معرفی شده است. سوم، نمودار کنترل زمان بین رویدادهای مختلف برای تشخیص وقوع خطای عملکردی دستگاه در هر مرحله ایجاد شده است
Yang و همکاران، ۲۰۱۵ (۴۷)	ارائه یک چارچوب یکپارچه برای طراحی سیستم های نظارت بر سلامت در ساخت و تولید ابری	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۵۸۰ نمونه (مدیران و کارشناسان)	داده پانلی (Panel Data)	با وجود داده های بزرگ صنعتی در حال ظهور ناشی از ظهور اینترنت اشیا و اجرای گسترده شبکه های سنسوری، پارادایم محاسبات ابری می تواند به عنوان یک بستر میزبانی مناسب برای داده های خودمختار و الگوریتم های یادگیری شناختی باشد. یک چارچوب سیستماتیک به عنوان راهنما برای اجرای پیش آگهی های سلامتی دستگاه مبتنی بر ساختار ابری پیشنهاد شده است. به طور خاص، برای اطمینان از اثربخشی و سازگاری تولید ابری و همچنین سلامت و ایمنی ماشین آلات در شرایط کار پیچیده، دو روش کلیدی ارائه شده است که شامل برنامه استخراج ویژگی استاندارد و الگوریتم پیش آگهی سازگار و ارائه راهبرد پیشنهادی با استفاده از یک مطالعه موردی در فرآیندهای ماشین کاری است.
سبحانی و همکاران، ۲۰۱۵ (۴۸)	بررسی اثرات سلامتی ناشی از کار در بهینه سازی عملکرد سیستم های تولیدی	توصیفی- مقطعی	سرشماری، ۳۱۰ نمونه (مدیران و کارشناسان)	«پرسشنامه اثرات سلامتی ناشی از کار» (Health Effects From Work Questionnaire)	محیط کار بر سلامتی و عملکرد انسان تأثیر می گذارد. مطالعات موجود بیشتر به عناصر سلامت و ایمنی شغلی کارکنان و پیامدهای آن بر شرایط سلامتی کارکنان متمرکز است. آن ها اثرات خطرات ابتلا به بیماری مرتبط با کار را در سطح سیستم در نظر نمی گیرند. در این پژوهش یک الگو زنجیره ای مارکوف ۲ حالته برای تعیین کمیت اثرات خطر بیماری مربوط به کار ارائه شده است و از این طریق اثرات اقتصادی آن ها در بهینه سازی عملکرد خط مونتاژ سری تخمین زده می شود. در این پژوهش، یک پنجره جدیدی برای درک عواقب اقتصادی اثرات بیماری مربوط به کار و افزایش عملکرد سیستم با بررسی شرایط کار باز شده است.

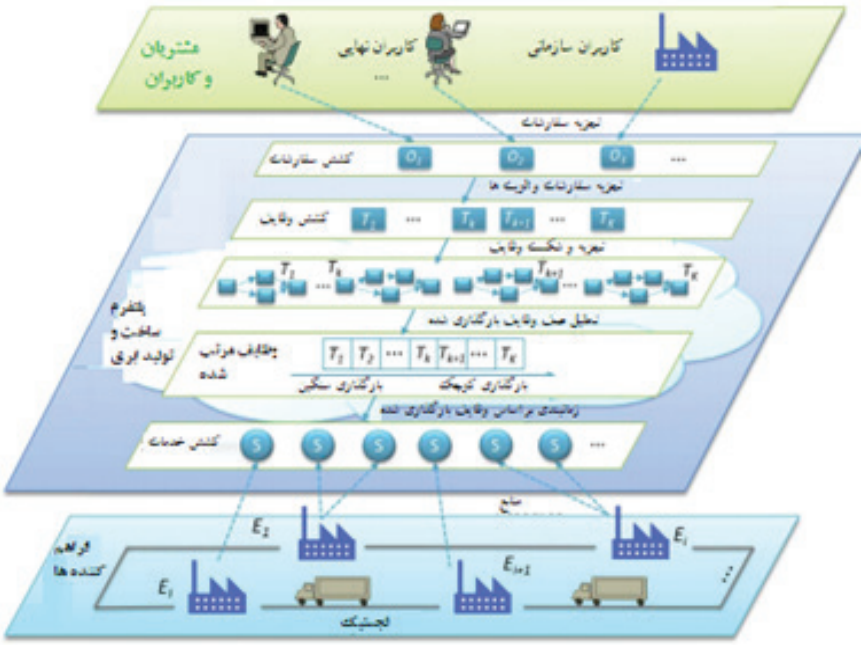
www.SID.ir

Archive of SID

بحث

هدف این مطالعه مرور نظامند، بررسی مسائل سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری بود. مقالاتی که در این مطالعه وارد شدند، مسائل ایمنی و سلامت را در سیستم های ساخت و تولید ابری مورد بررسی قرار داده اند. با بررسی جامع و مرور ادبیات و پیشینه پژوهش، سه موضوع اصلی شامل «ویژگی های سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای»، «ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن» و«عوامل پیشگیری کننده حوادث کار» تبیین گردید.

در بخش اول به ویژگی های سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای پرداخته شده است، یکی از مهم ترین ویژگی یک سیستم ساخت و تولید ابری، الگومند بودن آن می باشد. در این پژوهش، الگوی مفهومی سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای استخراج گردیده است، که در (شکل ۱) قابل مشاهده می باشد.



شکل ۱: الگو مفهومی سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای (۲۱، ۲۲ ، ۳۳)

طراحی شکل فوق براساس استانداردهای صنعت نسل ۴.۰ (industry 4.0) می باشد، بهره وری، انعطاف پذیری، کیفیت، ایمنی و سرعت جزء عوامل کلیدی این نسل هستند. در کنار آن ها، سلامت، شرایط کاری، آموزش، حفاظت از محیط زیست و قابلیت نوآورانه بودن نیز مطرح می باشند. در ادامه سعی بر این است تا سایر ویژگی های مهم و موثر در سلامت و ایمنی سیستم های ساخت و تولید ابری چندلایه ای ارائه گردد.

• قابلیت اطمینان: یکی از عوامل کلیدی سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری چند لایه ای، سطح قابلیت اطمینان ماشین آلات و تجهیزات تولید و پشتیبان آن ها می باشد. چرا که بطور مستقیم کارکنان با آن ها درگیر می باشند. همچنین، توجه به ماشین آلات در مسئله متوازن سازی خط تولید از حیث اینکه ماشین آلات تولید در بازه مجاز دسترس پذیری تولید و بازدهی اسمی خود باشند و ایمن کار کنند (در راستای سلامت دستگاه و اپراتورها)، بسیار حایز اهمیت است. در شیفت های کاری قطعا بهره بردن از توان اسمی ماشین آلات و قابلیت اطمینان آن ها برای انجام سفارش کارهایی که به صورت آنلاین وارد خط تولید می شوند متفاوت است که می تواند بر وزن سفارشات کار تاثیرگذار باشد. این موضوع، به طور مستقیم بر عملکرد توازن خط تولید اثرگذار است. بنابراین، توجه به سلامت ماشین آلات یکی از مهم ترین عوامل موفقیت در یک فعالیت تولیدی است که در نهایت موجب ارتقاء سطح کیفی و کمی سازمان تولید می شود، قابلیت اطمینان ماشین های تولید یکی از عوامل مهمی است که مدیران به دنبال در نظر گرفتن این موضوع جهت پاسخ گویی به نیازمندی های تولید و تحقق شاخص تحویل به موقع محصول می باشند. با توجه به عمر ماشین آلات فرض بی وقفه کار کردن آن ها واقعیتی دور از ذهن است خرابی

www.SID.ir

Archive of SID

ماشین آلات سبب ایجاد هزینه های مالی و زمانی می شود و متوازن سازی خط تولید را تحت تاثیر خود قرار می دهد از این رو عنصر دسترس پذیری ماشین ها و قابلیت اطمینان آن ها مهم است (۲۱، ۲۲ ، ۳۹).

• اولویت سفارش کار: رعایت استاندارد های جدید ایمنی و سلامت در سطوح مختلف سیستم های ساخت و تولید ابری می تواند در اولویت بندی سفارش کارها موثر باشد، لذا بایستی به آن دقت ویژه گردد. چرا که، جذب مشتریان سود آور و نیز حفظ و نگه داری مشتریان ارزشمند قدیمی هر دو اهمیت زیادی دارند. از این رو مشتریان با سود آوری زیاد و عمر طولانی برای سازمان ها سرمایه اند و از این حیث که مدیریت ارتباط با مشتریان مفهومی است که حول محور مفهوم بقای طولانی مدت روابط ارشمند با مشتریان گردش می کند و موجب می شود هیچ فرصتی برای فروش بیشتر و تأمین رضایت مشتری از بین نرود، از این رو توجه به سفارشاتی که از جانب مشتریان ارزشمند بارگذاری می شوند و سود مالی بیشتری به سازمان می رسانند، حایز اهمیت است و اینگونه از سفارش یه لحاظ تحویل به موقع دارای اولویت بیشتری می باشند و باید با اولویت بالاتری در روند تولید قرار بگیرند. بر این اساس این موضوع، به طور مستقیم بر عملکرد بالانس اثرگذار است و می تواند در تعیین وزن هر سفارش کار موثر باشد. در خصوص میزان اهمیت سفارش کار حداکثر نمودن ترکیبی از معیارهای زیر است (۲۳، ۲۷):

• شاخص سود: سفارش کارهایی که سود مالی بالاتر دارند و میزان سفارش آن ها بالاست.

• شاخص تکرار شوندگی: این شاخص بر فاصلهٔ زمانی بین آخرین خرید مشتری تا پایان دورهٔ بررسی شده اشاره دارد.

• شاخص وفاداری مشتریان: اولویت سفارش کارهایی که مشتریان سفارش دهنده از مشتریان وفاداری هستند که میزان ثابت و بالایی از سفارش کار را در دوره های زمانی مختلف سفارش گذاری می کنند.

• زمان آماده سازی هر سفارش: هر محصول دارای تعدادی عملیات است و برای هر عملیات ماشینی وجود دارد که توانایی انجام آن عملیات را دارا می باشد. انجام عملیات تولید بر روی هر ماشین نیازمند صرف زمان های آماده سازی برای آن ماشین است و از این رو هر سفارش کار می تواند زمان های آماده سازی (ست آپ) متفاوت را بر روی ماشین ها مبتنی بر استاندارد های جدید ایمنی و سلامت در سطوح مختلف سیستم های ساخت و تولید ابری برای هر عملیات قابل انجام توسط آن ماشین داشته باشد. بر این اساس این موضوع، به طور مستقیم بر عملکرد بالانس اثرگذار است و می تواند در تعیین وزن هر سفارش کار موثر باشد (۲۴، ۲۵،۲۸).

در بخش دوم، سعی شده تا بحث بر روی ویژگی های سلامت و ایمنی و بهبود آن در سیستم های ساخت و تولید متمرکز گردد. بررسی مقالات در این حوزه، نشان می دهند که پیشرفت سریع فن آوری اطلاعات و هوش مصنوعی باعث می شود ساختار و نحوه عملکرد سیستم های تولید به طور فزاینده ای پیچیده باشد، لذا مبحث مدیریت سلامت و ایمنی نیز در آن پیچیده می شود (۲۶، ۲۹). پیچیدگی ارزیابی قابلیت اطمینان و پیش اعلان وضعیت سلامت و ایمنی به طور کلی پذیرفته شده، تا درجه آزادی سیستم ساخت و تولید ابری که نیاز به مشارکت سایر سیستم ها دارد، مشخص شود (۳۰، ۳۲). سیستم هوشمند با درجه پایین آزادی، به ابزار بسیار دقیق و هدفمند برای هدایت اجرای تعمیر و نگهداری و بهبود نیاز دارد. مفهوم سلامتی و ایمنی در یک سیستم ساخت و تولید ابری باید واضح باشد، این نه تنها شامل عملکرد مورد نظر بدنه دستگاه و فرایند تولید بلکه عملکرد و کارآیی تولید منظم را نیز تضمین می کند (۳۳، ۳۵ ، ۴۷). به عبارت دیگر، ایمنی نیروی کار و سلامت قطعه کار و کیفیت محصول نهایی باید تضمین شود (۳۴ ، ۳۸).

در مواجهه با داده های بزرگ صنعتی و تنوع بالای داده های موجود در آن، پارادایم محاسبات ابری روشی مناسب برای انجام داده کاوی معنی دار و مؤثر و تجزیه و تحلیل مخصوصا برای حوزه سلامت و ایمنی در زمان و مکان مناسب فراهم می کند. بعبارتی دیگر هم برای مدیران و هم برای کارکنان یک داشبورد سلامت و ایمنی ایجاد می کند که هر لحظه وضعیت سلامت و ایمنی قابل رهگیری می باشد (۳۱، ۳۶ و ۴۴). برای استفاده کامل از مزایای فن آوری ابری، بایستی یک چارچوب طراحی شود تا به صورت سیستماتیک فرم پیش اعلان سلامت و ایمنی پرسنل و دستگاه ها را مبتنی بر ابر نظارت و مدیریت کند. این پلتفرم شامل یک ساختار کلی است که می تواند به سرعت تنظیم شود تا متناسب با برنامه هایی که معمولاً در صنعت تولید دیده می شوند و یک ماژول تحلیلی تطبیقی که بطور ویژه برای رسیدگی به شرایط پیچیده دنیای واقعی مانند چندین حالت کار و سلامتی و ایمنی طراحی شود (۳۷، ۳۸ ، ۴۱).

www.SID.ir

Archive of SID

در بخش سوم، سعی شده تا عوامل پیشگیری کننده حوادث کار مورد بحث واقع شوند. پژوهش ها در این حوزه، نشان داده است که عوامل خطر بیماری های مرتبط با کار منجر به عواقب منفی موثر بر سلامت کارکنان خواهد، آن ها متعاقباً تعادل محیط کار را برهم زده و عملکرد کلی کارکنان را دچار چالش می کنند. این وقفه بار اقتصادی قابل توجهی را بر سازمان ها ایجاد می کند (۳۸ ، ۴۰). برای مثال، هزینه های سالانه سلامت و ایمنی شغلی در صنایع و دانشگاه ۷۷۱۸۱ میلیون دلار تخمین زده شده است (۳۹، ۴۱، ۴۳). علاوه بر این، هزینه های اقتصادی برای سلامتی ناشی از کار توسط برخی از کشورهای اروپایی بین ۲/۶ درصد و ۳/۸ درصد از تولید ناخالص ملی برآورد شده است (۴۲ ، ۴۵). همچنین پژوهش ها گزارش داده اند که جراحات شغلی سالانه بالغ بر ۱۹ میلیارد دلار هزینه دارد (۴۴، ۴۵). به دلیل عواقب عدم رعایت مسائل سلامت و ایمنی، سالانه ۴/۴ میلیون جراحت غیرکشنده در ایالات متحده گزارش شده است (۴۶). معمولا مطالعات زیر در مسائل سلامت و ایمنی در سیستم های ساخت و تولید ابری پیشنهاد می گردد که کمتر مورد بررسی قرار گرفته اند:

مطالعات شامل بررسی های اپیدمیولوژیک، تجزیه و تحلیل محیط های کاری و تعیین عوامل خطرناک مؤثر بر سلامت انسان و متعاقباً ویژگی های عملیاتی آنها که با افزایش احتمال بروز مشکلات سلامت و ایمنی شغلی همراه است. مطالعات اپیدمیولوژی نشان می دهد که رایج ترین عوامل خطر را می توان به دو گروه اصلی طبقه بندی کرد:

۱. عوامل خطرزا جسمی: برخی از نمونه ها شامل تکرار کارها، تحمل بارهای سنگین، آسیب ستون فقرات، مشکلات، آسیب های روی نواحی کمر، دست و بازو است (۲۵، ۴۸).

۲. عوامل خطرزا روانی- اجتماعی: برخی از نمونه ها شامل مدت تصمیم گیری، کنترل شغل، فشار موقتی، تقاضای کار و فشار روانی شغلی است (۴۳، ۴۷).

بر اساس یافته های مطالعه حاضر، گسترش الگوهای جدید سیستم های ساخت و تولید ابری مبتنی بر موضوعات سلامت و ایمنی، از جمله دلایل و پیامدهای خطاهای مربوط به انسان، به کاربران کمک می کند تا بهتر بتوانند اثر تغییرات عملکرد کارمندان را بررسی کنند. علاوه بر این، الگو پیشنهادی همچنین می تواند برای بررسی تأثیر تقاضای متغیر (به عنوان مثال، تقاضای تصادفی) برتغییر عملکرد مرتبط با سلامت اپراتور گسترش یابد. تغییرات دیگر مانند خرابی دستگاه نیز بر عملکرد سیستم تأثیر می گذارد. از این رو، نه تنها شامل تغییرات عملکرد اپراتورها بلکه در نظر گرفتن خرابی دستگاه ممکن است منجر به تکرار رفتار سیستم به روشی واقع گرایانه تر شود. در مورد پژوهش های آینده، بسته به عملکرد مرتبط با هر ایستگاه کاری، می توان مشکلات سلامتی مرتبط با کار مانند درد گردن، کمردرد، آسیب دیدگی دست و زانو یا آسیب دیدگی شانه را برای کارکنان ایستگاه های مختلف بررسی و مدیریت نمود.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه مروری نشان می دهد که مسائل ایمنی و سلامت در سیستم های ساخت و تولید ابری بسیار مهم و جدی است. و بایستی بعنوان یک سیستم مجزاء در ساخت و تولید مطرح گردد، زیرا چنین سیستمی می تواند به سرعت و به طور مؤثری به تغییرات وضعیت سلامت و ایمنی کارکنان و دستگاه ها واکنش نشان دهد. همچنین، نتایج بزرگی را در راستای بهره برداری بهینه از پروژه های صنایع مختلف و کاهش هزینه ها و آسیب ها به دنبال خواهد داشت. بر اساس نتایج حاصله، اجرای مطالعات قوی تر از جمله مطالعات مداخله ای ضروری می باشد. بدین منظور پژوهش های آینده بایستی از سمت مطالعات توصیفی به سمت مطالعات مداخله ای حرکت کنند تا راهنمایی جهت استفاده در اجراء و پیاده سازی سیستم های هوشمند سلامت و ایمنی در ساخت و تولید فراهم نمایند. در این راستا پژوهشگران، مدیران، سیاستگذاران، تولیدکنندگان و سایر ذینفعان بایستی به منظور یافتن راهکارهای خلاقانه در جهت مدیریت سلامت و ایمنی در محیط سیستم های ساخت و تولید ابری با مشارکت یکدیگر وارد عرصه شوند. از محدودیت های این پژوهش میتوان به تعداد اندک مقالات مرتبط به چاپ رسیده و مطالعات صورت گرفته در خصوص استانداردهای سلامت و ایمنی بخصوص در مطالعات داخلی اشاره نمود.

سپاسگزاری

این مقاله نتیجه بخشی از رساله دکتری دانشجو سیده عاطفه حسینی و به راهنمایی آقای دکتر امیر نجفی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان به شماره شناسایی

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳۸۲۱۲۱۱۹۸۱۰۰۱ مورخه ۱۳۹۶/۰۳/۲۰ می باشد. از زحمات مسئولین محترم دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، سپاسگزاری می شود.

References

1- Ahmadi M. [The social dimensions of ignorance of information and business technology]. Scientific Journal of Smart Business Management Studies. 2019; 8(29): 204-171.
2- Kardgari A. [Optimizing the problem of combining services in the field of cloud production and production], M.Sc. Thesis, Sharif University of Technology, Tehran. 2015.
3- Wal-Mohammadi C, Mazaheri MS. [Explaining the factors influencing the decision to use cloud computing among the employees of the Radio and Television Organization based on the technology acceptance model]. Journal of Smart Business Management Studies.2017; 5(19): 124-105.
4- Adamson G, Wang L, Holm M, Moore P. Cloud manufacturing–a critical review of recent development and future trends. International Journal of Computer Integrated Manufacturing. 2017; 30 (4-5): 347–380.
5- Arunarani AR, Manjula Perkinian D. Intelligent techniques for providing effective security to cloud databases. International Journal of Intelligent Information Technologies. 2018; 14 (1): 1-16. https://doi.org/10.4018/IJIIT.2018010101
6- Cao Y, Wang S, Kang L, Gao Y. A TQCS-based service selection and scheduling strategy in cloud manufacturing. International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2016; 82(1):235-251. https://doi.org/10.1007/s00170-015-7350-5
7- Cheng, Y, Tao F, Liu Y, Zhao D, Zhang L, Xu L. Energy-aware resource service scheduling based on utility evaluation in cloud manufacturing system. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. 2013; Part B 227 (12): 1901-1915. https://doi.org/10.1177/0954405413492966
8- Cheng Z, Zhan D, Zhao X, Wan H. Multitask oriented virtual resource integration and optimal scheduling in cloud manufacturing. Journal of Applied Mathematics. 2014; 14(1): 1-9. https://doi.org/10.1155/2014/369350
9- Dazhong W, Rosena DW, Lihui W, Schaefer D. Cloud-based manufacturing: Old wine in new bottles. Variety management in manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing. Systems. 2014; Procedia CIRP 17: 94-99. https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.035
10- Dazhong W, Matthew JG, Rosen DW, Schaefer D. Cloud manufacturing: Strategic vision and state-of-the-art. Journal of Manufacturing Systems. 2013; 32 (4): 564-579. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2013.04.008
11- Zhang Y, Wang J, Liu S, Qian C. Game Theory based real time shop floor scheduling strategy and method for cloud manufacturing. International Journal of Intelligent Systems. 2017; 167 (1): 665– 679.
12- Zhong RY, Dai Q, Qu T, Hu G, Huang GQ. RFID-enabled real-time manufacturing execution system for mass-customization production. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 2013; 29 (2): 283-292.
13- Dubey S, Agrawal S. QoS driven task scheduling in cloud computing. International Journal of Computer Applications Technology and Research. 2013; 2 (5): 595-600.
14- Faruk MN, Sivakumar D. Multi-layer QOS based task scheduling algorithm for cloud environments. International Journal of Advanced Computer Technology. 2014.
15- Foster I, Zhao Y, Raicu I, Lu S. Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. Grid Computing Environments Workshop, Austin. 2008.
16- Gabrel V, Manouvrier M, Megdiche I, Murat C. A new 0–1 linear program for QoS and transactional-aware web service composition. In IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC). 2012; 33(1): 845-850.
17- Golden B. Virtualization for Dummies. Inc. Wiley Publishing. 2008. USA.
18- Lee J, Shin KG. Development and use of a new task model for cyber-physical systems: a real-time scheduling perspective. Journal of Systems and Software. 2017; 126 (1): 45-56. https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.01.004
19- Hayyolalam V, Kazem AA. A systematic literature review on QoS-aware service composition and selection in cloud environment. Journal of Network and

www.SID.ir

Archive of SID

Computer Applications. 2018; 110 (1): 52-74. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.03.003

20- Lee S, Kumara S, Gautam N. Efficient scheduling algorithm for component-based networks. Future Generation Computer Systems. 2007; 23 (4): 558-568. https://doi.org/10.1016/j.future.2006.09.002

21- -Nagarajan HPN, Panicker S, Mokhtarian H, Coatanéa E, Haapala KR. Improving worker health and safety in wire arc additive manufacturing: A graph-based approach. Procedia CIRP. 2020; 90 (1): 461-466. https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.116

22- -Kaiyue W, Lu P, Zhu Z. Distributed online scheduling and routing of multicast-oriented tasks for fitness function-driven cloud computing. IEEE Communications Letters. 2018; 20 (4): 684-687. https://doi.org/10.1109/LCOMM.2016.2526001

23- Hermann L, Rey J, Barth S, Bergs T. Systematic generation of manufacturing changes for safety-critical components. Journal of Manufacturing Systems. 2020; 56 (1): 270-280. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.06.008

24- Wikner J, Hedvall L, Mattsson SA. Hierarchical adaptive control of safety buffers in manufacturing. IFAC-Papers Online. 2019; 52 (13): 2626-2631. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.603

25- Jin H, Yao X, Chen Y. Correlation-aware QoS modeling and manufacturing cloud service composition. Journal of Intelligent Manufacturing. 2015; 28 (8): 1-14. https://doi.org/10.1007/s10845-015-1080-2

26- Jiang H, Yi J, Chen S, Zhu X. A multi-objective algorithm for task scheduling and resource allocation in cloud-based disassembly Journal of Manufacturing Systems. 2016; 41 (1): 239-255. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2016.09.008

27- Jian C, Wang Y. Batch task scheduling-oriented optimization modelling and simulation in cloud manufacturing. International Journal of Simulation Modelling. 2014; 13 (1): 93–101

28- Li B, Song AM, Song J. A distributed QoS-constraint task scheduling scheme in cloud computing environment: Model and algorithm. Advances in Information Sciences and Service Sciences. 2012; 4 (5): 283–291.

29- Li W, Zhu C, Yang LT, Shu L, Ngai ECH, Ma Y. Subtask scheduling for distributed robots in cloud manufacturing. IEEE System Journal. 2017; 11 (2): 941–950.

30- Liao TW, Chang PC, Kuo RJ, Liao CJ. A comparison of five hybrid metaheuristic algorithms for unrelated parallel-machine scheduling and inbound trucks sequencing in multi-door cross docking systems. Applied Soft Computing. 2014; 21 (1):180-193.

31- Liao TW, Su P. Parallel machine scheduling in fuzzy environment with hybrid ant colony optimization including a comparison of fuzzy number ranking methods in consideration of spread of fuzziness. Applied Soft Computing. 2017; 56 (1): 65–81.

32- Lin YK, Chong CS. Fast GA-based project scheduling for computing resources allocation in a cloud manufacturing system. Journal of Intelligent Manufacturing. 2017; 28 (1): 1189–1201.

33- Tao F, Cheng J, Cheng Y, Gu S, Zheng T, Yang H. SDMSim: A manufacturing service supply–demand matching simulator under cloud environment. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 2017; 45 (1): 34-46.

34- Tao F, Zhang L, Lu K, Zhao D. Research on manufacturing grid resource service optimal-selection and composition framework. Enterprise Information Systems. 2012; 6(2): 237-264.

35- Tapscott D, Williams ADW. The art and science of peer production. In: Wikinomics: how mass collaboration changes everything. USA: Penguin Group Inc. 2008; 4 (1): 7-33.

36- Lu Y, Xu X. A semantic web-based framework for service composition in a cloud manufacturing environment. Journal of manufacturing systems. 2017; 42 (1): 69-81. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2016.11.004

37- Xu X. From cloud computing to cloud manufacturing. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 2012; 28(1): 75-86. https://doi.org/10.1016/j.rcim.2011.07.002

38- Lu Y, Xu X. A semantic web-based framework for service composition in a cloud manufacturing environment. Journal of Manufacturing Systems. 2017; 42 (1): 69-81. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2016.11.004

39- Putnik G, Sluga A, ElMaraghy H, Teti R, Koren Y, Tolio T, Hon B. Scalability in manufacturing systems design and operation: State-of-the-art and future developments roadmap. CIRP Annals-Manufacturing Technology. 2013. https://doi.org/10.1016/j.cirp.2013.05.002

www.SID.ir

Archive of SID

https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.09.03

40- Wu D, Greer MJ, Rosen DW, Schaefer D. Cloud Manufacturing: Strategic Vision and State-of-the-Art. Journal of Manufacturing Systems. 2013; 32 (1): 564-579. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2013.04.008

41- Akbaripour H, Houshmand M, Van-Woensel T, Mutlu N. [Cloud manufacturing service selection optimization and scheduling with transportation considerations: mixed-integer programming models]. International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2017; 95 (1): 1-28. https://doi.org/10.1007/s00170-017-1167-3

42- Dong Y, Xiaa T, Fangb X, Zhanga Z, Xia L. Prognostic and health management for adaptive manufacturing systems with online sensors and flexible structures. Computers & Industrial Engineering. 2019; 133 (1): 57-68. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.04.051

43- Bagheri B, Rezapoor M, Lee L. [A unified data security framework for federated prognostics and health management in smart manufacturing]. Manufacturing Letters. 2020; 24 (1): 136-139. https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2020.04.011

44- -Soualhi M, Nguyen KTP, Medjaher K. Pattern recognition method of fault diagnostics based on a new health indicator for smart manufacturing. Mechanical Systems and Signal Processing. 2020; 142 (1): 106680-106699. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2020.106680

45- Moatari-Kazerouni A, Chinniah Y, Agard B. [A proposed occupational health and safety risk estimation tool for manufacturing systems]. International Journal of Production Research. 2014; 3 (1): 37-41.

46- He Y, Zhao Y, Han X, Zhou D, Wang W. Functional Risk-Oriented Health Prognosis Approach for Intelligent Manufacturing Systems. Reliability Engineering and System Safety. 2020; In Press. https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.107090

47- Yang S, Bagheri B, Kao HA, LEE J. A unified framework and platform for designing of cloud-based machine health monitoring and manufacturing systems. Journal of Manufacturing Science and Engineering. 2015; 137 (4): 1-6. https://doi.org/10.1115/1.4030669

48- Sobhani A, Wahab MIM, Neumann WP. [Investigating work-related ill health effects in optimizing the performance of manufacturing systems]. European Journal of Operational Research. 2015; 241 (3): 708-718.

www.SID.ir