

Smart Collaboration

Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung

Manfred Rosenberger[†]
Virtual Vehicle
Graz Austria
manfred.rosenberger@v2c2.at

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

Alexander Richter
Wellington School of Business
and Government
Wellington New Zealand
alex.richter@vuw.ac.nz

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

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

Stelios Andreas Damalas
Virtual Vehicle
Graz Austria
steliosandreas.damala@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 berücksichtigen.

Unterstützt vom EU Projekt iDev40, 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, bzw. neuer Benutzerschnittstellen 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).
Smart Collaboration – Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung, Mensch und Computer 2021, Ingolstadt, Deutschland
© 2021 Copyright held by the owner/author(s).
<https://doi.org/10.18420/muc2021-mci-ws04-110>

CCS CONCEPTS

• Computer systems organization → Embedded and cyber-physical systems • 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, Stelios, A. Damalas. 2021. Smart Collaboration – Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung. In Mensch und Computer 2021 - Workshopband, September 05–08, 2021, Ingolstadt, Germany. ACM, New York, NY, USA, 4 pages. <https://doi.org/10.18420/muc2021-mci-ws04>

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 von Technologie, Prozess, Kultur und Menschen. Aus der fortschreitenden Verschiebung der Aufgaben der beteiligten Personen zu Produzern und Intrapreneuren ergeben sich, wie aktuelle Arbeiten zeigen [3, 4, 9, 12, 15, 19], völlig neue Anforderungen an betriebliche Informationssysteme.

Die Wirtschaftsinformatik (WI) [6] definiert ein Informationssystem als ein System bestehend aus Menschen und Maschinen. Diese erzeugen und/oder benutzen Informationen und sind durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden. Moderne Informationssysteme in der Produktentstehung müssen neben der optimalen Kommunikation auch sozialen Interaktion wie Koordination und

Kooperation¹ unterstützen [20]. Aus Sicht von CSCW (Computer Supported Cooperative Work) steht das sozio-technische Systemverständnis seit jeher im Vordergrund.

Gerade technologieorientierte Unternehmen stellen in der Produktentstehung, vor dem Hintergrund großer Produkt- und Variantenvielfalt, große Anforderungen an Kommunikation und Zusammenarbeit. Gewünschte Lösungen werden zwar oft in der Automatisierung gesucht, dennoch wird künftig auch, wie bspw. in der von Deutschland ausgehenden „Industrie 4.0“ Initiative [15] der Mensch eine wesentliche Rolle spielen. Der Begriff „Industrie 4.0“ fasst unterschiedlichste Trends rund um die Weiterentwicklung von Produktionsstätten zusammen: Der Einzug des Internet in die Produktion und seine zahlreichen Facetten (Internet of Data, Services, and Things) lässt ein viertes industrielles Zeitalter anbrechen. Dabei schaffen, durch die zunehmende „Informatisierung“, nicht nur einzelne Fabriken, sondern ganze Produktionswertschöpfungsnetzwerke Mehrwert und Arbeitsplätze. Da ein Großteil dieser Entwicklungen durch die Player der IKT-Industrie getrieben werden, läuft Industrie 4.0 damit oft „nur“ auf eine fortlaufende „Informatisierung“ klassischer Fabriken hinaus [16]. Zudem kann die bisherige Trennung in monolithische Systeme für Entwicklung Logistik und Produktion, Kunden- und Zuliefererintegration, sowie deren statischen Datenmodelle aktuelle Anforderungen in der Produktentstehung (Smart, Engineering, Smart Factories etc.) nicht mehr abdecken [1]. Zusätzlich sind viele Experten, die Organisatoren dieses Workshops inkludiert, der Ansicht, dass der Mensch auch in Zukunft, in Produktentwicklung und Produktion, als Wissensarbeiter immer noch 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 intelligentere Maschinen (AI) unterstützt.

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

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.

Dazu suchen wir nach Beiträgen in folgenden Themenbereichen:

- 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

Diese Beiträge sollen relevante Fragestellungen aus der Perspektive von Mensch, Technologie und Organisation behandeln. Die folgende, nicht abgeschlossene Auflistung soll dabei helfen, eigene Praxis- und Forschungsthemen in den Workshop-Kontext zu übersetzen:

Aus Sicht von Menschen, z.B.

¹ 3K Modell

- 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?

3 Rahmen des Workshops, Zielgruppen und Durchführung

Dieser Workshop baut auf den von den Organisatoren bisher 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“, bzw. „Smart Collaboration“ von 2014-2019⁴, an denen bis zu 50 Personen teilgenommen haben.

In einem halb- oder ganztägigen Workshop sollen das Thema „Smart Collaboration“ aus einer wissenschaftlich-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 Inhalte basierend auf eingereichten schriftlichen Beiträgen vorgetragen (jeweils ca. 20 Minuten), Diese Beiträge führen die Teilnehmer in den Workshop ein und geben einen Überblick über den aktuellen Stand von Forschung und Entwicklung. Auf dieser Basis setzt dann der zweite Teil des Workshops auf
- Im zweiten Teil des Workshops werden die zuvor vorgestellten Beiträge reflektiert und anhand von konkreten Anwendungsbeispielen in Kleingruppen und

² Bisherige Veranstaltungen:

„Smart Collaboration: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung“ (Mensch und Computer 2020)

„Smart Collaboration: Mitarbeiter-zentrierte Informationssysteme in der Produktentstehung“ (Mensch und Computer 2019)

„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).

im Plenum diskutiert. Dabei soll eine wissenschaftliche und praxisnahe Perspektive beibehalten werden.

Call for paper

Die eingereichten Beiträge sollen technische Entwicklungen (Konzepte, Design-Studien und Demonstratoren) und Studien umfassen, 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

The iDev40 project has received funding from the ECSEL Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 783163. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme. It is co-funded by the consortium members, grants from Austria, Germany, Belgium, Italy, Spain and Romania.

The publication was written at Virtual Vehicle Research GmbH in Graz and partially funded within the COMET K2 Competence Centers for Excellent Technologies from the Austrian Federal Ministry for Climate Action (BMK), the Austrian Federal Ministry for Digital and Economic Affairs (BMDW), the Province of Styria (Dept. 12) and the Styrian Business Promotion Agency (SFG). The Austrian Research Promotion Agency (FFG) has been authorised for the programme management.

Literaturverzeichnis

- [1] Anderl, R., Eigner, M., Sendler, 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: Dachselt, 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.