

Smart Collaboration

Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung

Manfred Rosenberger
Virtual Vehicle Research Center
Graz Austria
manfred.rosenberger@v2c2.at

Michael Fellmann
Informatik und Elektrotechnik
Universität Rostock
Rostock Germany
michael.fellmann@uni-rostock.de

Alexander Richter
School of Information
Management
Victoria University Wellington
Wellington New Zealand
alex.richter@vuw.ac.nz

Alexander Stocker
Virtual Vehicle Research Center
Graz Austria
alexander.stocker@v2c2.at

Michael Schmeja
Virtual Vehicle Research Center
Graz Austria
michael.schmeja@v2c2.at

Christian Kaiser
Virtual Vehicle Research Center
Graz Austria
christian.kaiser@v2c2.at

Zusammenfassung

In Unternehmen mit komplexen Produkten und Dienstleistungen wachsen die Anforderungen, welche an Kommunikation, Koordination und Zusammenarbeit zwischen Informations- und Wissensarbeitern gestellt werden, stetig.

Dabei sind verschiedenste Personen und Rollen, beginnend in der Produktplanung und -Entwicklung bis hin zur Produktion und Fertigung, sowie deren unterschiedlich ausgeprägte IT-Kompetenzen und Möglichkeiten sich kreativ in den Kommunikationsprozess einzubringen, zu betrachten. Neben der organisatorischen Perspektive sind auf der technischen Seite unterschiedliche Werkzeuge und Systeme mit ihren jeweiligen Schnittstellen zu betrachten.

Ausgehend von den Projekten ContextEng und den EU Projekten iDev40 und Productive 4.0 soll dieser Workshop eine Reihe vorangegangener Workshops zum Thema Interaktion in Organisationen weiterführen und eine nachhaltige Plattform für Praktiker und Wissenschaftler bieten, um gemeinsam aktuelle und zukünftige Fragestellungen rund um den Einsatz neuer Informationssysteme und -technologien interdisziplinär und aus unterschiedlichen Standpunkten zu diskutieren.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

MuC'19 Workshops, Hamburg, Deutschland.

© Proceedings of the Mensch und Computer 2019 Workshop on Smart Collaboration – Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung. Copyright held by the owner/author(s).
<https://doi.org/10.18420/muc2019-ws-300>

CCS CONCEPTS

• Applied computing → Operations research → Industry and manufacturing • Information systems → Information systems applications → Enterprise information systems

KEYWORDS

Smart Factory, Product Development, Manufacturing, Enterprise 2.0, Information Management, Decision Support, Smart Engineering

ACM Reference format:

Manfred Rosenberger, Michael Fellmann, Alexander Richter, Alexander Stocker, Michael Schmeja, Christian Kaiser. 2019. Smart Collaboration – Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung. In *Mensch und Computer 2019 – Workshopband*, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., <https://doi.org/10.18420/muc2019-ws-300>

1 Einleitung

Die Entwicklung komplexer Produkte und Dienstleistungen (cyber-physikalischer Systeme bzw. Smart Connected Products [8]) bedarf einer idealen Systemumgebung. Das bedingt ein optimales Zusammenspiel zwischen Mensch, Prozess, Kultur und Technologie. Für den Menschen ergeben sich aus der fortschreitenden Entwicklung zu Producern bzw. Intrapreneuren völlig neue Anforderungen an betriebliche Informationssysteme, wie aktuelle Arbeiten zeigen [3, 4, 9, 12, 15, 19].

Gemäß einer aktuellen Definition aus dem Bereich Wirtschaftsinformatik (WI) von Hansen und Neumann [6] besteht ein Informationssystem aus Menschen und Maschinen, die Informationen erzeugen und/oder benutzen und die durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden sind. Moderne Informationssysteme in der Produktentstehung müssen

neben der optimalen Kommunikation auch weitere Ebenen der sozialen Interaktion wie Koordination und Kooperation¹ [20]. Aus Sicht von CSCW (Computer Supported Cooperative Work) steht das sozio-technische Systemverständnis seit jeher im Vordergrund.

Gerade in technologieorientierten Unternehmen werden vor dem Hintergrund großer Produkt- und Variantenvielfalt immense Herausforderungen an Kommunikation und Zusammenarbeit gestellt. Lösungen werden zwar oft in der Automatisierung gesucht, doch auch in Bewegungen wie der von Deutschland ausgehenden „Industrie 4.0“ [15] wird der Mensch künftig eine wesentliche Rolle spielen. Mit „Industrie 4.0“ werden die unterschiedlichsten Trends rund um die Weiterentwicklung von Produktionsstätten zusammengefasst. Mit dem Einzug des Internet in die Produktion und seiner zahlreichen Facetten (Internet of Data, Services, and Things) soll ein viertes industrielles Zeitalter anbrechen, das durch die zunehmende „Informatisierung“ nicht nur einzelner Fabriken sondern ganzer Produktionswertschöpfungsnetzwerke zur Schaffung von Mehrwert und Arbeitsplätzen führt. Ein Großteil dieser Entwicklungen wird durch die Player der IKT-Industrie forciert, und Industrie 4.0 benennt damit oft „nur“ die fortlaufende „Informatisierung“ klassischer Fabriken [16]. Die bisherige Trennung in monolithische Systeme für Entwicklung Logistik und Produktion, Kunden- und Zuliefererintegration, sowie deren statischen Datenmodelle können aktuelle Anforderungen in der Produktentstehung (Smart, Engineering, Smart Factories etc.) nicht abdecken [1]. Zudem sind viele Experten, die Organisatoren dieses Workshops inkludiert, der Ansicht, dass der Mensch in Zukunft als Wissensarbeiter in der Produktentwicklung und Produktion eine wesentliche Rolle spielen wird.

iDev40 - Integrated Development 4.0: Digitalisierung und Industrie 4.0 ermöglichen grundlegende geschäftliche Innovationen und disruptive Veränderungen. Durch die enge Verzahnung von Entwicklungsprozessen, Logistik und Produktion mit Industrie 4.0-Technologien wird iDev40 den Time-to-Market entscheidend verkürzen. Durch die Entwicklung und Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie für die europäische Industrie für elektronische Bauelemente und Systeme wird ein "bahnbrechender Wandel" eingeleitet. Basierend auf dem Konzept des „digitalen Zwillinges“ treibt Integrated Development 4.0 die digitale Transformation einzelner Prozesse voran und führt zu einer integrierten digitalen Wertschöpfungskette. Entwicklung, Planung und Fertigung werden über den gesamten Produktlebenszyklus vom Konzept des „digitalen Zwillinges“ profitieren. iDev40 adressiert EU-Richtlinien für 2020 und darüber hinaus und zielt darauf ab, Lösungen für einige schwierige gesellschaftliche und organisatorische Herausforderungen zu bieten, z.B: innovative Technologien zur Bewältigung der

zunehmenden Komplexität bei der Entwicklung und Herstellung von ECS „made in Europe“ in Bezug auf Digitalisierungsansätzen und qualitativ hochwertigem Wissen: Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit durch interdisziplinäre Entwicklung und Produktion. Durch die Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze werden spezifische Bereiche der Logistik, Produkte und Prozesse virtualisiert. Die Zusammenarbeit der wichtigsten europäischen ECS-Akteure bei der Digitalisierung wird verstärkt. „Wissensarbeiter“ in der Fertigung sowie die Entwicklung und Bewertung globaler Wertschöpfungsketten werden durch intelligenteren Maschinen (AI) unterstützt.

iDev40 deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab und bietet nachhaltige, digitale und industrielle Lösungen für eine integrierte Entwicklung und Produktion.

Productive 40 ist ein ehrgeiziges ganzheitliches Innovationsprojekt, um die Potenziale der Digitalen Industrie zu öffnen und um eine führende Position der Industrie in Europa zu erhalten. Alle beteiligten Partner werden daran arbeiten, die Möglichkeit zu schaffen, Hardware und Software von Internet of Things (IoT) -Geräten effizient zu entwerfen und zu integrieren. Um die reale mit der digitalen Welt zu verbinden, braucht es mehr als nur das Hinzufügen von Software zur Hardware.

Context Eng: Im Projekt Context Eng sollen Konzepte und Lösungsansätze zur proaktiven und kontextbasierten Unterstützung von Entwicklungsingenieuren mittels Graph-basierten Technologien und Cognitive Services (i.S. Kontextbestimmung, Knowledge-Graph-Anreicherung, kausale Schlussfolgerung, User Experience) entwickelt werden. Die Ergebnisse sollen demonstriert und mit potentiellen Nutzern im Systems Engineering evaluiert und letztendlich daraus Empfehlungen für die zukünftige praktische Anwendung abgeleitet werden.

2 Zentrale Fragestellungen des Workshops

Wie kann die Kommunikation und Zusammenarbeit in der Produktentstehung durch neuartige Informationssysteme bestmöglich unterstützt werden?

Dieser Workshop fokussiert auf die Interaktion zwischen Mitarbeitern in der Produktentwicklung (Smart Development) und Mitarbeitern in der Produktion (Smart Factories) sowohl innerhalb als auch zwischen diesen Bereichen.

Relevante Fragestellungen lassen sich nach den Teilsystemen Mensch, Technologie und Organisation strukturieren. Die folgende, nicht abgeschlossene Auflistung soll dabei helfen, eigene Praxis- und Forschungsthemen in den Workshop-Kontext zu übersetzen:

¹ 3K Modell

Aus Sicht von Menschen, z.B.

- Welche Ansprüche stellen Ingenieure oder Produktionsmitarbeiter an Informationssysteme zur Unterstützung sozialer Interaktion und wie unterscheiden sich diese?
- Wie kann der Ingenieur oder der Produktionsmitarbeiter motiviert werden, neuartige Informationssysteme in der Produktentstehung anzuwenden?
- Welche Anwendungsfälle sind dazu geeignet, mitarbeiterzentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung einzusetzen?
- Mit welchen Herausforderungen ist der Ingenieur oder der Produktionsmitarbeiter in der Vorbereitung eines Informationssystem-Prototyps für den Einsatz im Produktiv-Betrieb konfrontiert und worauf sollte aus Anwendersicht ein spezieller Fokus gesetzt werden?

Aus Sicht der Technologie, z.B.

- Welche technologischen Ansätze wurden bisher entwickelt, um Kommunikation und Zusammenarbeit in Smart Factories, bzw. in der Produktentwicklung zu unterstützen?
- Wie können neuartige Technologien für die Analyse von Produktionsdaten verwendet werden, um Mitarbeiter in der Entscheidungsfindung zu unterstützen?
- Wie wirken sich in diesem Zusammenhang neuartige Technologien, wie beispielsweise Cyber-Physikalische Systeme, auf die Zusammenarbeit aus?

Aus Sicht der Organisation, z.B.

- Wie können neue mitarbeiterzentrierte Informationssysteme in bestehende Prozesse und Kulturen – und insbesondere in Produktions- und Entwicklungsumgebungen eingebettet werden?
- Wie sehen erfolgreiche Methoden zur Evaluierung von Arbeitszufriedenheit, Problemlösungskompetenz oder auch von Innovation-Skills (Umgang mit neuartigen Technologien, neuen Organisationsstrukturen oder mit steigender Komplexität) der Mitarbeiter in der Praxis aus?
- Welche Einführungsstrategien haben sich bewährt, um Informationssystem-Prototypen in den Produktiv-Betrieb überzuführen?
- Welche organisationalen Rahmenbedingungen befürworten/verhindern derzeit die Aneignung mitarbeiterzentrierter Informationssysteme in Smart Factories, bzw. in der Produktentwicklung?
- Wie können optimale Organisations- und Informationsstrukturen für Smart Factories bzw. für die Produktentwicklung ausgestaltet sein?

Themen des Workshops:

Speziell von Interesse sind Beiträge zu den folgenden Themen:

- Methoden, Modelle und Technologien für Wissens- und Informationsmanagement mit Schwerpunkt Social Software in Smart Factories und in der Produktentwicklung
- Prozeduren und Praktiken für effektives Wissensmanagement mit Social Software in Smart Factories und in der Produktentwicklung
- Evaluation des Einsatzes von Social Software in Smart Factories, bzw. in der Produktentwicklung (z.B. mit Hilfe von Mixed-Method-Ansätzen)
- Neue Ansätze zur Informations- und Wissensvernetzung, sowie zur Informations- und Wissensvisualisierung in Smart Factories, bzw. in der Produktentwicklung
- Durchgängige Lösungen für eine Smart-Factory-Lernumgebung, welche sich zumindest für die drei Anwendungsfälle (i) Kurs-basiertes Lernen (classroom training), (ii) in-situ-Lernen an der Maschine und (iii) Dokumentation von außergewöhnlichen Ereignissen eignen.
- Empirische Studien mit explorativem, deskriptivem oder erklärendem Charakter

3 Rahmen des Workshops, Zielgruppen und Durchführung

Dieser Workshop baut auf den bereits von den Organisatoren durchgeführten Workshops und Special Sessions auf und setzt deren Tradition fort². Er wird von der Fachgruppe CSCW mitorganisiert und orientiert sich inhaltlich an den letztjährigen Workshops „Smart Factories 2014-2018“, an denen bis zu 50 Personen teilgenommen haben.

In einem halb- oder ganztägigen Workshop sollen das Thema „Smart Collaboration“ aus einer wissenschaftlich-

² Bisherige Veranstaltungen:

- „Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft“ (Mensch und Computer 2018)
- „Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft“ (Mensch und Computer 2017)
- „Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft“ (Mensch und Computer 2016)
- „Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft“ (Mensch und Computer 2015)
- „Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft“ (Mensch und Computer 2014)
- „Future Workplace – Socio-technical Impacts on Knowledge and Information Work“ (FWP 2013, WEBIST 2013),
- „Motivation und kulturelle Barrieren bei der Wissensteilung im Enterprise 2.0“ (Mensch und Computer 2011),
- „E20Success - Enterprise 2.0 - Mehr Erfolg mit Web 2.0 im Unternehmen“ (6. Konferenz Professionelles Wissensmanagement 2011),
- „Teaching E20Cases“ (Mensch und Computer 2012),
- „Sozio-technische Integration? Bottom Up? Simplicity? Was sind die Erfolgstreiber von Enterprise 2.0“ (Mensch und Computer 2010),
- „Enterprise 2.0: Web 2.0 im Unternehmen“ (Mensch und Computer 2009),
- „Corporate Web 2.0: Wissensnetzwerke und Soziale Software in Unternehmen“ (5. Konferenz Professionelles Wissensmanagement 2009).

anwendungsorientierten sowie einer praxisnahen Perspektive beleuchtet und diskutiert werden. Der Workshop richtet sich sowohl an anwendungsorientierte Forscher als auch an Entscheidungsträger in der praktischen Anwendung.

Ziel der Organisatoren ist es, einen bewusst interdisziplinären Workshop zu organisieren, in dem Vertreter aus Soziologie, Psychologie, Betriebswirtschaft, Wirtschaftsinformatik und Informatik das Thema aus ihrer jeweiligen Fachperspektive darstellen können.

- Im ersten Teil des Workshops werden Präsentationen (ca. 20 Minuten) basierend auf eingereichten schriftlichen Beiträgen gehalten, welche die Bedeutung des Themas näherbringen sowie einen Überblick über aktuelle Entwicklungen geben. Diese dienen als Basis für Diskussion und Austausch sowie als Inspiration für eigene Ansätze der Teilnehmer.
- Der zweite Teil des Workshops umfasst die Ausarbeitung zukunftsweisender Themengebiete im Kontext von „Smart Factories“ und „Smart Development“ und die Diskussion dieser Themen in Kleingruppen. Innerhalb der Gruppen wird die Diskussion aus einer wissenschaftlichen sowie einer praxisnahen Perspektive angeregt, um gemeinsame zentrale Gestaltungsräume und konkrete Fragestellungen aufzuzeigen.

Beitragsformen umfassen technische Entwicklungen (Konzepte, Design-Studien und Demonstratoren) und Studien, welche sich mit oben genannten Fragestellungen auseinandersetzen. Auch empirische Studien aus Psychologie, CSCW, BWL, (Wirtschafts-) Informatik und Sozialwissenschaften sowie Erfahrungswerte aus der Praxis sind sehr willkommen. Beiträge können als wissenschaftliche Langbeiträge (max. 6 Seiten), Praxisbeiträge (2-4 Seiten), Systempräsentationen (2-4 Seiten) oder innovative Konzeptideen (2-4 Seiten) gemäß den Formatvorgaben der „Mensch & Computer 2019“ in Deutsch oder Englisch eingereicht werden.

Alle gesammelten Beiträge werden in überarbeiteter Form im Workshop-Band der „Mensch & Computer 2019“ veröffentlicht. Darüber hinaus ist eine Veröffentlichung der ausgearbeiteten Ergebnisse des Workshops geplant.

DANKSAGUNG

This project has received funding from the Electronic Component Systems for European Leadership Joint Undertaking under grant agreement No 783163. This Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and Germany, Austria, France, Czech Republic, Netherlands, Belgium, Spain, Greece, Sweden, Italy, Ireland, Poland, Hungary, Portugal, Denmark, Finland, Luxembourg, Norway, Turkey.

Literaturverzeichnis

- [1] Anderl, R., Eigner, M., Sendl, U., Stark, R. (Hrsg.): Smart Engineering. Interdisziplinäre Produktentstehung (acatech DISKUSSION), Heidelberg u. a.: Springer Verlag 2012
- [2] Campatelli, Gianni; Richter, Alexander; Stocker, Alexander: Participative Knowledge Management to Empower Manufacturing Workers, International Journal of Knowledge Management (IJKM), 12(4), 2016.
- [3] Denger, A., Stocker, A., Schmeja, M. (2012): Future Workplace – Eine Untersuchung sozio-technischer Einflüsse auf den Arbeitsplatz der Zukunft. Shaker Verlag, Aachen.
- [4] Denger, A., Fritz, J.; Denger, D.; Priller, P.; Kaiser, C.; Stocker, A. (2014): Organisationaler Wandel durch die Emergenz Cyber-Physikalischer Systeme: Die Fallstudie AVL List GmbH, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 300.
- [5] Hannola L., Richter A., Richter S., Stocker A. (2018). Empowering production workers with digitally facilitated knowledge processes – a conceptual framework, International Journal of Production Research, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2018.1445877>.
- [6] Hansen, H.R., Neumann, G. (2009): Wirtschaftsinformatik 1. Grundlagen und Anwendungen, Lucius und Lucius Verlagsgesellschaft.
- [7] Kaiser, C., Stocker, A., Richter, A., Wifling, M., Fritz, J. & Kittl, C., (2016). Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft. In: Weyers, B. & Dittmar, A. (Hrsg.), Mensch und Computer 2016 – Workshopband. Aachen: Gesellschaft für Informatik e.V..
- [8] Porter, M.; Heppelmann, J.E. (2014): How Smart, Connected Products are Transforming Competition, Harvard Business Review.
- [9] Richter, A. (2014): Vernetzte Organisation. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- [10] Richter, A., Bullinger, A. (2010): Enterprise 2.0 - Gegenwart und Zukunft, Vorschlag einer Forschungsagenda, Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI).
- [11] Richter A., Heinrich P., Stocker A., Schwabe G. (2018). Digital Work Design. The Interplay of Human and Computer in Future Work Practices as an Interdisciplinary (Grand) Challenge, Bus Inf Syst Eng (2018) 60: 259. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0534-4>
- [12] Rosenberger, M., Stocker, A., Alb, M. & Pergler, E., (2016). Produktentwicklungsarbeit als Spannungsfeld: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Weyers, B. & Dittmar, A. (Hrsg.), Mensch und Computer 2016 – Workshopband. Aachen: Gesellschaft für Informatik e.V..
- [13] Rosenberger, M. & Stocker, A., (2017). Eine Vorgehensweise zur Unterstützung der Einführung von Industrie-4.0-Technologien. In: Burghardt, M., Wimmer, R., Wolff, C. & Womser-Hacker, C. (Hrsg.), Mensch und Computer 2017 - Workshopband. Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V..
- [14] Schafner, M., Rosenberger, M., Mörtl, P., Stocker, A., Richter, A., Schmeja, M., Felsberger, A. & Kittl, C., (2018). Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft. In: Dachsel, R. & Weber, G. (Hrsg.), Mensch und Computer 2018 - Workshopband. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V..
- [15] Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., Schlund, S. (2014). Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Studie von Fraunhofer IAO.
- [16] Stocker, A., Denger, A., Fritz, J., Kittl, C. & Richter, A., (2014). Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft. In: Butz, A., Koch, M. & Schlichter, J. (Hrsg.), Mensch & Computer 2014 - Workshopband. Berlin: De Gruyter Oldenbourg. (S. 251-257).
- [17] Stocker, A.; Brandl, P.; Michalczuk, R.; Rosenberger, M. (2014): Mensch-zentrierte IKT-Lösungen in einer Smart Factory, e & i Elektrotechnik und Informationstechnik, Volume 131, Issue 7.
- [18] Stocker, A., Denger, A., Wifling, M., Fritz, J., Kaiser, C., Kittl, C. & Richter, A., (2015). Smart Factories: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme für die Zusammenarbeit der Zukunft. In: Weisbecker, A., Burmester, M. & Schmidt, A. (Hrsg.), Mensch und Computer 2015 – Workshopband. Berlin: De Gruyter Oldenbourg. (S. 155-163).
- [19] Stocker, A., Tochtermann, K. (2012): Wissenstransfer mit Wikis und Weblogs. Fallstudien für den erfolgreichen Einsatz von Web 2.0 in Unternehmen, Gabler Research, 2. Auflage.
- [20] Teufel, S., u. a.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Bonn 1995.