



# Beurteilung von Software Qualität stärken durch Ontologien und Wiederverwendung von Wissen

Workshop: Software Qualität ist wie Schönheit –  
INFORMATIK 2016

Stefan Strell, Volodymyr Shekhovtsov, Heinrich C. Mayr

Institut für Angewandte Informatik (AINF),  
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria

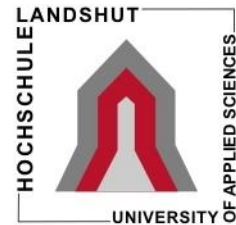
[strell@edu.aau.at](mailto:strell@edu.aau.at), [Volodymyr.Shekhovtsov@aau.at](mailto:Volodymyr.Shekhovtsov@aau.at),  
[Heinrich.Mayr@aau.at](mailto:Heinrich.Mayr@aau.at)

# Kurze Vorstellung des Vortragenden: DI Stefan Strell

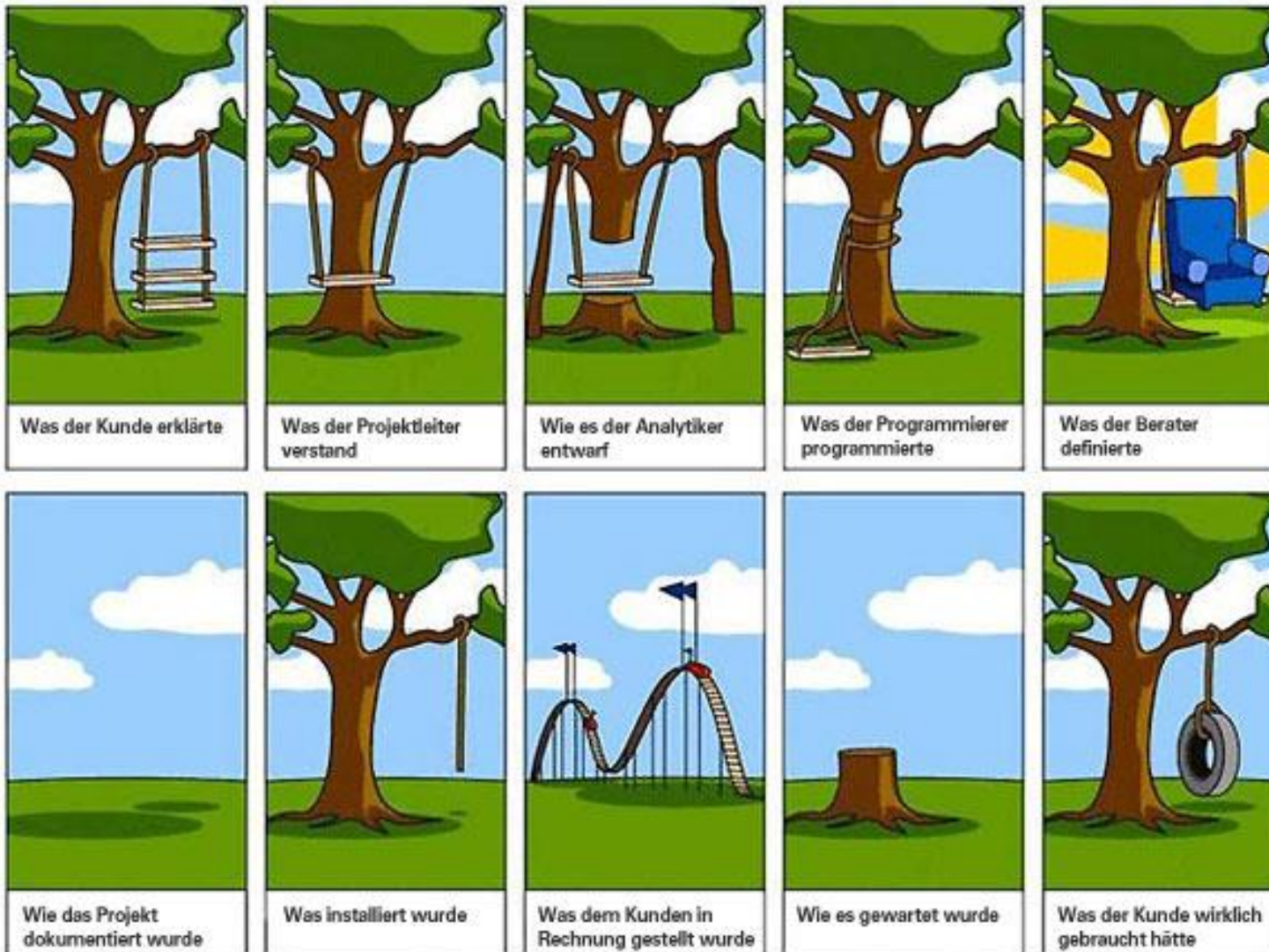


## ■ ■ ■ Berufliche Laufbahn

- HAW Landshut (ehem. FH) – Bachelor Angewandte Informatik (2011)
- AAU Klagenfurt – Master Informatik Spez. Software Engineering (2016)  
Forschungsgruppe Application Engineering (2014-2015)
- Aktuell: Softwareentwickler bei Jack Filter Produktions GmbH



# Problemstellung: Software Qualität



# Agenda

## ■ ■ ■ Beurteilung von Qualität in der Softwareentwicklung

- Grundlegende Definitionen

## ■ ■ ■ Quality-Aware Software Engineering

- Das Forschungsprojekt QuASE (Überblick)
- Forschungsfrage (RQ) einer Forschungsarbeit
- Ontologien & Knowledge Base

## ■ ■ ■ Zusammenfassung & Ausblick

- Zusammenfassung
- Ausblick für das Forschungsprojekt

# Definition Software Qualität

## Definition nach ISO/IEC 9126:

Software Qualität ist die Gesamtheit der Merkmale und Merkmalswerte eines Software-Produkts, die sich auf dessen Eignung beziehen, festgelegte Erfordernisse zu erfüllen.

## Arbeitsdefinition

Die Qualität von Software wird zum einen durch die Fähigkeit zur Ausführung der gestellten Anforderungen und zum anderen durch die effektive und effiziente Projektdurchführung gekennzeichnet.



# Definition Quality-Aware Software Engineering

- ■ ■ Qualitätsbeurteilung stärken
- ■ ■ Aus vergangenen Softwareentwicklungsprojekten effektiv und effizient lernen
- ■ ■ Uncertainty in Softwareentwicklungsprojekten reduzieren
- ■ ■ Grand Challenges der Informatik (z.B. Verlässlichkeit der Software erhöhen) [GI16]

# Agenda

## ■ Quality-Aware Software Engineering

- Grundlegende Definitionen

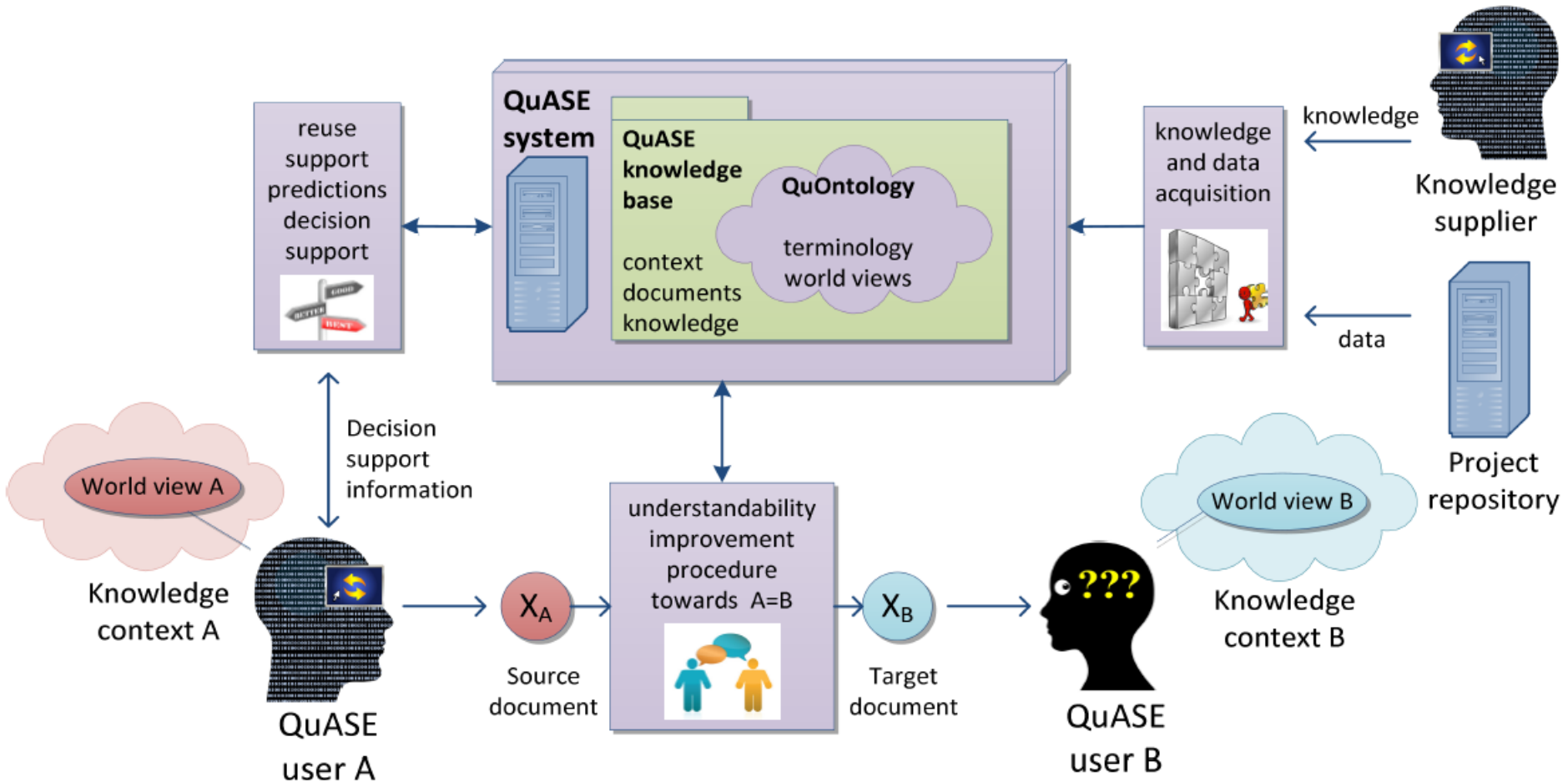
## ■ Quality-Aware Software Engineering

- Das Forschungsprojekt QuASE (Überblick)
- Forschungsfrage (RQ) einer Forschungsarbeit
- Ontologien & Knowledge Base

## ■ Zusammenfassung & Ausblick

- Zusammenfassung
- Ausblick für das Forschungsprojekt

# Projekt QuASE Überblick



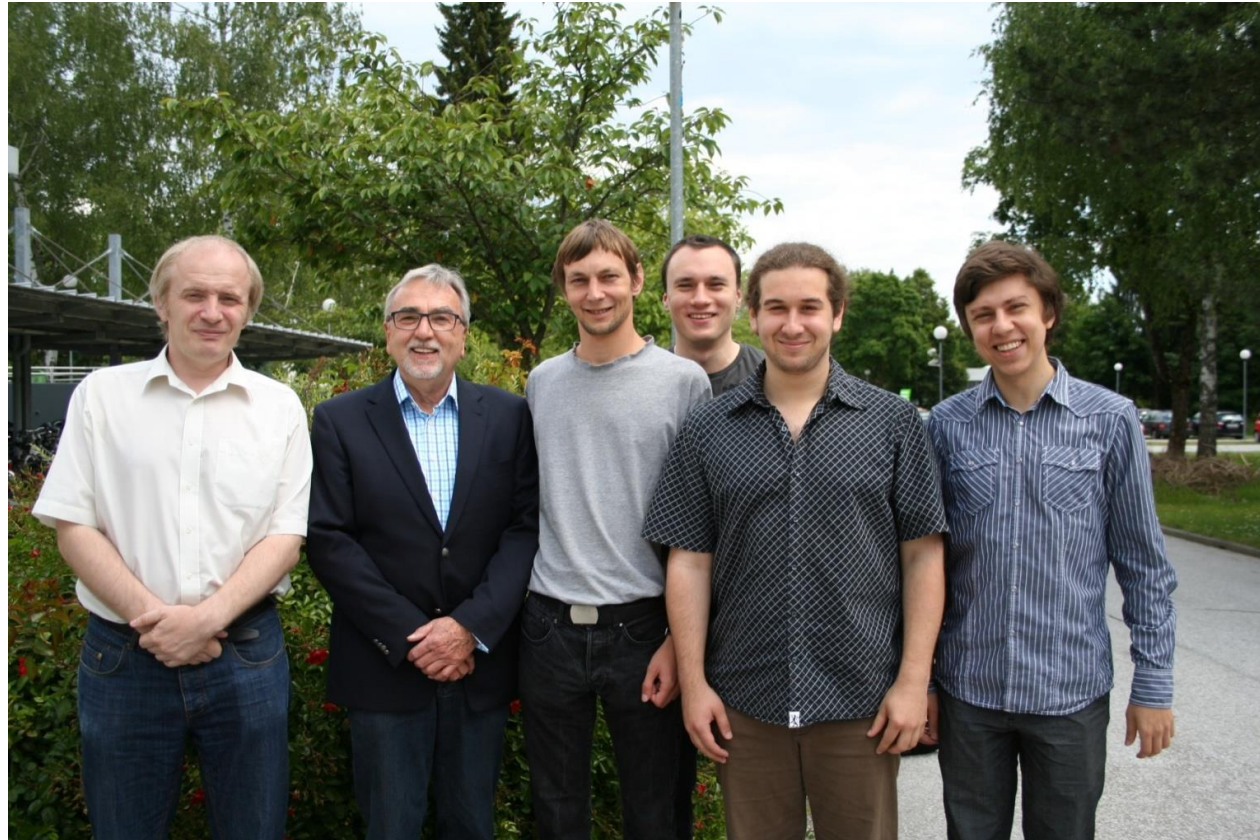
Schematisches Konzept von QuASE (aus [SMK15])



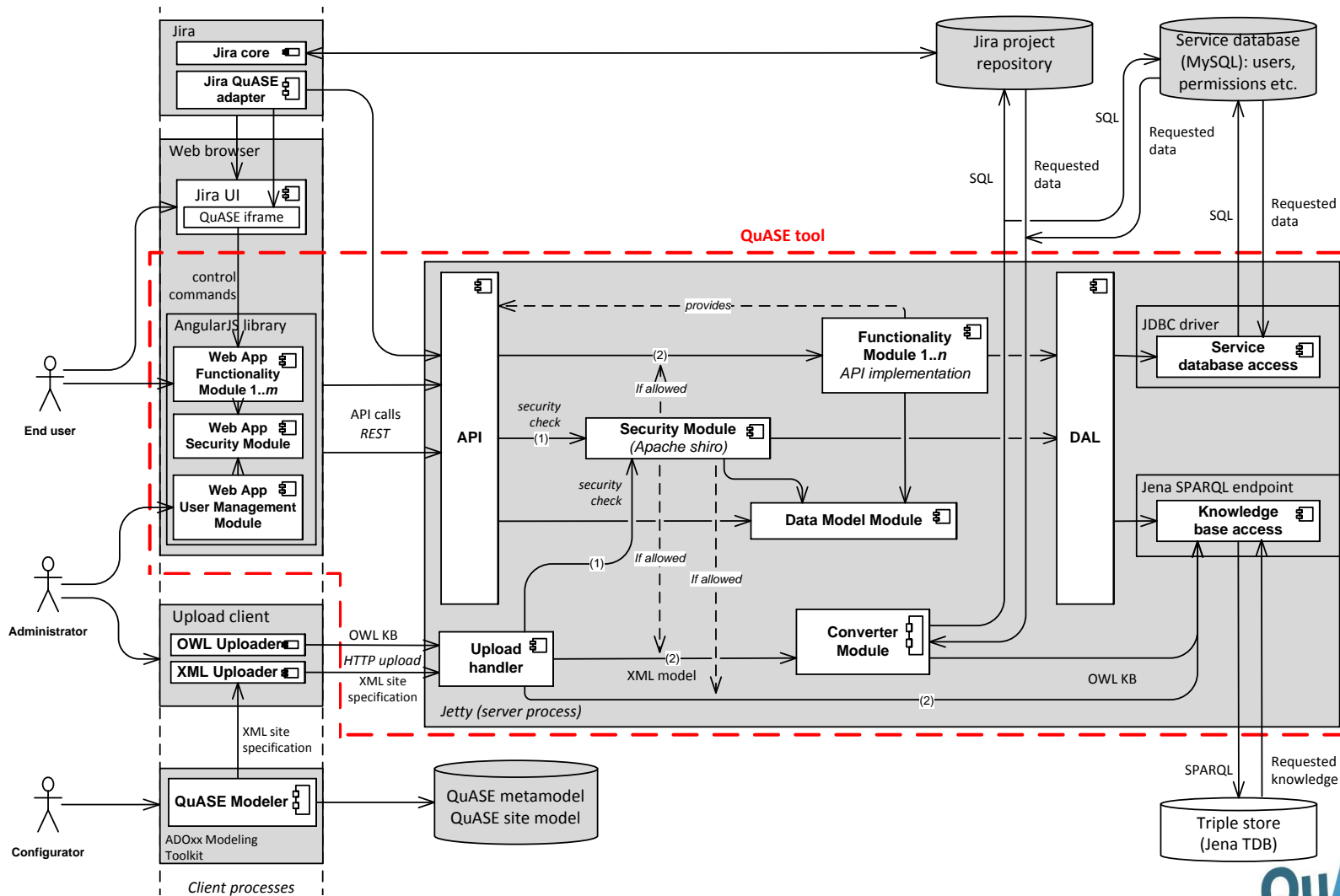
# Das QuASE-Team

☐☐☐ Von links:

- Volodymyr Shekhovtsov
- Heinrich C. Mayr
- Stefan Strell
- Matija Kucko
- Vladislav Lubenskiy
- Sergii Ianushkevych



# QuASE Architektur



# Quality-Aware Software Engineering (QuASE) – Forschungsfrage

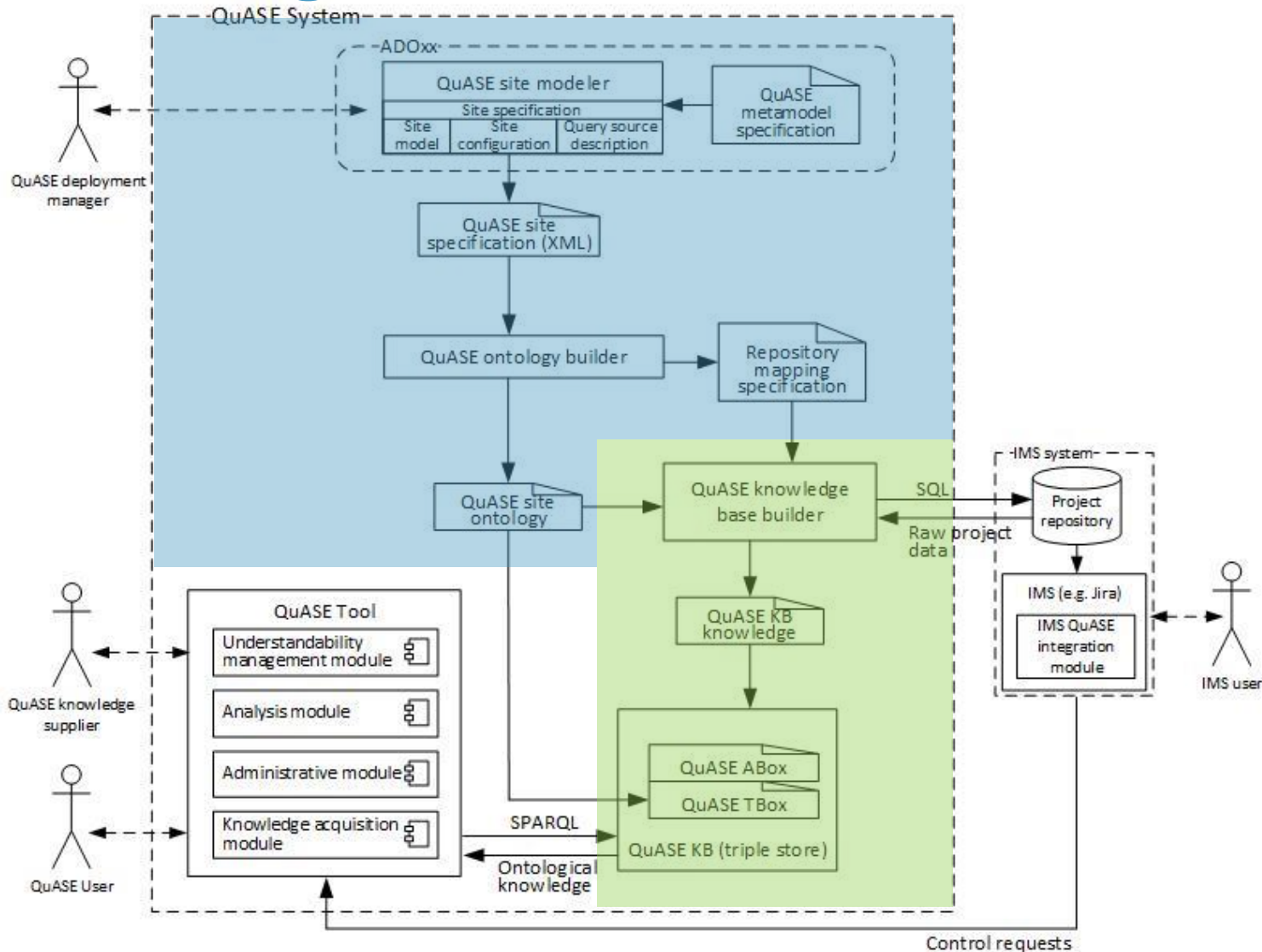
**Wie** können Ontologien und Wissensdatenbanken die Arbeit der Akteure im Softwareentwicklungsprozess **erleichtern** und **helfen** Probleme und Missverständnisse zu reduzieren?

# Ontologie in Quality-Aware Software Engineering

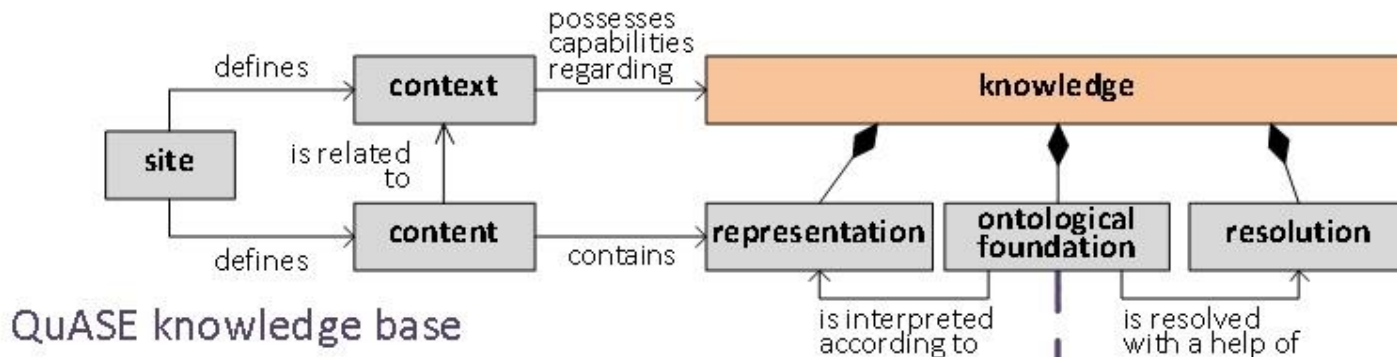
■ ■ ■ Konzept zur Beantwortung der  
Forschungsfrage:

- Definition von:
  - Software Qualität (hier grundlegende Literatur und Bildung einer Arbeitsdefinition)
  - Knowledge Base & Ontologien
- Probleme und Missverständnisse im Softwareentwicklungsprozess:
  - Ursachen zur Veränderung der Qualität
  - Problem-Lösungsstrategien

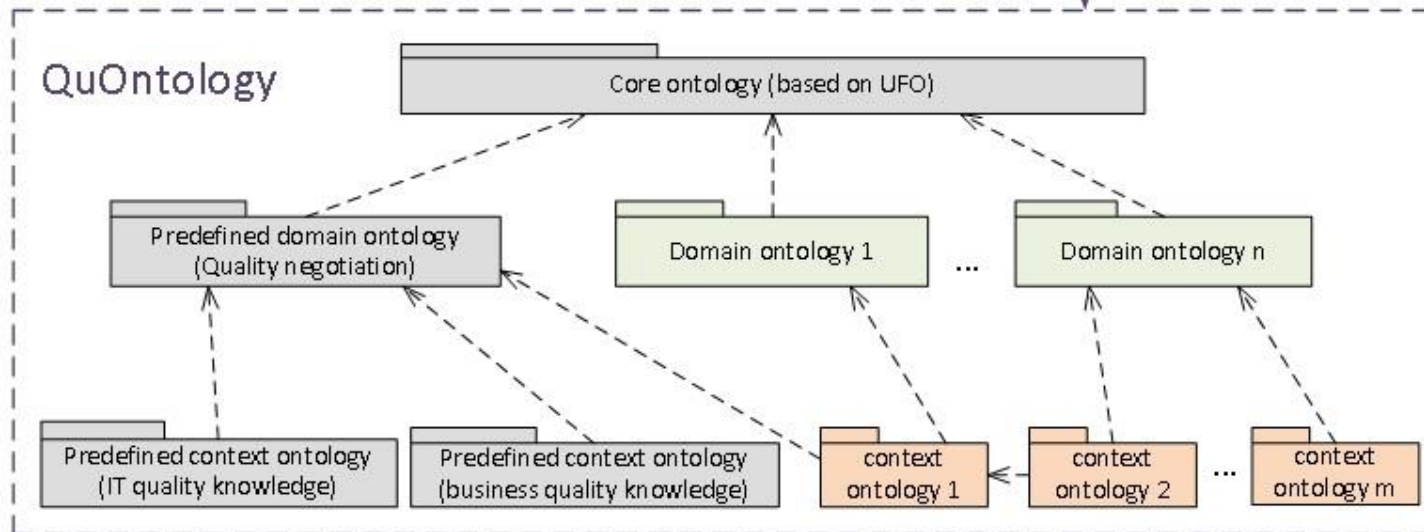
# Ontologie in QuASE – Architektur



# QuASE Ontology: Basis-Struktur

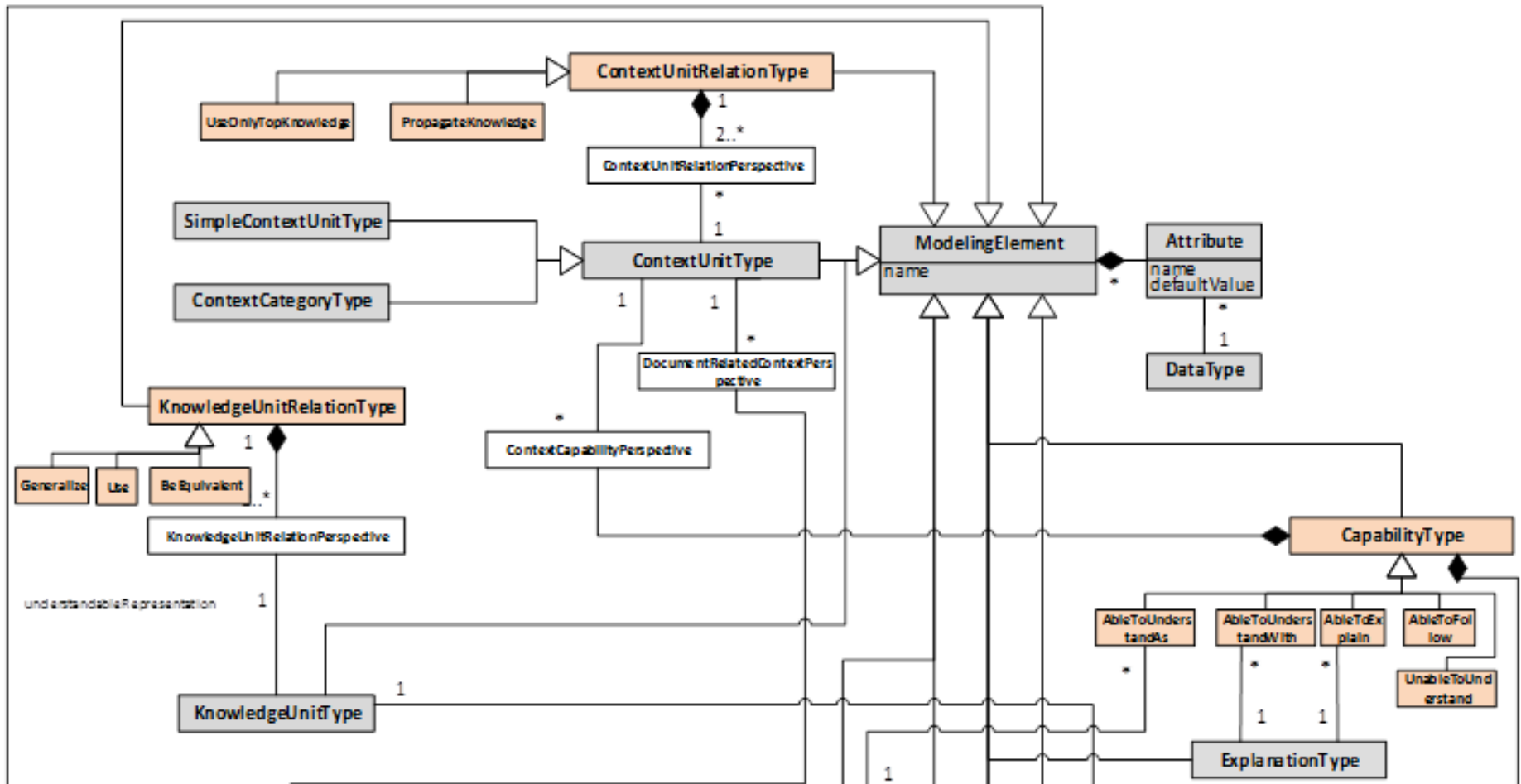


QuASE knowledge base

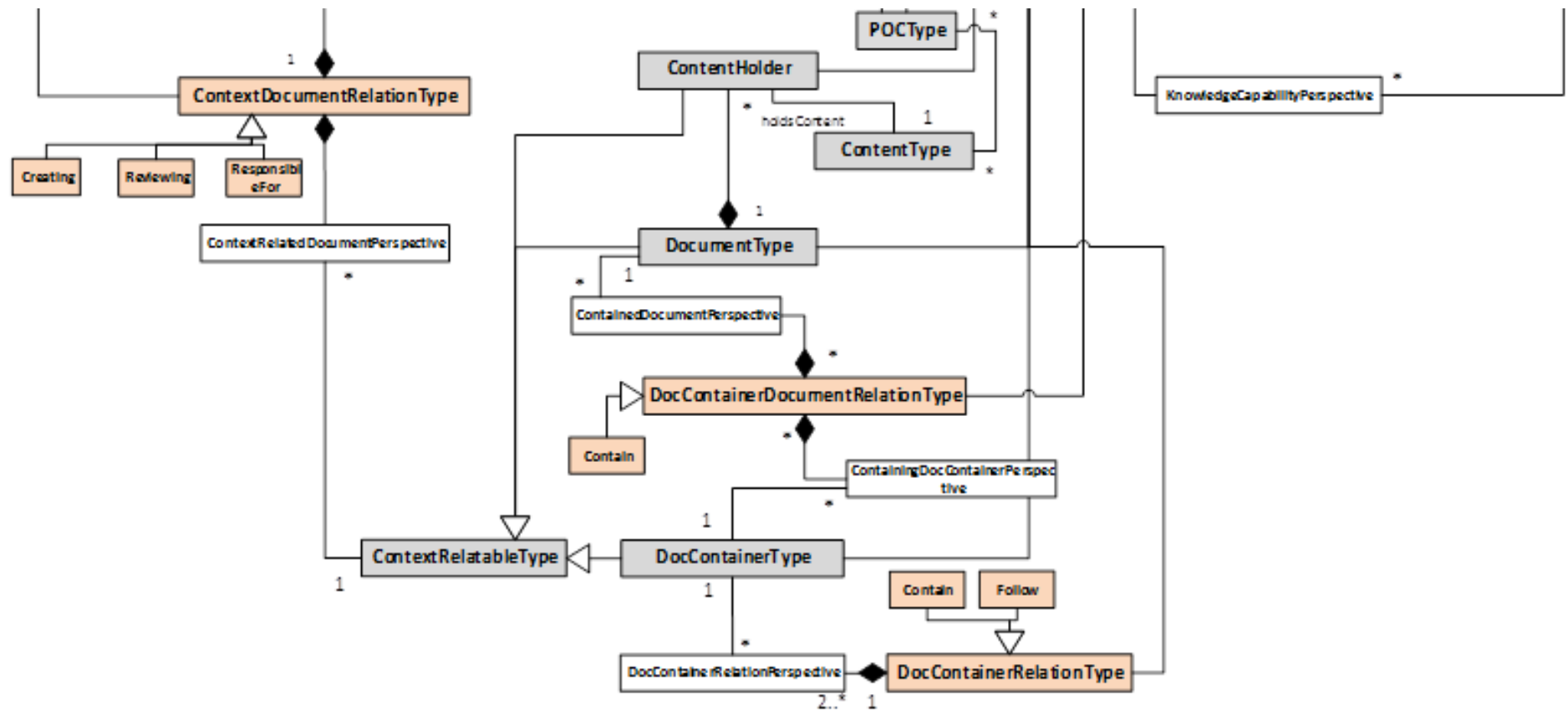




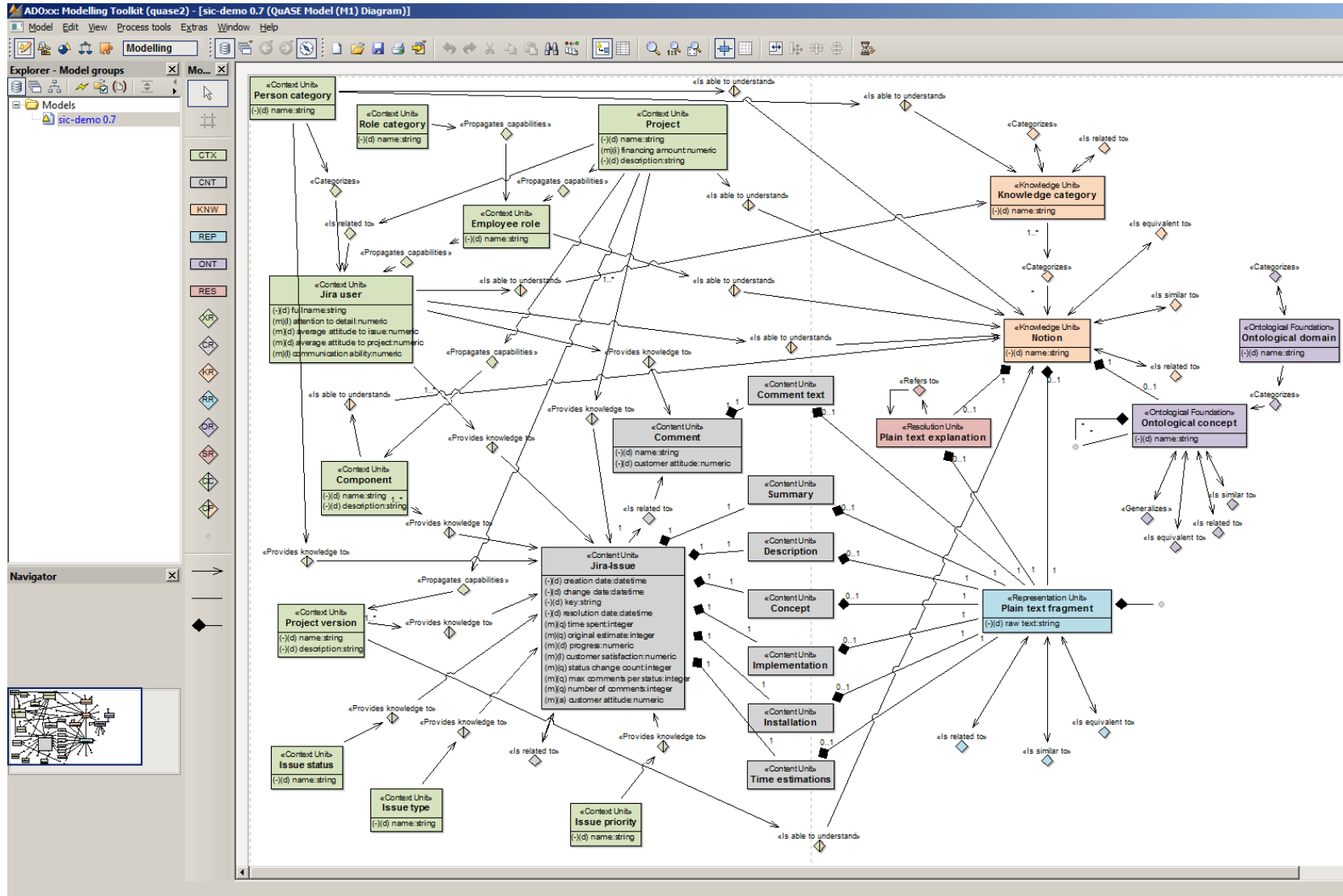
# Meta-Modell der Context-Specification



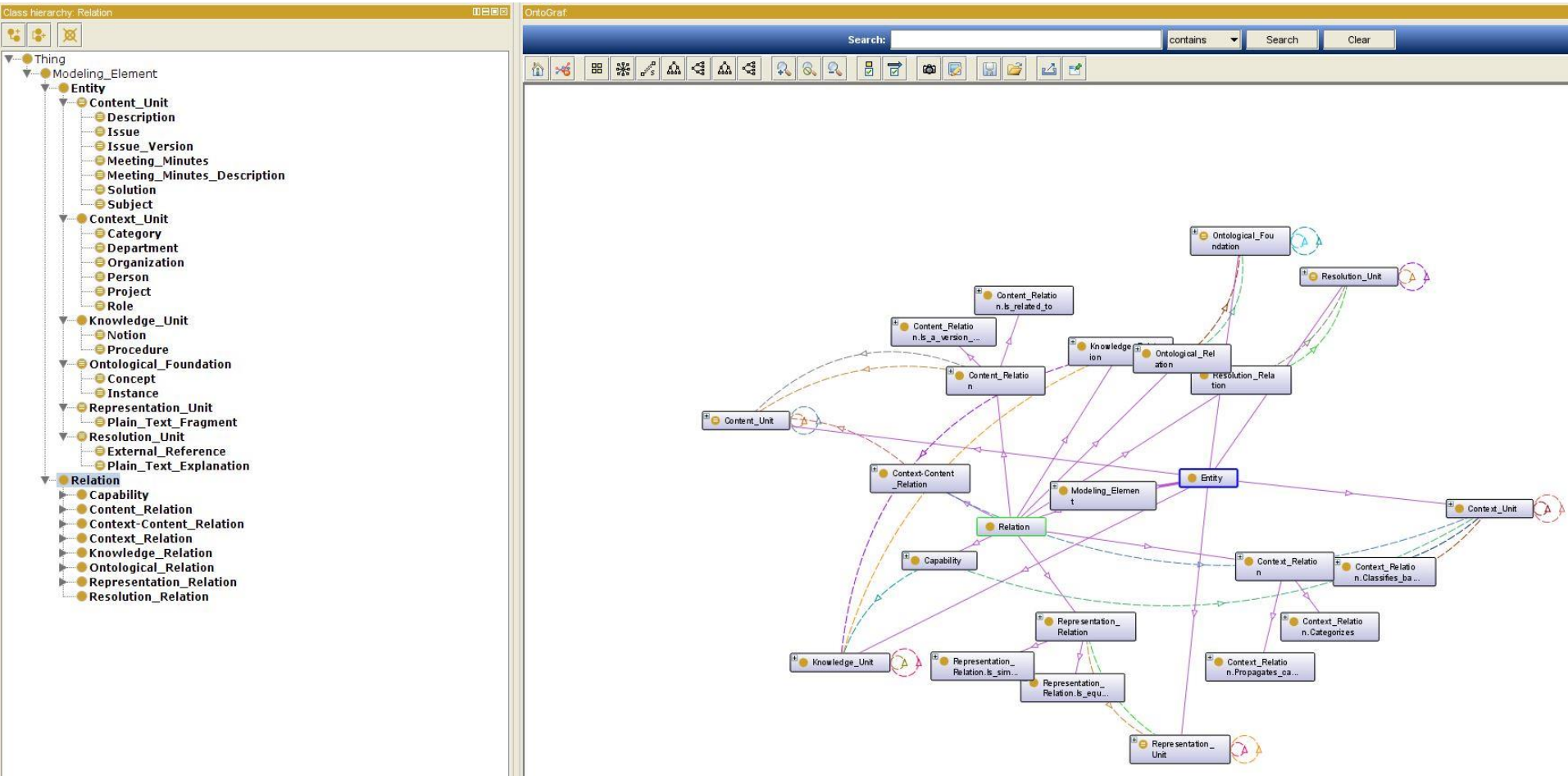
# Meta-Modell der Context-Specification



# QuASE site model



# Ontologie in QuASE – OWL Representation



# Ontologie & KB Generierung für Entities und deren Attribute (1)

The screenshot displays the ADOxx Modelling Toolkit (quase) interface. The main workspace shows a diagram with two entities: «Context Units» Customer Organization and «Context Units» Project. A red box highlights the Customer Organization entity, which has the following properties listed below it:

- (-)(0) name:[s]
- (m)(avg) average customer strength for ...:[n]
- (m)(avg) average project amount of know...:[n]

The Properties table for Customer Organization (Context Unit) is as follows:

	AttrName	Type	Metric	Mappi...	Aggregation target	Aggregated property
1	name	string	no	input		
2	average customer strength for organization	numeric	yes	average	Business user	strength
3	average project amount of knowledge for organization	numeric	yes	average	Project.Is related to.Customer organization	degree of knowledge about organi...

# Ontologie & KB Generierung für Entities und deren Attribute (2)

The screenshot displays the QuOntology web interface. On the left, a class hierarchy tree is visible, with several classes highlighted in red boxes: `Customer_W_Organization.average_W_customer_W_strength_W_for_W_organization`, `Customer_W_Organization.average_W_project_W_amount_W_of_W_knowledge_W_for_W_organization`, `Customer_W_Organization.name`, and `Customer_W_Organization`. The main area shows the description of the `Customer_W_Organization` class, including its equivalent to a complex logical expression and its sub-classes: `Context_W_Root`, `Extra_W_Data_W_Editing_W_Target`, `Interactive_W_Attribute_W_Holder`, `Metric_W_Holder`, `Prediction_W_Target`, and `User-Supplied_W_Unit`. A red box highlights three instances: `Customer_W_Organization-18`, `Customer_W_Organization-19`, and `Customer_W_Organization-266947`. The interface also shows the target for the key `Customer_W_Organization._id` and a list of disjoint classes.

No Reasoner set. Select a reasoner from the Reasoner menu  Show Inferences



# Ontologie & KB Generierung für Entities und deren Attribute (3)

The screenshot displays the QuOntology application interface. The main window is titled "QuOntology (http://www.aau.at/quase/QuOntology.owl)" and shows a list of data properties on the left and a detailed view of a specific property on the right.

**Left Panel: Data property hierarchy**

- topDataProperty
  - Attribute.hasValue
    - Business\_W\_user.ability\_W\_to\_W\_explain\_W\_busin
    - Business\_W\_user.ability\_W\_to\_W\_think\_W\_like\_V
    - Business\_W\_user.average\_W\_degree\_W\_of\_W\_inv
    - Business\_W\_user.average\_W\_issue\_W\_satisfaction
    - Business\_W\_user.closeness\_W\_to\_W\_IT\_W\_people
    - Business\_W\_user.contact\_W\_difficulty.hasValue
    - Business\_W\_user.degree\_W\_of\_W\_personal\_W\_mo
    - Business\_W\_user.degree\_W\_of\_W\_political\_W\_mot
    - Business\_W\_user.domain\_W\_knowledge\_W\_level.hasV
    - Business\_W\_user.easiness\_W\_to\_W\_work\_W\_with
    - Business\_W\_user.fullname.hasValue
    - Business\_W\_user.max\_W\_issue\_W\_attitude\_W\_for
    - Business\_W\_user.max\_W\_issue\_W\_possibility\_W\_f
    - Business\_W\_user.Provides\_W\_knowledge\_W\_to.Jira-I
    - Business\_W\_user.Provides\_W\_knowledge\_W\_to.Jira-I
    - Business\_W\_user.strength.hasValue
    - Business\_W\_user.total\_W\_issue\_W\_time\_W\_spent
    - Business\_W\_user.W\_decision\_W\_alternative.descripti
    - Business\_W\_user.W\_decision\_W\_alternative.name.ha
    - Business\_W\_user.W\_decision\_W\_case.name.hasValue
    - Business\_W\_user.W\_decision\_W\_kind.description.hasV
    - Business\_W\_user.W\_decision\_W\_kind.name.hasValue
    - Business\_W\_user.W\_recommendation\_W\_alternative.d
    - Business\_W\_user.W\_recommendation\_W\_alternative.i
    - Business\_W\_user.W\_recommendation\_W\_case.name.f
    - Business\_W\_user.W\_recommendation\_W\_kind.descrip
    - Business\_W\_user.W\_recommendation\_W\_kind.name.h
    - Comment.customer\_W\_attitude.hasValue
    - Comment.name.hasValue
    - Component.description.hasValue
    - Component.Is\_W\_related\_W\_to.Business\_W\_user.com
    - Component.max\_W\_issue\_W\_importance\_W\_for\_W
    - Component.name.hasValue
    - Component.Provides\_W\_knowledge\_W\_to.Jira-Issue.issue
    - Component.W\_decision\_W\_alternative.description.hasVal
    - Component.W\_decision\_W\_alternative.name.hasValue
    - Component.W\_decision\_W\_case.name.hasValue
    - Component.W\_decision\_W\_kind.description.hasValue
    - Component.W\_decision\_W\_kind.name.hasValue
    - Component.W\_recommendation\_W\_alternative.descriptio
    - Component.W\_recommendation\_W\_alternative.name.hasV
    - Component.W\_recommendation\_W\_case.name.hasValue
    - Component.W\_recommendation\_W\_kind.description.hasV
    - Component.W\_recommendation\_W\_kind.name.hasValue
    - Customer\_W\_Organization.average\_W\_customer\_W\_st
    - Customer\_W\_Organization.average\_W\_project\_W\_am
    - Customer\_W\_Organization.name.hasValue
    - Employee\_W\_role.name.hasValue**
    - Issue\_W\_priority.name.hasValue
    - Issue\_W\_status.name.hasValue

**Right Panel: Annotations**

Usage: Customer\_W\_Organization.name.hasValue

Show:  this  disjoints

Found 7 uses of Customer\_W\_Organization.name.hasValue

- Customer\_W\_Organization-18.name
  - Customer\_W\_Organization-18.name Customer\_W\_Organization.name.hasValue "Test+Organization+1"^^string
- Customer\_W\_Organization-19.name
  - Customer\_W\_Organization-19.name Customer\_W\_Organization.name.hasValue "Test+Organization+2"^^string
- Customer\_W\_Organization-266947.name
  - Customer\_W\_Organization-266947.name Customer\_W\_Organization.name.hasValue "Test+Organization+3"^^string
- Customer\_W\_Organization.name
  - Customer\_W\_Organization.name EquivalentTo ( ( \_INV\_Customer\_W\_Organization.hasAttribute.Customer\_W\_Organization.name exactly 1 Customer\_W\_Organization ) and ( \_INV\_Custome
- Customer\_W\_Organization.name.hasValue
  - Customer\_W\_Organization.name.hasValue Domain Customer\_W\_Organization.name
  - Customer\_W\_Organization.name.hasValue SubPropertyOf: Attribute.hasValue
  - DataProperty: Customer\_W\_Organization.name.hasValue

**Bottom Panel: Description**

Characteristics: Customer\_W\_Organization.name.hasValue

Functional

Equivalent To

SubProperty Of

- Attribute.hasValue

Domains (intersection)

- Customer\_W\_Organization.name

Ranges

# Ontologie & KB Generierung für Relationen

ADOxx Modelling Toolkit (quase) - [demo 0.9 (QuASE Site Model) \*]

Model Edit View Process tools Extras Window Help

Modelling

Explorer - Model gro... Mo...

Models

site models

demo 0.9

ilogs 0.7

ilogs 0.9

ilogs-demo 0.

process 0.1

process 0.2

...

CTX

CNT

KNW

«Context Units»  
Customer Organization

(-)(0) name: [s]  
(m)(avg) average customer strength for ...: [n]  
(m)(avg) average project amount of know...: [n]

«Context Units»  
Project

«is related to» [1 attr]

Customer Organization (Context Unit)

Properties:

	AttrName	Type	Metric	Mappi...	Aggregation target	Aggregated property	Description
1	name	string	no	input			
2	average customer strength for organization	numeric	yes	average	Business user	strength	Properties
3	average project amount of knowledge for organization	numeric	yes	average	Project.Is related to.Customer organization	degree of knowledge about organi:	QuASE

# Relationen in OWL – Source-Relation

## Source-Relation-Properties

Diese properties verbinden die Relation und deren Source. Die IRIs für solche Properties werden als `__SOURCE_FOR__relation_class` geformt

## Reverse Properties

Die IRIs hierfür werden als `__INV__SOURCE_FOR__relation_class` geformt, sie verbinden das Source-Objekt zum Relation-Objekt

# Relationen in OWL – Target-Relation

## Target relation properties

Diese properties verbinden die Relation und deren Target. Die IRIs für solche Properties werden als *\_\_TARGET\_FOR\_\_relation\_class* geformt

## Reverse Properties

Die IRIs hierfür werden als *\_\_INV\_\_TARGET\_FOR\_\_relation\_class* geformt, sie verbinden das Target-Objekt zum Relation-Objekt

# Relationen in OWL – Property-Relation

## Property relation properties

Diese properties verbinden die Source und die Target Komponenten. Die IRIs für solche Properties werden als `__PROPERTY_FOR__relation_class` geformt

## Reverse Source-Relation-Properties

Die IRIs hierfür werden als `__INV__PROPERTY_FOR__relation_class` geformt, sie verbinden das Target-Objekt zum Source-Objekt

# Ontologie in QuASE – Description Logic (DL)

$\text{Assessor-Decision\_W\_Relation} \sqsubseteq \text{Relation}$

bedeutet: alle Instanzen der Klasse *Assessor-Decision\_W\_Relation* sind vom Typ *Relation*

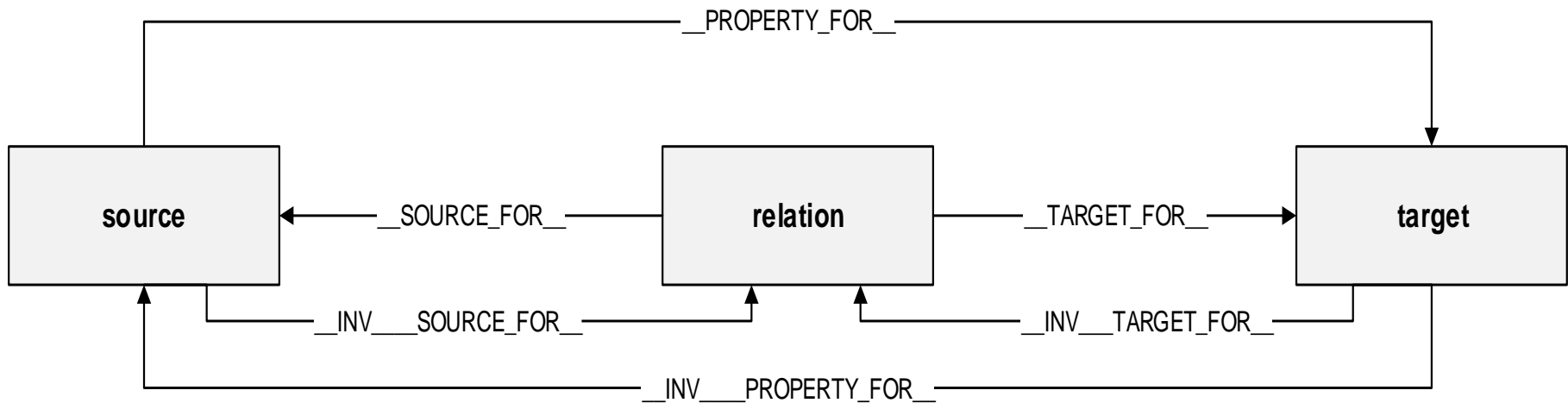
$\text{Content-Decision\_W\_Relation} \sqsubseteq \neg \text{Capability}$

bedeutet: alle Instanzen der Klasse *Content-Decision\_W\_Relation* sind **nicht** vom Typ *Capatility*

Quelle: [St16], S. 108



# Ontologie in QuASE – Relationen in OWL



# Ontologie & KB Generierung für Relationen (1)

The screenshot displays the QuOntology web interface. On the left, a class hierarchy is shown, with the class `Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization` highlighted in red. On the right, the details for this class are shown, including its description, sub-classes, and members. The members list contains two instances: `Project-10002.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization-18` and `Project-10002.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization-19`, both of which are highlighted with a red box.

Class hierarchy: `Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization`

Annotations: `Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization`

Description: `Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization`

Equivalent To:

- `(Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization.hasAttribute.Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization.degree_W_of_W_knownledge_W_about_W_organization_W_for_W_project exactly 1 Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization.degree_W_of_W_knowledge_W_about_W_organization_W_for_W_project)`

SubClass Of:

- `Context_W_Relation.Is_W_related_W_to`

SubClass Of (Anonymous Ancestor):

- `Context_W_Relation.Propagates_W_capabilities`

Members:

- `Project-10002.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization-18`
- `Project-10002.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization-19`

Target for Key:

- `Project.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Project_W_version.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Component.Is_W_related_W_to.Business_W_user`

Disjoint With:

- `Project.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Project_W_version.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Component.Is_W_related_W_to.Business_W_user`

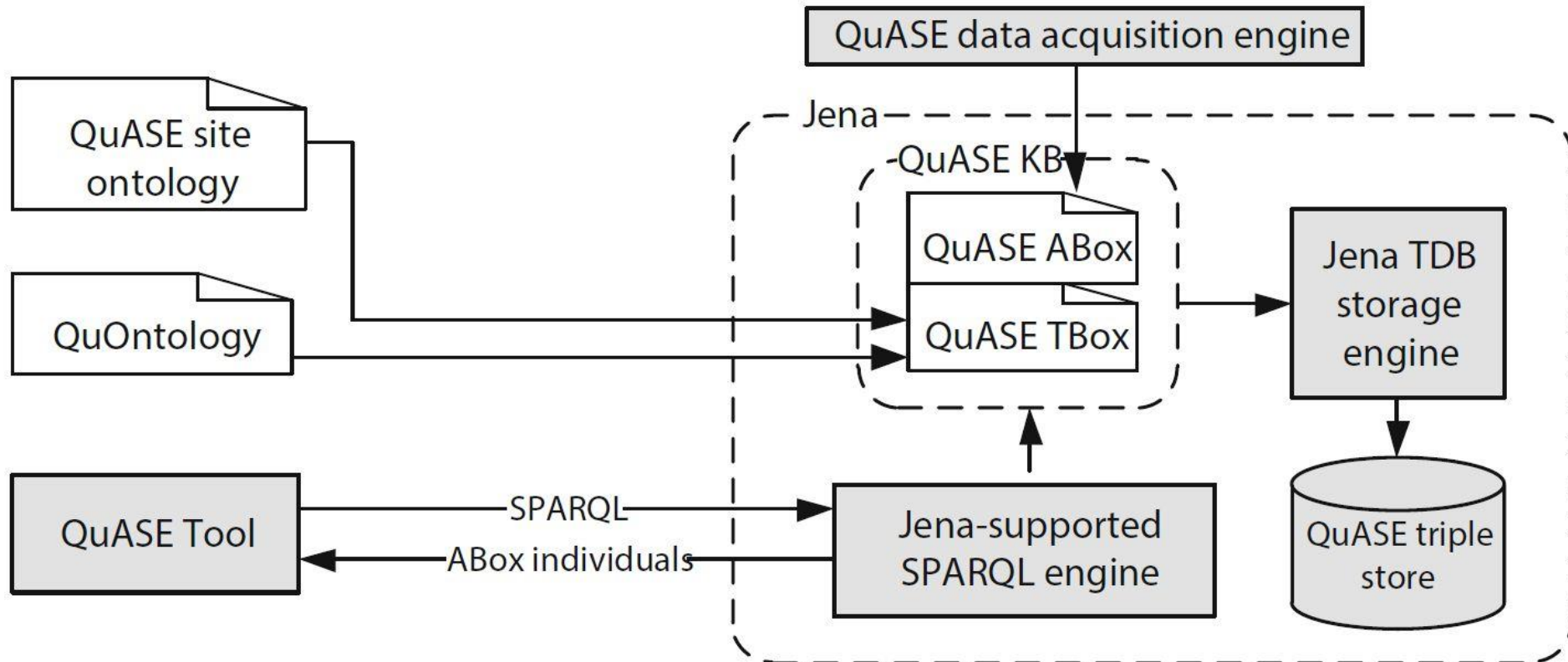
Disjoint Union Of:

- `Project.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Project_W_version.Is_W_related_W_to.Business_W_user, Component.Is_W_related_W_to.Business_W_user`

# Ontologie & KB Generierung für Relationen (2)

The screenshot displays the QuOntology web interface. On the left, a tree view shows the ontology hierarchy, with the property `SOURCE_FOR_Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization` selected and highlighted in red. The main area shows the usage of this property, including a list of 9 uses and a detailed view of the property's characteristics and domain/range. The detailed view shows the property is `Project-10002.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization-18` and has a domain of `Project.Is_W_related_W_to.Customer_W_Organization`. The interface includes a search bar, a menu bar, and a toolbar.

# QuASE: Knowledge Base Architecture



# QuASE: Understandability Management

The QuASE - demo / demo 0.9

QuASE Hello, admin (logout)

Understandability Management

Understandability Assessment

Similarity Search

Recommendations

Value Predictions

Decision Support

Decision Collecting

Recommendation Assessment

External Values Collecting

Bookmark Management

User Management

Internal Endpoint

Adapt from (current context):

#Example User 36

Document Text

Adapt what (current document):

Project3-11: RSK Erweiterung - XSL Stylesheet Erweiterungen

Assessment: 17 1/17 13/17 3/17

Property	Value
Description	[XSL] [Stylesheet] Erweiterungen in [ELAKBVCOM] für [RSK] Erweiterung
Implementation	<p>* Erweiterung von elakbvcom_officialLetterGenericResult.[XSL]</p> <p>** Erstellung eines [Templates] für das [Rendering] von spezifischen [Zusatzfeldern] in Bescheidsuchen</p> <p>* Erstellung eines [Templates] createCustomBooleanSearchField in elakbvcom_searchFormHelpers.[XSL] für das [Rendering] eines Suchfelds mit Spezialtokens für 'Ja' und 'Nein'</p> <p>* Erweitern von elakbvcom_searchFormHelpers.[XSL] um zusätzliches [Template] showCustomSimpleSearchFields für das [Rendern] von Spezialfeldern in Suchen</p>
Summary	[RSK] Erweiterung - [XSL] [Stylesheet] Erweiterungen

Adapt to (target context):

Business person

Knowledge domain (optional):

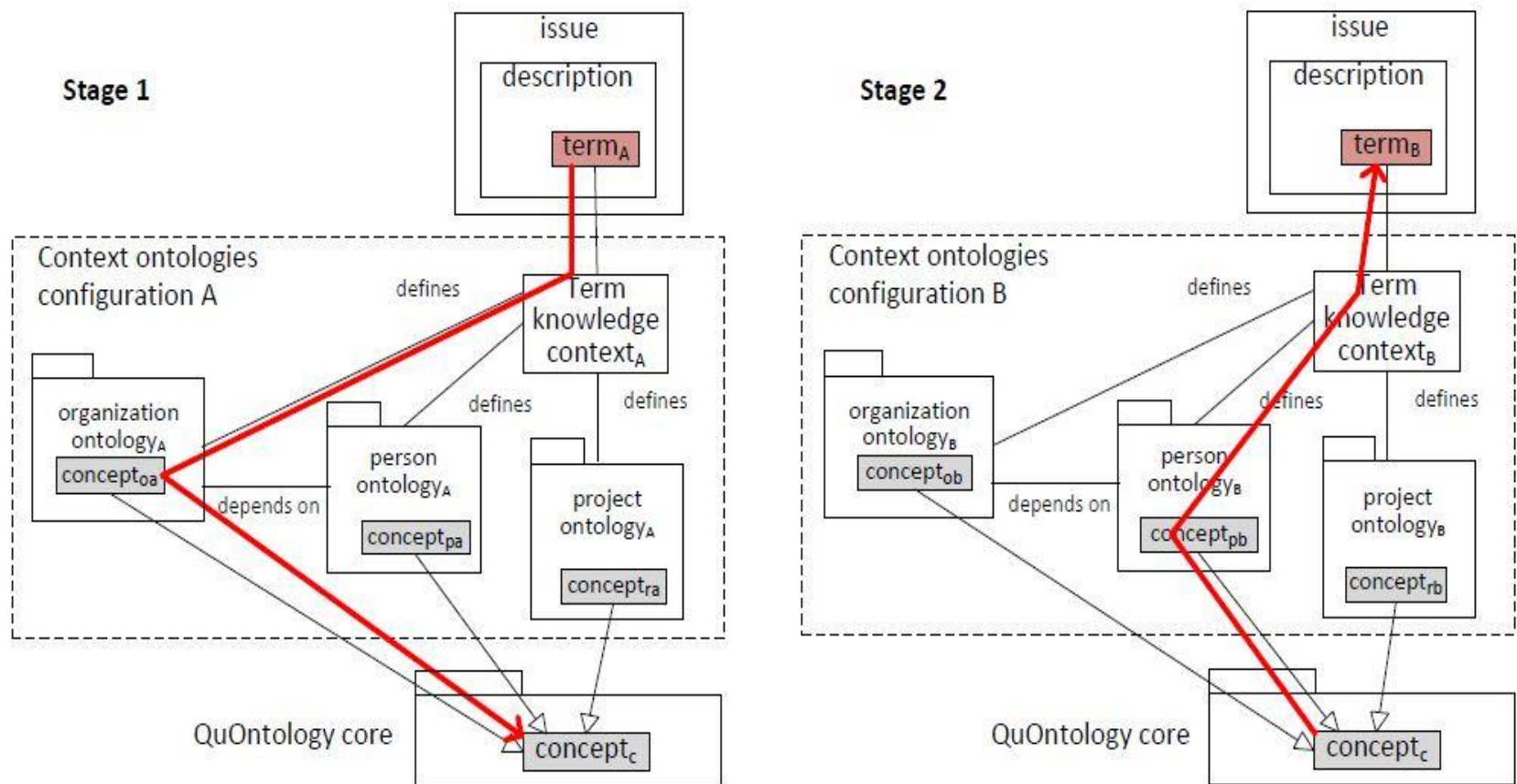
select

Property	Value
Description	[XSL] [Stylesheet] Erweiterungen in [ELAKBVCOM] für [Restrukturierung Strategische Geschäftseinheit Kraftwerke] Erweiterung
Implementation	<p>* Erweiterung von elakbvcom_officialLetterGenericResult.[XSL]</p> <p>** Erstellung eines [(Muster)vorlage] für das [Darstellung] von spezifischen [Zusatzfeldern] in Bescheidsuchen</p> <p>* Erstellung eines [(Muster)vorlage] createCustomBooleanSearchField in elakbvcom_searchFormHelpers.[XSL] für das [Darstellung] eines Suchfelds mit Spezialtokens für 'Ja' und 'Nein'</p> <p>* Erweitern von elakbvcom_searchFormHelpers.[XSL] um zusätzliches [(Muster)vorlage] showCustomSimpleSearchFields für das [Darstellung] von Spezialfeldern in Suchen</p>

Save to New bookmark

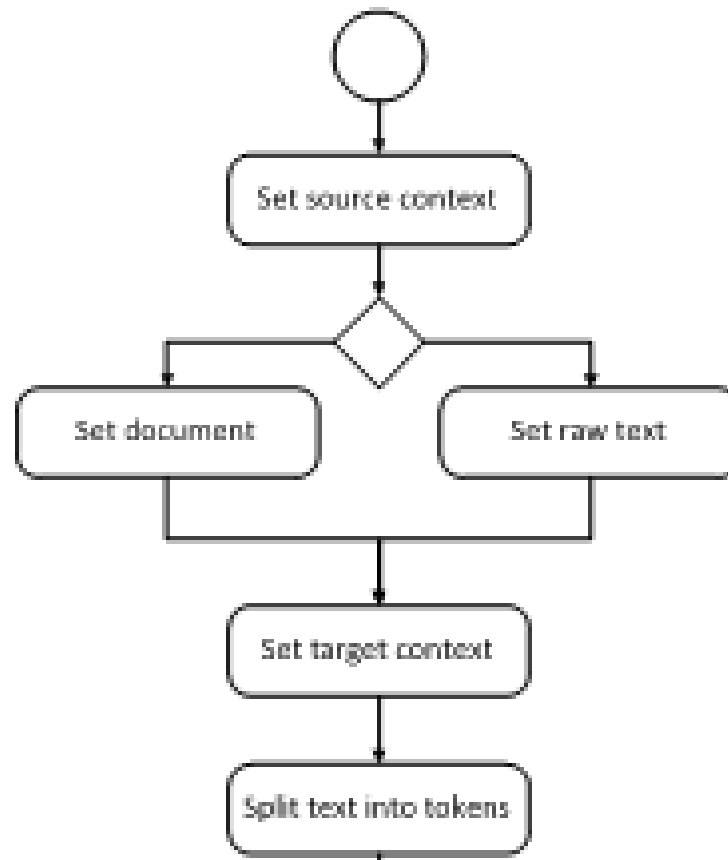


# QuASE Ontology: Auflösen von Terminologie-Konflikten

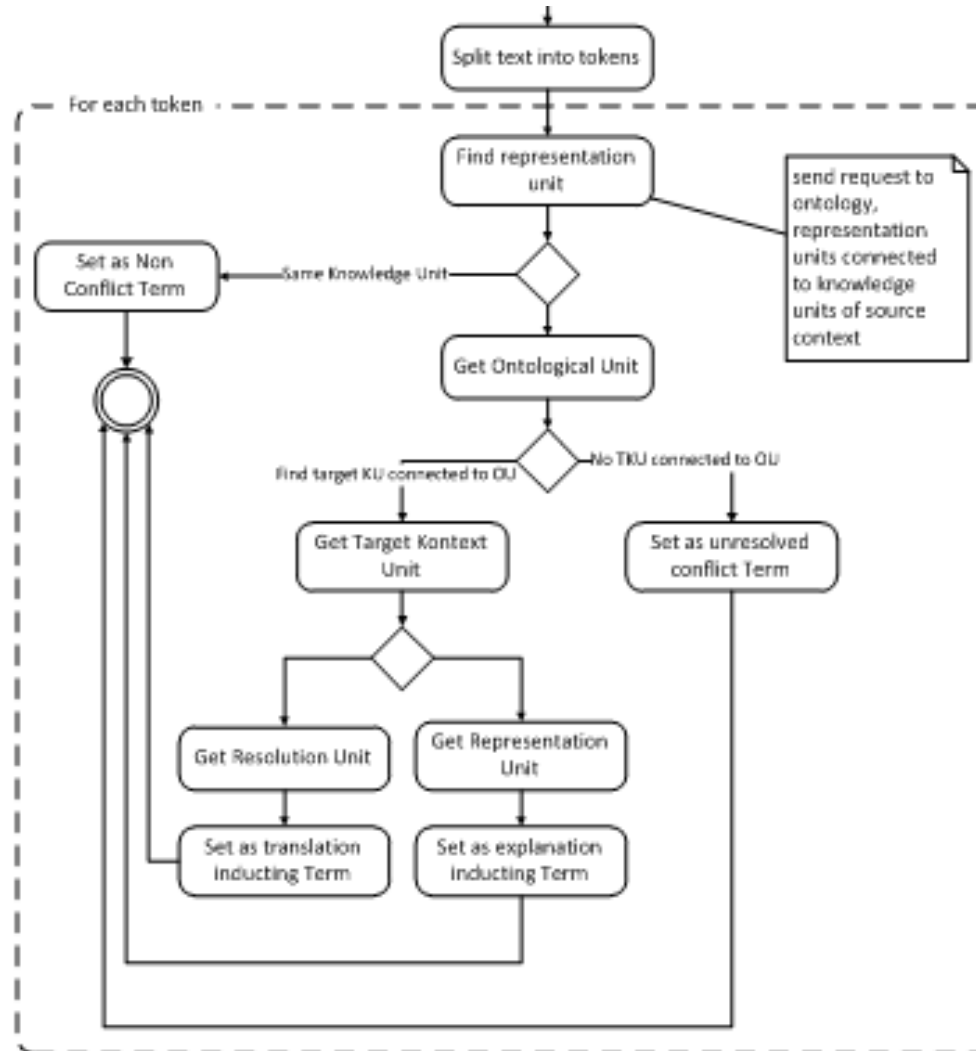




# Auflösen von Konflikten mit Ontologien: Flussdiagramm (1)



# Auflösen von Konflikten mit Ontologien: Flussdiagramm (2)



# Context-Auswahl - SPARQL Query in Abhängigkeit der Ontologie

The screenshot shows the QuASE interface with a SPARQL query editor and a 'Select item' dialog box. The dialog box is open, showing two columns of items to select from. The left column contains 'Project' and 'Customer Organization'. The right column contains 'Test Organization 1' and 'Test Organization 2'. The 'Project' dropdown is selected, and the list below it shows 'Project1', 'Project2', 'Project3', 'Project4', 'Project5', 'Test Project (business operations)', and 'Test Project (performance)'. A red arrow points from the 'Project' dropdown to the SPARQL query editor.

```
PREFIX : <http://www.aau.at/quase/QuOntology.owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
SELECT ?className ?iri ?idValue ?nameValue
WHERE{
  ?className (rdfs:subClassOf)* :Context_W_Unit .
  # get the name property for the entity class
  ?nameProperty rdfs:subPropertyOf :Entity.__name .
  ?nameProperty rdfs:domain ?className .
  # get the id property for the entity class
  ?idProperty rdfs:subPropertyOf :Entity.__id .
  ?idProperty rdfs:domain ?className .
  # get the individual of the entity class
  ?iri a ?className .
  # get values for id and name properties from the entity individual
  ?iri ?idProperty ?idValue .
  ?iri ?nameProperty ?nameValue
} order by ?nameValue
```

# Testen der Ontologie-Queries in der QuASE-Applikation

- Understandability Management
- Understandability Assessment
- Similarity Search
- Recommendations
- Value Predictions
- Decision Support
- Decision Collecting
- Recommendation Assessment
- External Values Collecting
- Bookmark Management
- User Management
- Internal Endpoint

Query:

```
PREFIX : <http://www.aau.at/quase/QuOntology.owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
SELECT ?className ?iri ?idValue ?nameValue
WHERE{
  ?className (rdfs:subClassOf)* :Context_W_Unit .
  # get the name property for the entity class
  ?nameProperty rdfs:subPropertyOf :Entity.__name .
  ?nameProperty rdfs:domain ?className .
  # get the id property for the entity class
  ?idProperty rdfs:subPropertyOf :Entity.__id .
  ?idProperty rdfs:domain ?className .
  # get the individual of the entity class
  ?iri a ?className .
  # get values for id and name properties from the entity individual
  ?iri ?idProperty ?idValue .
  ?iri ?nameProperty ?nameValue
} order by ?nameValue
```

Query!

className	iri	idValue	nameValue
:Jira_W_user	:Jira_W_user-rburgermann	"rburgermann"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>	"%23Example+User+34"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
:Jira_W_user	:Jira_W_user-btatzmann	"btatzmann"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>	"%23Example+User+36"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
:Jira_W_user	:Jira_W_user-admin	"admin"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>	"Administrator"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
:Role_W_category	:Role_W_category-10002	"10002"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>	"Administrators"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>

# Agenda

## ■ Quality-Aware Software Engineering

- Grundlegende Definitionen

## ■ Quality-Aware Software Engineering

- Das Forschungsprojekt QuASE (Überblick)
- Forschungsfrage (RQ) einer Forschungsarbeit
- Ontologien & Knowledge Base

## ■ Zusammenfassung & Ausblick

- Zusammenfassung
- Ausblick für das Forschungsprojekt

# Zusammenfassung (1)

## ■ ■ ■ Beantwortung der Forschungsfrage:

- Stärkung der Qualitätsbeurteilung im SEP
- Digital gespeichertes Wissen (KBs & Projekt-DBs) effizient wiederverwenden
- Probleme und Unsicherheiten im SEP schneller aufdecken und Entscheidungshilfen anbieten

## ■ ■ ■ Themengebiete weiterer Forschungsarbeiten

- Software Qualität & deren Beurteilung
- Umsetzung des Forschungsprojekts Quality-Aware Software Engineering (QuASE)
- Ontologien & Knowledge Base in QuASE

# Zusammenfassung (2)

## Themengebiete des Konferenz-Artikels

- Zusammenfassung weiterer Artikel und Arbeiten aus dem Forschungsprojekt QuASE und den dort verwendeten Technologien
- Grundlegende Definitionen
- Einblick in Ontologien & Knowledge Base in QuASE
- Stärkung der Qualitätsbeurteilung im SEP
- Wiederverwendung von digital gespeichertem Wissen (KBs & Projekt-DBs)
- Entscheidungshilfen im SEP

## Aktuelle Demo-Version von QuASE:

- <http://quase-ainf.aau.at/>



# Ausblick für das Forschungsprojekt Quality-Aware Software Engineering

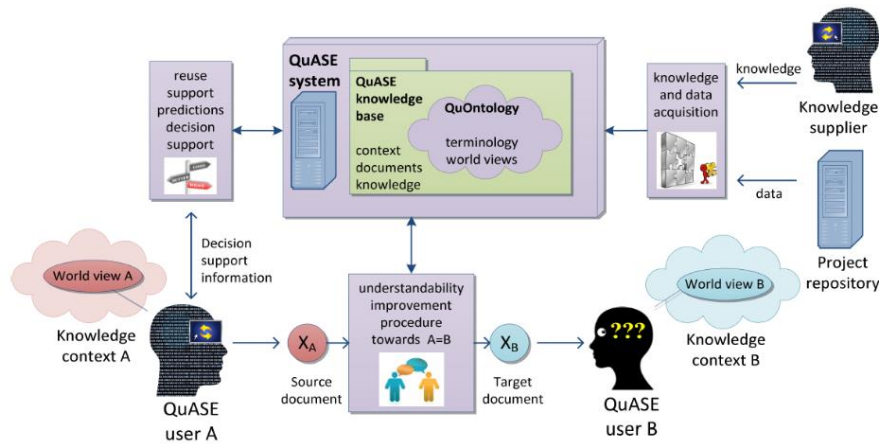
## ■ ■ ■ Mögliche Erweiterungen:

- Plug-In für Projektmanagement-Systeme
- Projektmanagement-Aufgaben in anderen Industrie-Zweigen
- Synergien zu anderen Ontologie- & KB-Systemen (z.B. HBMS, Computer-Linguistik, etc.)

## ■ ■ ■ QuASE als Framework für Decision-Support-Systeme

# Referenzen

- [GI16] GI, Gesellschaft für Informatik e.V., <https://www.gi.de/themen/grand-challenges-der-Informatik.html>, Stand: 16.04.2016
- [SMK15] Shekhovtsov V., Mayr H.C., Kop C.: Facilitating Effective Stakeholder Communication in Software Development – A Project Report. 2015
- [St16] Strell, S.: Ontologien in Quality-Aware Software Engineering. Master thesis, Klagenfurt am Wörthersee, 2016.



## Forschungsfrage (RQ):

Wie können Ontologien und Wissensdatenbanken die Arbeit der Akteure im Softwareentwicklungsprozess erleichtern und helfen Probleme und Missverständnisse zu reduzieren?

