

Jan 17th, 12:00 AM

Vertrauenswürdiger Datenaustausch in Ökosystemen – Entwicklung eines Metamodells zur Trennung von Daten und Kontext

Maximilian Werling

Ferdinand-Steinbeis-Institut, Germany, maximilian.werling@ferdinand-steinbeis-institut.de

Jens Lachenmaier

Ferdinand-Steinbeis-Institut, Germany, jens.lachenmaier@ferdinand-steinbeis-institut.de

Sebastian Renken

Ferdinand-Steinbeis-Institut, Germany, sebastian.renken@ferdinand-steinbeis-institut.de

Heiner Lasi

Ferdinand-Steinbeis-Institut, Germany, heiner.lasi@ferdinand-steinbeis-institut.de

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/wi2022>

Recommended Citation

Werling, Maximilian; Lachenmaier, Jens; Renken, Sebastian; and Lasi, Heiner, "Vertrauenswürdiger Datenaustausch in Ökosystemen – Entwicklung eines Metamodells zur Trennung von Daten und Kontext" (2022). *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings*. 2.

https://aisel.aisnet.org/wi2022/design_science/design_science/2

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Vertrauenswürdiger Datenaustausch in Ökosystemen – Entwicklung eines Metamodells zur Trennung von Daten und Kontext

Maximilian Werling, Jens Lachenmaier, Sebastian Renken, and Heiner Lasi

¹ Ferdinand-Steinbeis-Institut, Heilbronn, Germany

{maximilian.werling,jens.lachenmaier,sebastian.renken,heiner.lasi}@fsti.hn

Abstract. Im Rahmen der digitalen Transformation schließen sich Unternehmen in neuen Ökosystemen zusammen und tauschen vermehrt Daten und Informationen über Unternehmensgrenzen hinweg aus. Dieser Austausch soll, soweit möglich, souverän und vertrauenswürdig erfolgen, d.h. Unternehmen möchten bestimmen, wie ihre Daten verwendet werden. Wertvolle Geschäftsinformationen sollen dabei meist nicht weitergegeben werden. Gleichzeitig müssen Daten mit Partnerunternehmen ausgetauscht und ausgewertet werden, um neue Geschäftsmodelle zu realisieren. In diesem Beitrag wird daher ein Metamodell entwickelt, das die Trennung zwischen Daten und Informationen ermöglicht und damit technische Grundlage eines vertrauenswürdigen Datenaustausch sein kann. Der Beitrag basiert auf einem Case aus der Logistik und zeigt anhand eines konkreten Beispiels Herausforderungen, Lösungsansatz und Potenziale auf.

Keywords: data sharing, data vs. information, contextual data, metamodel, ecosystem

1 Einleitung – der Wert von Daten

Durch die Entwicklung und Verbreitung technischer Innovationen und Konzepte wie das Internet der Dinge (engl. Internet of Things, IoT), die durch Initiativen wie Industrie 4.0 gefördert und begleitet werden, findet derzeit in vielen deutschen Unternehmen ein Wandel statt, der unter dem Begriff „Digitale Transformation“ diskutiert wird. Im Fokus der digitalen Transformation steht die Zusammenarbeit mit anderen Wertschöpfungspartnern in neuen Konstellationen, oftmals als Ökosysteme bezeichnet [1, 2]. Eine solche Zusammenarbeit erfordert in der Regel einen gegenseitigen Datenaustausch über Plattformen, die häufig die Grundlage der Ökosysteme bilden [3].

Über den Wert von Daten wird derzeit in der Praxis viel diskutiert: Unternehmen sehen Daten zunehmend als wertvolle Ressource an, die zusätzlich zu Personal, liquiden Mitteln und Rohstoffen möglichst durchdacht eingesetzt werden soll. Daten und Informationen werden zunehmend auch als Basis für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle diskutiert [4]. Nach Erfahrung der Autoren bestehen in der Praxis jedoch noch häufig Vorbehalte gegenüber der gemeinschaftlichen Nutzung von Daten,

was eine Gestaltung neuer datengetriebener Geschäftsmodelle erschwert. Der hier vorgestellte Ansatz basiert auf einer differenzierteren Betrachtung von Daten, insbesondere objektbezogenen Daten im Kontext des IoT.

Tabelle 1 zeigt Daten aus dem Logistik-Case, der im Kapitel 3 näher beschrieben wird. Die Einträge in der Tabelle wurden durch einfache Pseudonymisierung bewusst unlesbar und damit auf den ersten Blick wenig nützlich gemacht.

Table 1. Daten aus dem Logistik-Case

ID	Xyz987	Nmo456	Spq111	Abc123
12	1,8	40	17	1
14	2,3	250	0	1
17	0,4	1499	60	1

In der Wirtschaftsinformatik entsteht durch die Kombination von Daten mit einem definierten Kontext Information [5, 6]. Erst die Nutzung von Information – aber nicht von Daten – ist entscheidungsrelevant und kann nach diesem Verständnis einen geschäftlichen Mehrwert oder Nutzen stiften.

Die Idee dieses Beitrags besteht darin, Daten von deren nutzenstiftenden Kontext zu trennen, um (kontextlose) Daten austauschen zu können, ohne dabei geschäftsrelevante Informationen preiszugeben. Zu diesem Zweck wird nach der Beschreibung der Methodik und des Cases ein Metamodell vorgeschlagen, das verschiedene Datenarten voneinander abgrenzt und damit den Begriff des Kontextes näher beschreibt. Im letzten Kapitel wird beschrieben, welche Möglichkeiten sich daraus ergeben.

2 Ziel des Beitrags, wissenschaftliche Einordnung und Forschungsmethodik

Mit dem übergreifenden Forschungsvorhaben wird ein Konzept zum vertrauenswürdigen bzw. souveränen Datenaustausch entwickelt. D.h. es werden Lösungsvorschläge erforscht, die Unternehmen in die Lage versetzen, als aktive Partner in Ökosystemen teilzuhaben und für sich Mehrwerte aus der Zusammenarbeit mit neuen und bekannten Stakeholdern zu erzeugen.

Konkretes Ziel dieses Research-in-Progress-Beitrags ist es, die Notwendigkeit eines Metamodells als ein Bestandteil des Konzepts zum vertrauenswürdigen Datenaustausch darzustellen und den aktuellen Entwicklungsstand des Modells zu reflektieren.

Da es in diesem Beitrag darum geht, Erkenntnisse aus einem durchgeführten, gestaltungsorientierten Forschungsprojekt zu abstrahieren, lässt sich der Beitrag der design-orientierten Forschung zuordnen [7, 8]. Da das Forschungsvorhaben sehr stark praxisgetrieben ist und die wissenschaftlicher Erkenntnisse aus der Erfahrung in der Praxis stammen, kann dieser Beitrag ebenfalls der dualen wissenschaftlichen Forschung als Spezialform der Gestaltungsorientierung zugeordnet werden [9].

Die durchgeführten Aktivitäten werden in der Folge als Case aufbereitet, d.h. die Forschungsmethodik Case Study Research nach [10] kommt zum Einsatz. Es handelt

sich dabei um einen Einzelfall, bei dem die Autoren gemeinsam mit den Unternehmen im Ökosystem das Konzept des vertrauenswürdigen Datenaustausch entwickeln und pilotieren. Zur Triangulation kommen offene Interviews, Workshops mit verschiedenen Unternehmensvertretern, teilnehmende Beobachtungen sowie Dokumentenanalysen zum Einsatz. Die Erkenntnisse zum Fall werden in einer Case-Datenbank abgelegt und durch Beteiligung mehrerer Forscher qualitätsgesichert.

Für das dahinterstehende Problem eines souveränen und vertrauenswürdigen Datenaustauschs befinden sich weitere Lösungsansätze aktuell in Entwicklung, z.B. die GAIA-X-Plattform, die Rahmenbedingungen für einen vertrauensvollen Datenaustausch bereitstellt, jedoch einen anderen Ansatz verfolgt [11]. Ein weiterer relevanter Ansatz ist die Verschlüsselung von Daten, die ebenfalls genutzt werden kann, um nur einem reduzierten Empfängerkreis Zugriff auf Daten zu gewähren. Die Verschlüsselung ist aber nicht in der Lage, zwischen Daten und Informationen zu trennen.

Eine erste Literaturrecherche zur Trennung von Daten und Informationen in der AIS eLibrary mit dem Suchstring „abstract:DATA AND abstract:INFORMATION AND abstract:(Separat* OR Differenc* OR Meta OR divi* OR segreg*)” erzielte 145 Treffer. Diese Treffer wurden von den Autoren einzeln auf Basis von Titel und Abstract geprüft; darunter waren keine relevanten Beiträge mit vergleichbarer Zielsetzung.

3 Case-Beschreibung

Das Ökosystem des Falls besteht aus drei Unternehmen: ein Hersteller von Baggern, ein Anbieter von technischen Dienstleistungen und digitalen Plattformstrukturen und ein Hersteller von Sensoren.

Die Pilotphase findet in der internen Logistik des Baggerproduzenten statt. Ziel ist es, Transparenz über die Abläufe in der Logistik – insbesondere den Status und die Auslastung von Flurförderfahrzeugen – zu erlangen. Diese Transparenz besteht in der Deckung der Informationsbedarfe verschiedener Akteure – dies erfolgt im Fall konkret über die Bereitstellung eines Dashboards, das benötigte Informationen aufbereitet.

Um die Informationen bereitzustellen und die Dashboards zu ermöglichen, wird die interne Logistik des Baggerproduzenten digitalisiert, d.h. es werden digitale Abbilder von Flurförderfahrzeugen, Ladehilfsmitteln und dem Werksgelände geschaffen. Kontinuierlich generierte Zustandsdaten werden über offene, digitale Plattformstrukturen, die allen drei Unternehmen zur Verfügung stehen, bereitgestellt. Im Vorfeld wurden die reinen, objektbezogenen Zustandsdaten vom Konsortium als nicht geschäftsrelevant und damit nicht schützenswert eingestuft. Daher können sie allen beteiligten Unternehmen in Form digitaler Abbilder über offene Plattformstrukturen zur Verfügung gestellt werden.

Der Anbieter technischer Dienstleistungen betreibt die Logistik im Auftrag des Baggerherstellers. Die Flurförderfahrzeuge gehören jedoch dem Baggerhersteller; damit verfügt zunächst nur dieser über Angaben zu den Fahrzeugen, die der Dienstleister benötigt. Umgekehrt benötigt das produzierende Unternehmen Angaben zur Logistik, also dazu, welches Teil sich wo befindet, wann Ware eintrifft etc.

Ein Teil der Kontexte (z.B. Typ des Fahrzeugs, Nutzungszeit pro Tag, interne Verrechnungspreise) hingegen wurden von den Akteuren als geschäftsrelevant und damit schützenswert eingestuft. So verfügt jeder Partner über unterschiedliche Kontexte zu den Zustandsdaten und den Assets. Innerhalb des Konsortiums wird darüber diskutiert, welches Unternehmen welche Kontexte erhalten darf bzw. wie diese vergütet werden können. Mit Hilfe dieser Kontexte können die Zustandswerte zu Informationen angereichert werden. Darüber kann zum einen der eigene Informationsbedarf gedeckt werden, zum anderen können Services für andere Unternehmen innerhalb und außerhalb des Konsortiums angeboten werden. Aufgrund verschiedener Kontexte und verschiedener Unternehmensfähigkeiten können unterschiedliche Unternehmen unterschiedliche Services anbieten.

Die Lösung wird aktuell als Pilot aktiv betrieben und genutzt. Der Verantwortliche für IT-Sicherheit hat nach intensiver Diskussion seine Freigabe erteilt, da er kein Risiko eines ungewollten Informationsverlusts erkennen kann.

4 Notwendigkeit und Entwicklung des Metamodells

Wie aus der Fallbeschreibung ersichtlich wird, haben wir es mit verschiedenen Datenarten zu tun, u.a. Zustandsdaten, Stammdaten, Metadaten. Zu den verschiedenen Kontexten liegen ebenfalls Daten vor, da sie in der Regel digital repräsentiert sind. Ein Metamodell (in Form eines UML Klassendiagramms, s. Abb. 1) soll hierzu die Begriffe und deren Beziehungen darlegen.

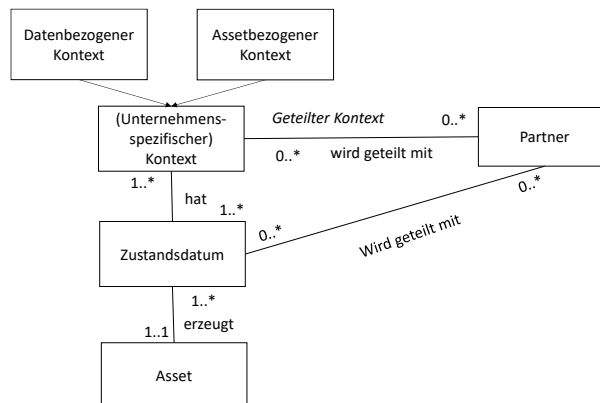


Abbildung 1. Metamodell zu Daten und ihren Kontexten im IoT-Umfeld

1. Zustandsdaten geben den aktuellen Zustand von Assets wieder. Sie werden im Case über Sensorik erfasst und können über Services historisiert oder aggregiert werden. Sie ähneln Transaktions- und Bewegungsdaten, sind jedoch ein Echtzeit-Abbild von Assets, wie z.B. Baggern oder Flurförderfahrzeugen. Erfasst wird z.B. die Hubhöhe, die zurückgelegte Strecke, die Position oder die

aktuelle Last. Die Daten werden allen Partner bereitgestellt, da sie ohne Kontext nicht schützenswert sind.

2. Assetbezogene Kontexte machen Angaben zum Asset. Sie ähneln Stammdaten, sind jedoch auf das Asset und die zu transportierenden Güter bezogen. Beispiele sind der Typ des Flurförderfahrzeugs, dessen Hersteller oder der Typ des Ladungsträgers (z. B. Paletten).
3. Datenbezogene Kontexte machen nähere Angaben zu den verfügbaren Daten. Sie ähneln technischen und betriebswirtschaftlichen Metadaten und beschreiben oft Datenqualitätsaspekte. Beispiele sind die Maßeinheit (z. B. Gewicht in kg) oder den Zeitpunkt der letzten Aktualisierung bzw. die Updatehäufigkeit.
4. Unternehmensspezifische Kontexte sind Daten, die nicht mit anderen Partnern geteilt werden, z. B. Angaben zu internen Verrechnungspreisen. Zunächst sind alle Kontexte unternehmensspezifisch und geschäftsrelevant, bis zu ihrer expliziten Frei- bzw. Weitergabe.
5. Geteilte Kontexte sind die Kontexte, die anderen Partner zur Verfügung stehen. Diese können allen zur Verfügung stehen oder nur ausgewählten Partnern. Das Teilen kann auf verschiedenen Wegen erfolgen, z.B. per E-Mail im Tabellenformat.

5 Fazit, nächste Schritte, Limitationen und Mehrwert

Das Metamodell dient dazu, die verschiedenen Daten und Kontexte voneinander abzugrenzen und eine eindeutige Begriffswelt zu schaffen, auf deren Basis weitere Cases umgesetzt werden können. Im Projekt war es einfacher, von Kontexten zu sprechen, als von Transaktions-, Bewegungs-, Stamm- und Metadaten. So können die Akteure genau entscheiden, welche Daten sie mit welchen Partnern teilen wollen und welche Gegenleistung sie erwarten. Dies kann für jeden Partner und jeden Kontext individuell verhandelt werden.

Bekannte Limitationen sind vernetzte Assets mit digitalen Abbildern als notwendige Grundlage für die Datenerfassung. Zudem wurde das hier beschriebene Konzept erst einmal umgesetzt, so dass die Abstraktionsfähigkeit noch nicht gesichert ist. Als nächste Schritte stehen daher die Evaluation und die Abstraktion an. Eine erste Evaluation der Umsetzbarkeit und Relevanz in der Praxis ist durch den Piloten bereits erfolgt, ein weiterer Evaluationsschritt besteht in der wissenschaftlichen Diskussion dieses Beitrags. Zur Evaluation des Nutzens wird ein Feldexperiment angestrebt.

Im Fall können nun Services nicht nur vom Plattformanbieter, sondern von jedem Beliebigen, auch von Drittunternehmen, die nicht Teil des Konsortiums sind, angeboten werden. Durch die Trennung von Zustandswerten und Kontext können Services ausgeführt werden, die Operationen auf den Daten ausüben, ohne Informationen zu erhalten, also ohne, dass Zugang zu den Kontexten gewährt werden muss. So ist z. B. eine Mustererkennung in Daten möglich, auf Basis von Daten wie in Tabelle 1 dargestellt. Andere Services könnten Berechnungen durchführen, um Daten zu aggregieren, zu transformieren oder mit anderen Daten zu integrieren, z. B. mit Wetterdaten. Die damit einhergehenden Implikationen erfordern weitere Forschung.

References

1. Morar, D., Kemper, H.-G.: Digitale Transformation. *Controlling* 30, 54-61 (2018)
2. Matt, C., Hess, T., Benlian, A.: Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering* 57, 339–343 (2015)
3. Plattform Industrie 4.0: Digitale Ökosysteme in der Industrie – Typologie, Beispiele und zukünftige Entwicklung, Berlin (2021)
4. van 't Spijker, A.: *The New Oil: Using Innovative Business Models to turn Data Into Profit*. Technics Publications, Basking Ridge (2014)
5. North, K.: *Wissensorientierte Unternehmensführung*, Wiesbaden (2021)
6. Krcmar, H.: *Informationsmanagement*. Springer, Berlin Heidelberg (2015)
7. Hevner, A., March, S., Park, J., Ram, S.: Design science in information systems research. *Management Information Systems Quarterly* 28, 75–105 (2004)
8. Osterle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., D, K., Krcmar, H., Loos, P., Mertens, P., Oberweis, A., Sinz, E.: Memorandum on design-oriented information systems research. *European Journal of Information Systems* 20, 7-10 (2010)
9. Weber, P., Hiller, S., Lasi, H.: Dual Scientific Research Framework – Generating Real World Impact and Scientific Progress in Internet of Things Ecosystems. *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS) 2021* 1-12 (2021)
10. Yin, R.: *Case Study Research and Applications*. Sage, Los Angeles (2017)
11. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): *GAIA-X – das europäische Projekt startet in die nächste Phase*, Berlin (2020)