

Ambient Assisted Living

A Context Sensitive Audio Controller

Anwendungen 2

Sebastian Rudolf

M-Inf2 - SS11 - HAW Hamburg

Betreuer: Prof. Dr. Kai von Luck



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Themenfelder

1 A Context Sensitive Audio Controller

- Einordnung Projektlandschaft HAW
- profilgesteuerte Audioausgabe

2 Verwandte Arbeiten

- Proof of Concept – Ontologie in Software
- EU-Projekt – SOPRANO
- SCENIOR: Aircraft Service Activities

3 Abgrenzung und Ausblick

Ambient Assisted Living

- vielfältige **Ursachen** führen zum Verbesserungswunsch der Lebensqualität¹
- BMBF fördert 18 Projekte² und verfügt über einen eigenen Expertenrat³
- AALIANCE-Gründungsphase brachte über 50 Mitglieder



VDI|VDE|IT



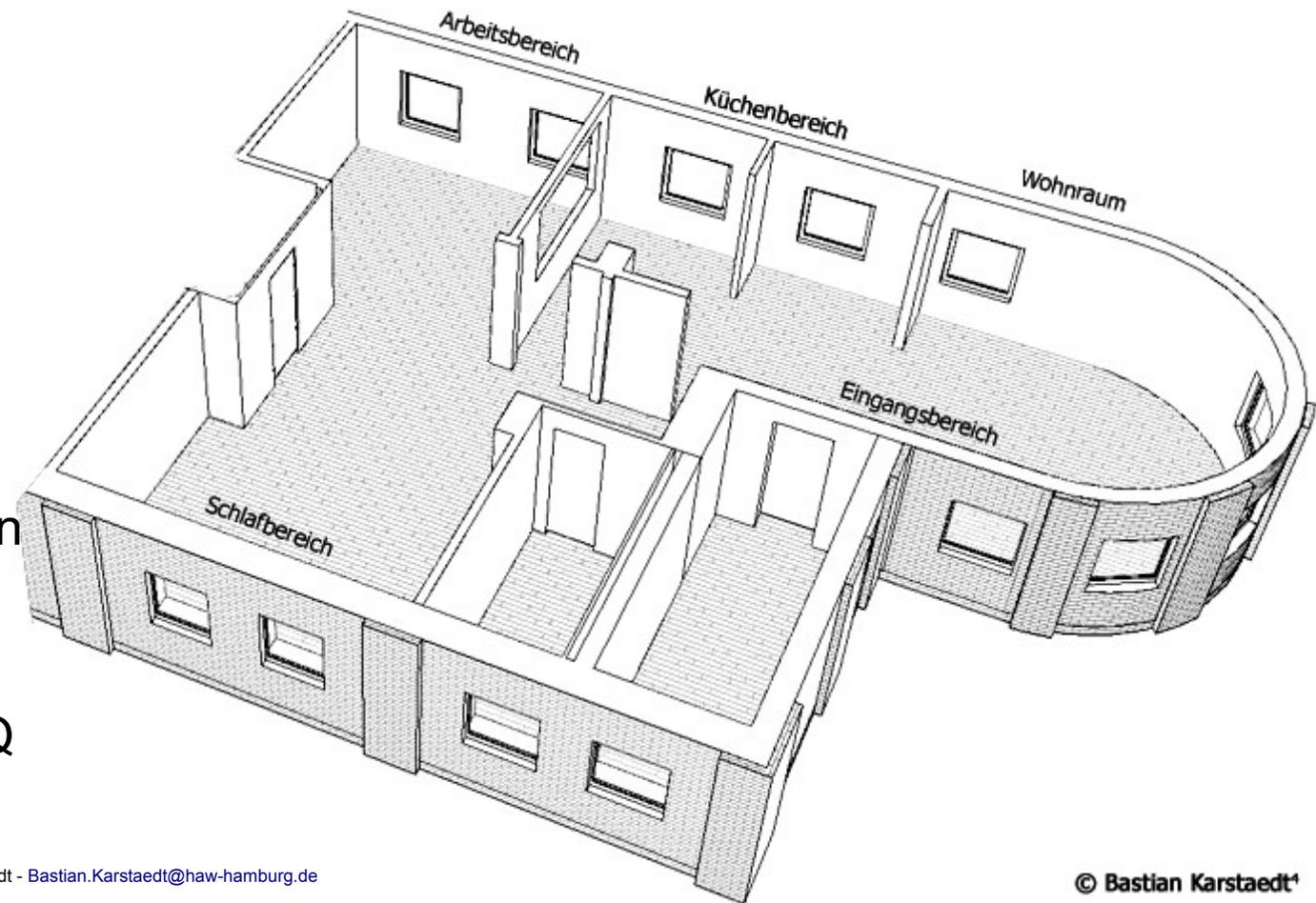
- **Chancen** und **Risiken** stehen im **Konflikt**
HealthCare & Komfort vs. Bevormundung & Entmündigung[1]
- heterogene Umgebung – ein Problem moderner SmartHomes
domänenunabhängige **Middleware** erwünscht



A Context Sensitive Audio Controller

Smart Home - Living Place Hamburg

- Datenerhebung und -erfassung
- Datenhaltung MongoDB
- **Datenverarbeitung** und -interpretation
- Datenkommunikation Apache ActiveMQ

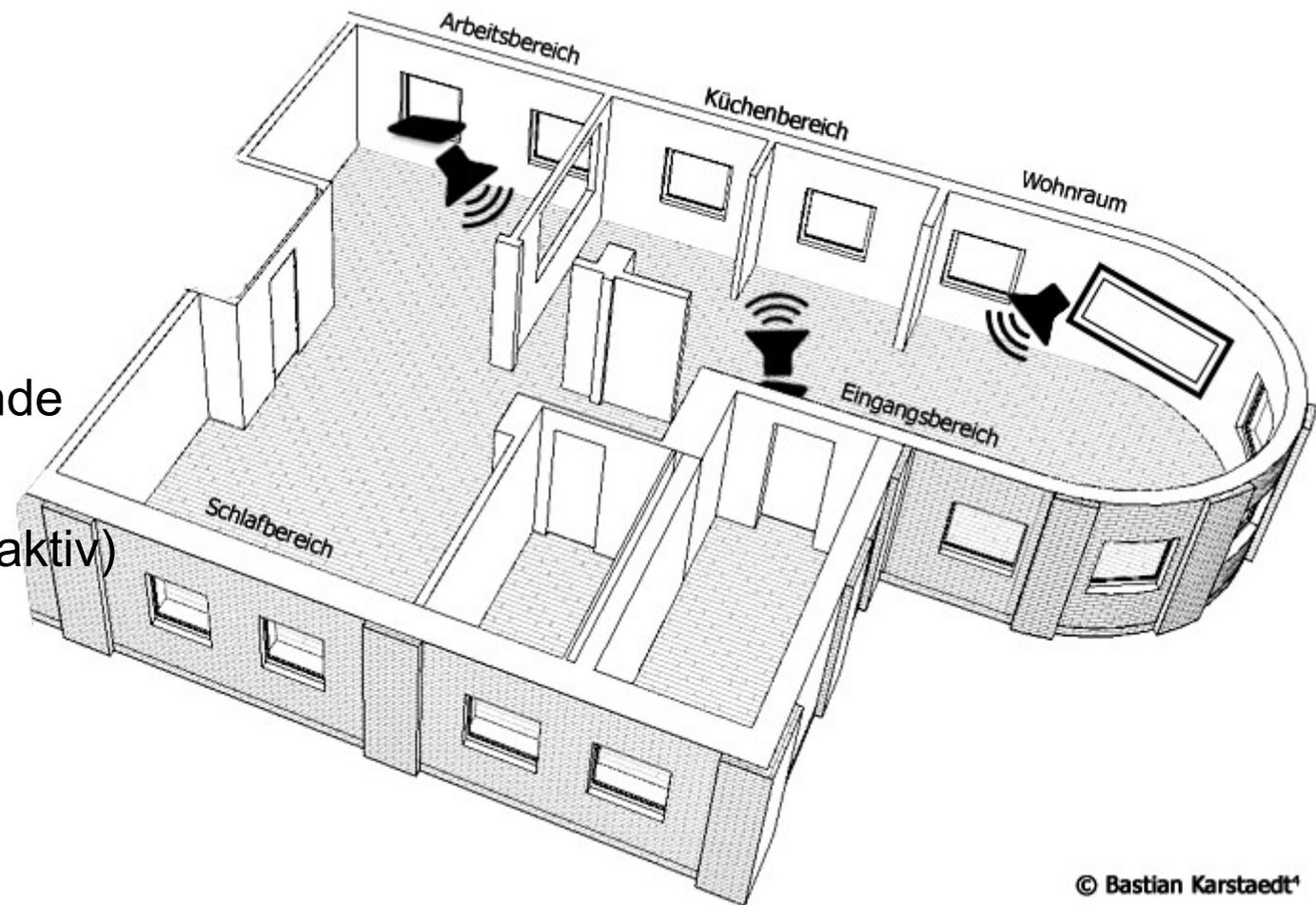


4 Bastian Karstaedt - Bastian.Karstaedt@haw-hamburg.de

© Bastian Karstaedt⁴

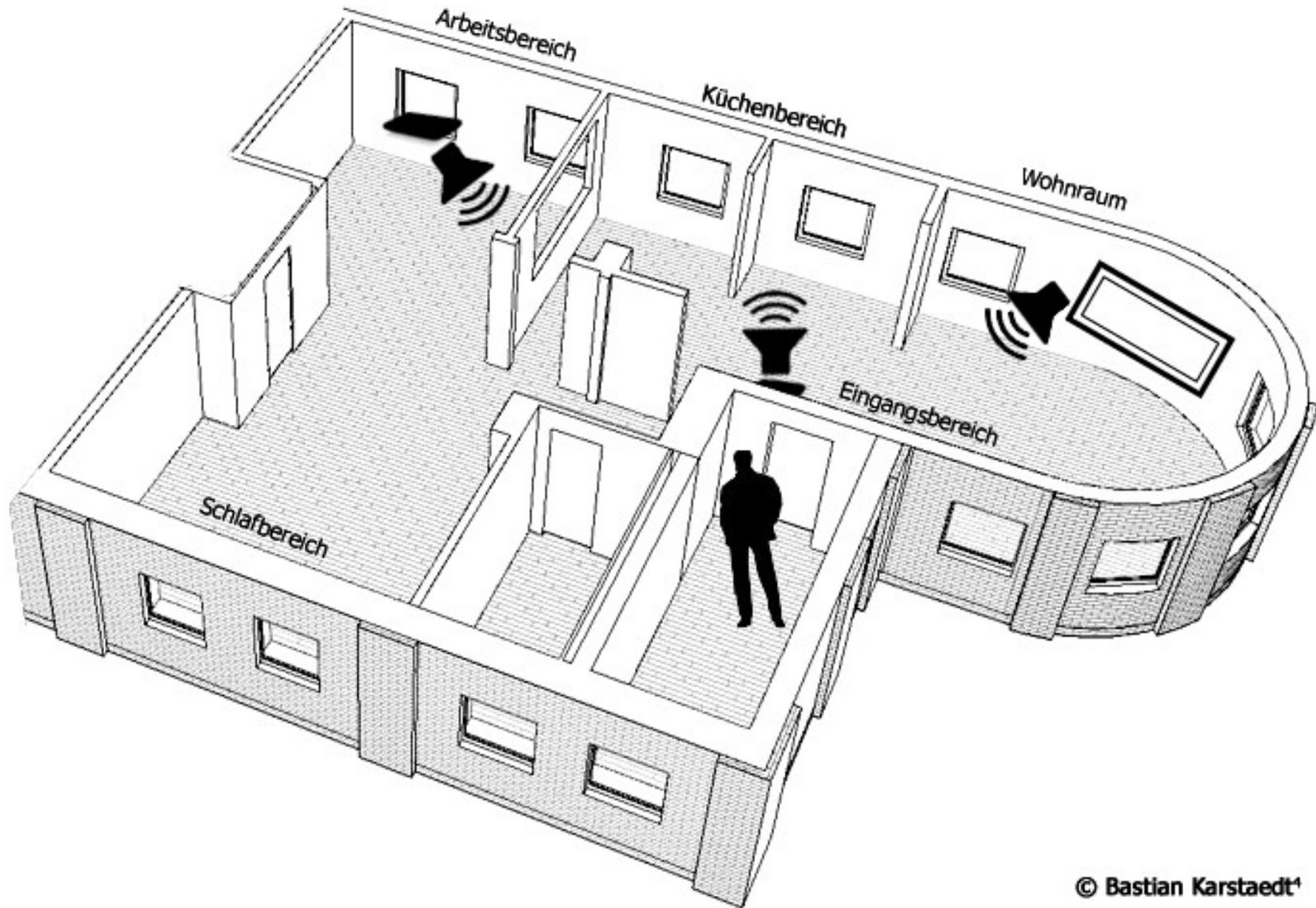
A Context Sensitive Audio Controller

- Sensoren – Observation (passiv)
 - Datum
 - Gerätelautstärke
 - Personenposition
 - ...
- Auslöser
 - semantische Zustände
- Akteure - Exekution (aktiv)
 - TV
 - Türklingel
 - mobilePhones
 - ...



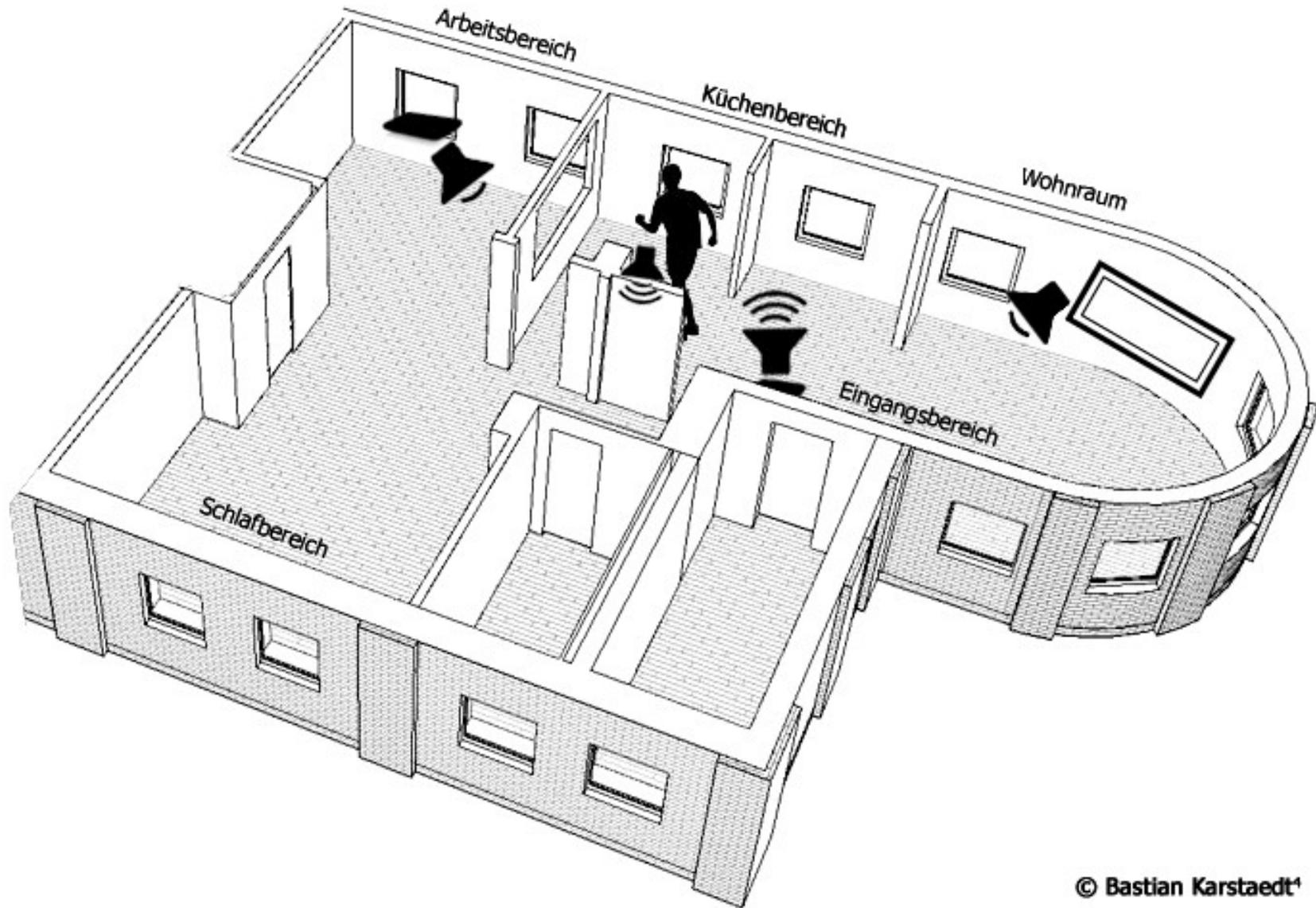
© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller



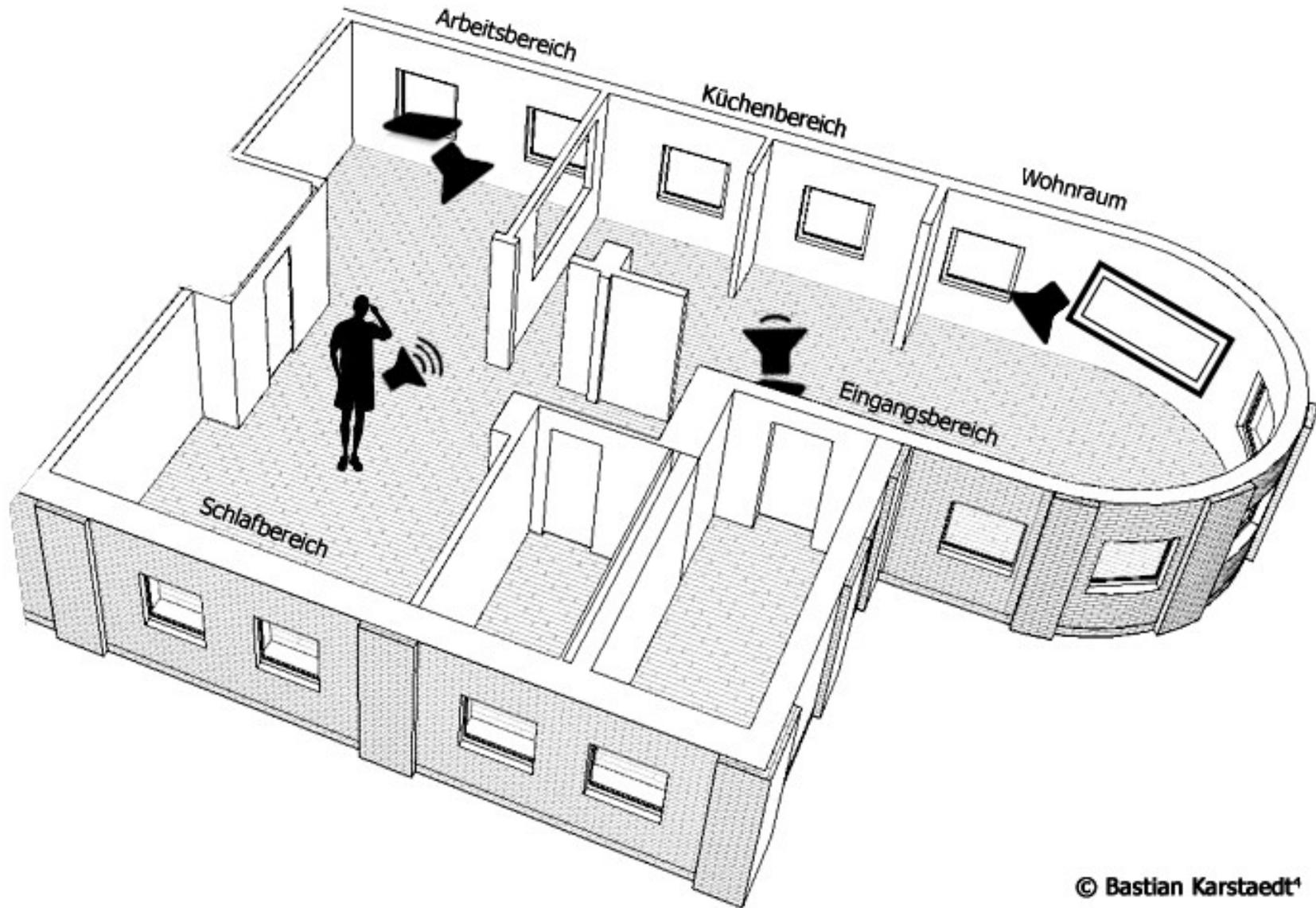
© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller



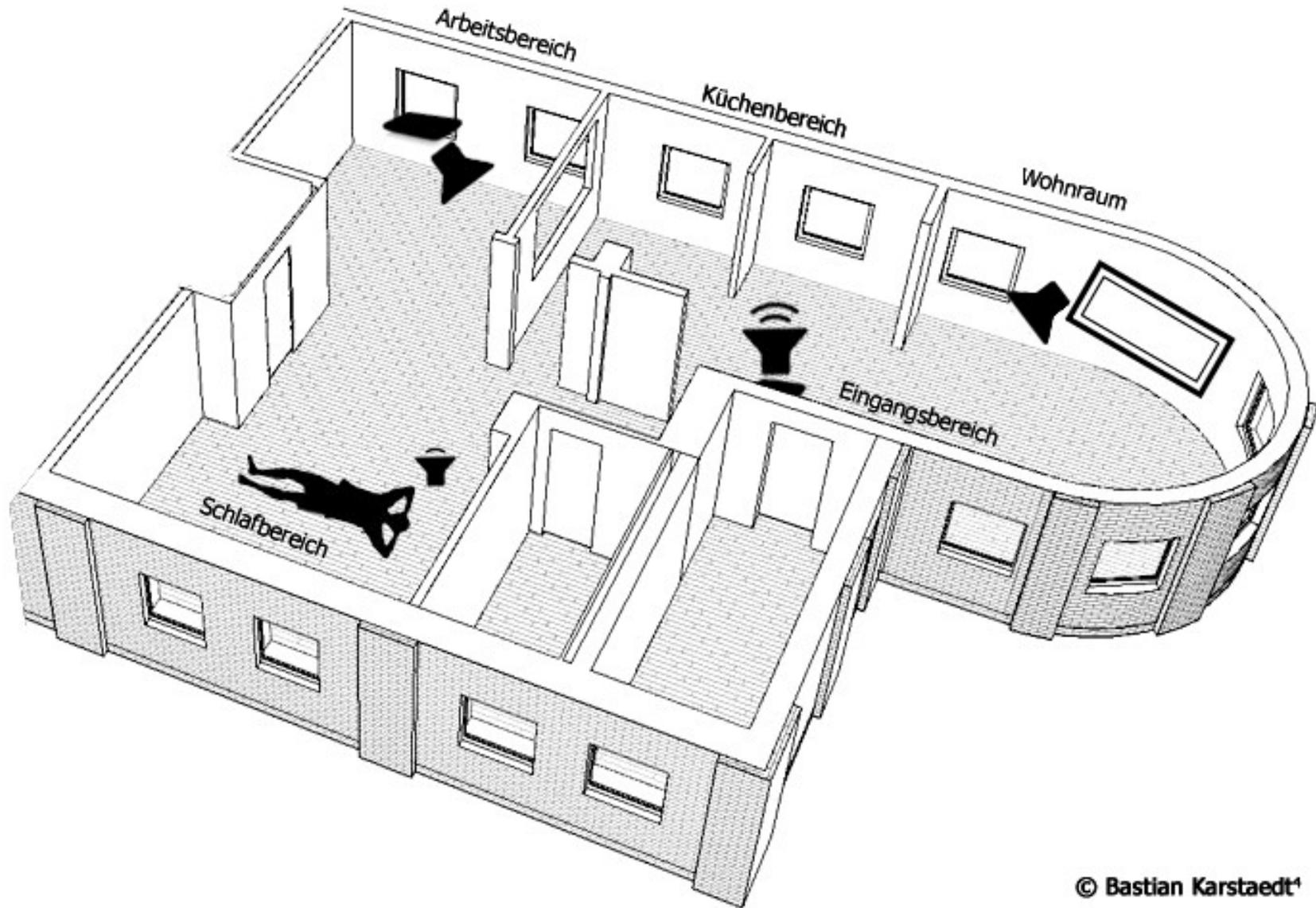
© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller



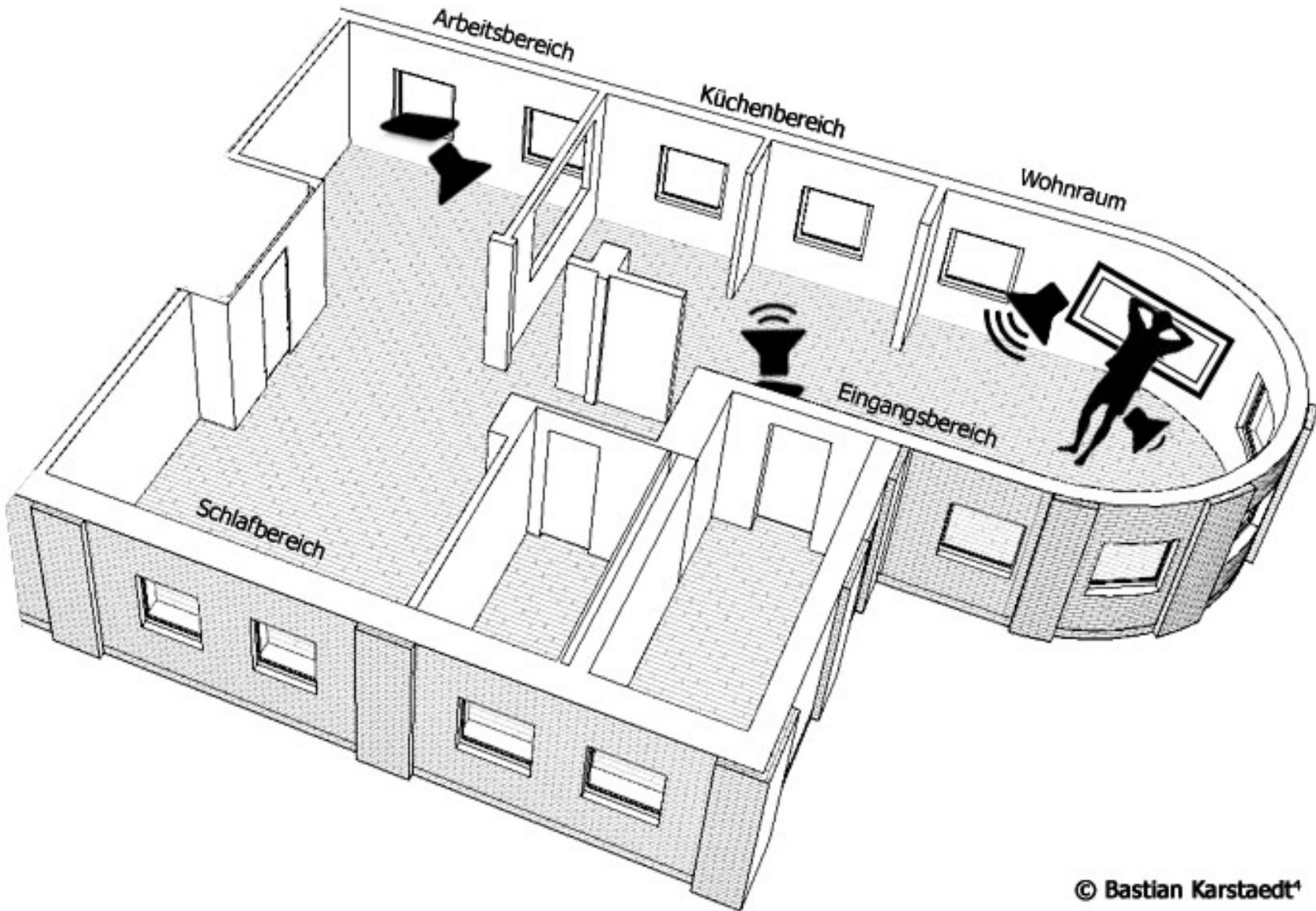
© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller



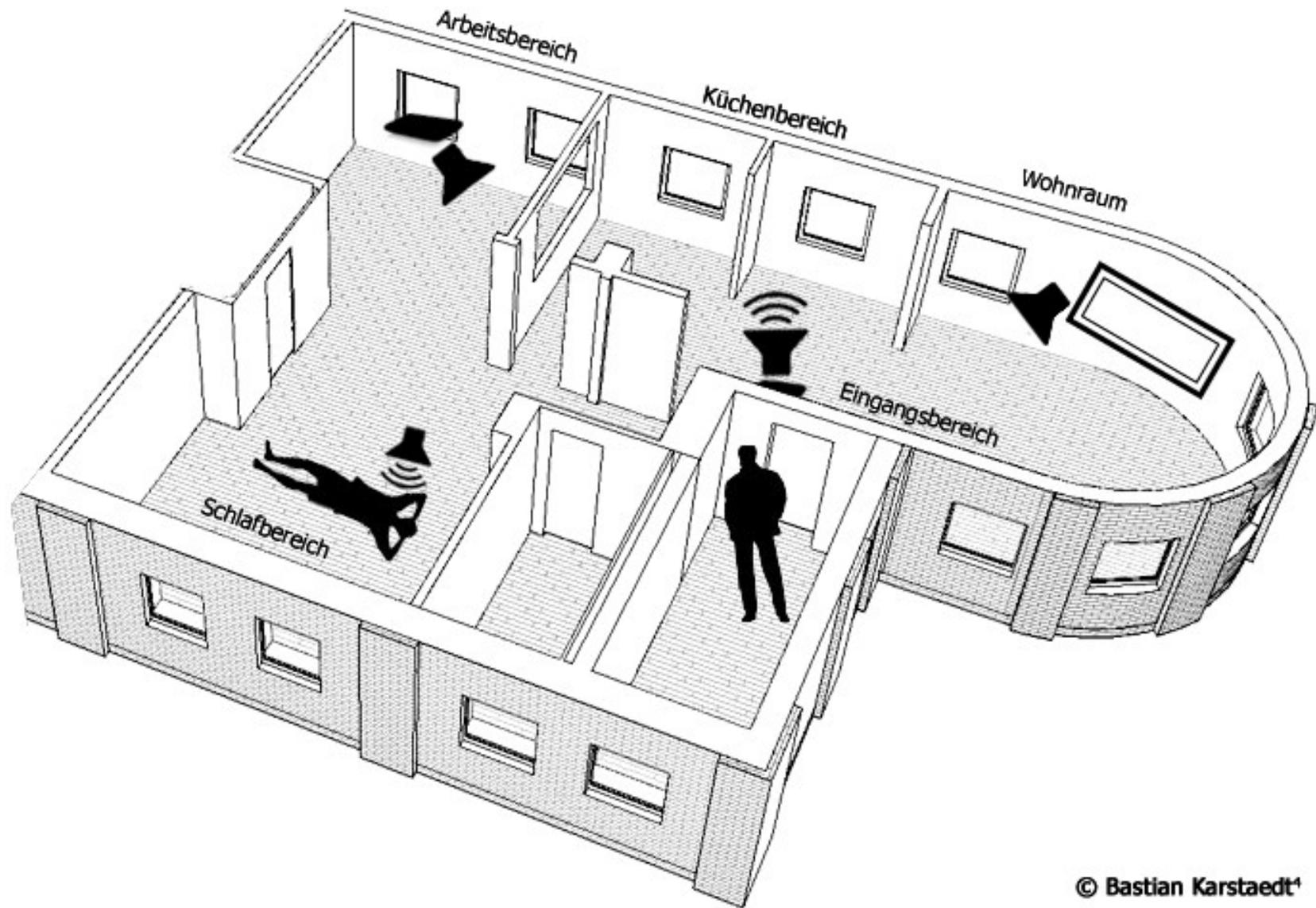
© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller



© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller

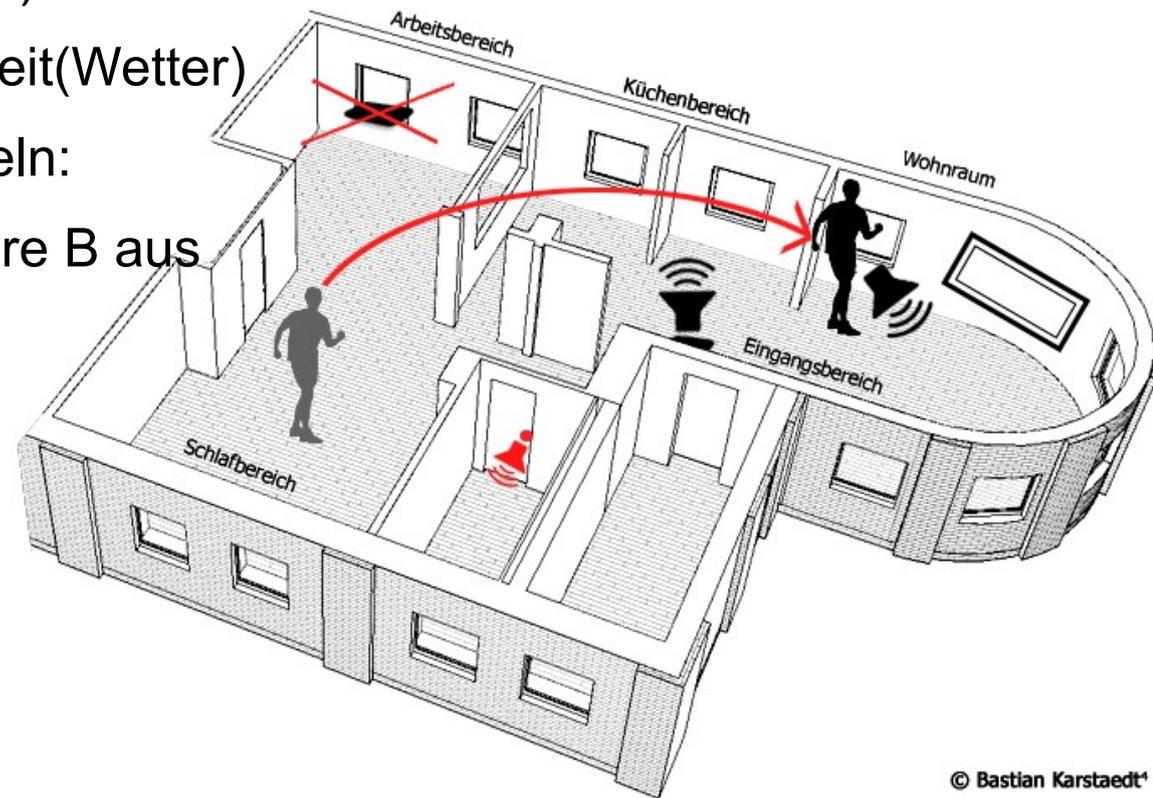


© Bastian Karstaedt¹

A Context Sensitive Audio Controller

Erwünschte Profileigenschaften

- Fehlertoleranz(Geräteausfall)
- Flexibilität und Erweiterbarkeit(Wetter)
- Verhalten wie logische Regeln:
 - wenn A eintritt, dann führe B aus
 - Konsolidierbarkeit



© Bastian Karstaedt*

A Context Sensitive Audio Controller

Orientierung - Living Place Basistechnologien

- ActiveMQ[2] Message Broker zum Low- und High-Level Datenaustausch
- Ontologie als Kontextrepräsentanten

Themenfelder

1 A Context Sensitive Audio Controller

- Einordnung Projektlandschaft HAW
- profilgesteuerte Audioausgabe

2 Verwandte Arbeiten

- Proof of Concept – Ontologie in Software
- EU-Projekt – SOPRANO
- SCENIOR: Aircraft Service Activities

3 Abgrenzung und Ausblick

An Ontology and Rule Based Approach to AAL

- tätig im Rahmen der AALIANCE und OASIS Projektgruppen

- Immanuel Normann
Universität Bremen
Doktorand



- Wolfgang Putz
Fraunhofer IESE Kaiserslautern
Experimentelles Software Engineering



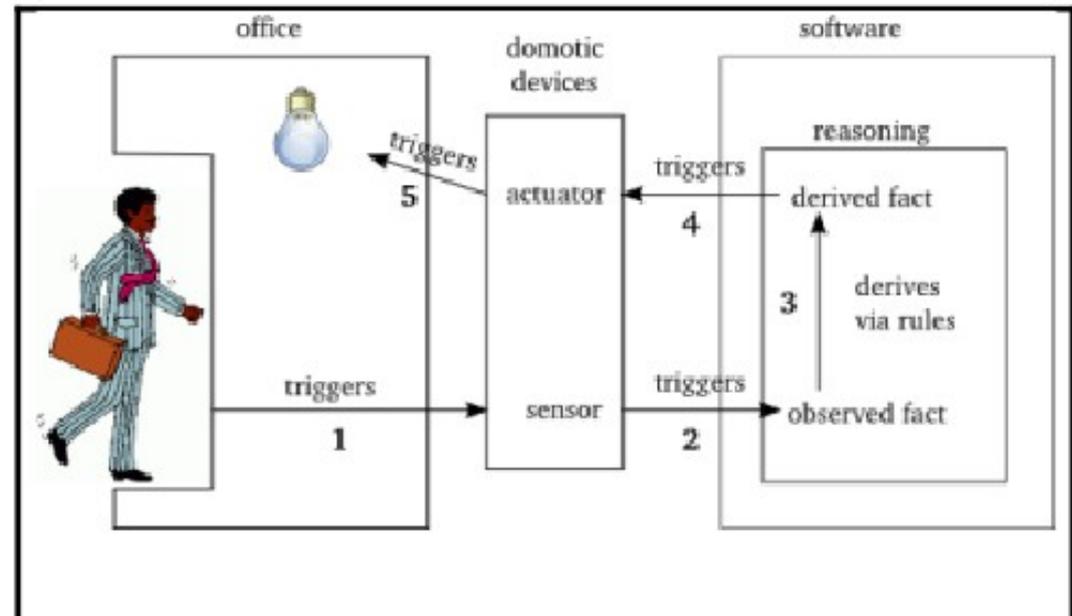
- Beitrag zur AALIANCE Konferenz - Malaga, Spanien – 11/12.03.2010
- Prolog-Implementierung für ein Proof of Concept [3]

An Ontology and Rule Based Approach to AAL

- Direktabbildung der Ontologie in Software
 - Es besteht kein Grund eine Ontologie in Programmcode zu übersetzen
 - Regeln werden ebenfalls in der Ontologie dargestellt

An Ontology and Rule Based Approach to AAL

- In-time Reasoning
 - Unterscheidung zwischen **Fakten und Regeln**
 - Sensoren liefern Fakten
- Regeln können neue Fakten liefern
- Fakten können Aktionen auslösen und stellen den grundlegenden Baustein dar



An Ontology and Rule Based Approach to AAL

Schlussfolgerungen

- funktioniert bei kleinem Domänenwissen mit nur einer Softwarekomponente
 - Wissen ist hard-coded
- reduziert die Integrierungskomplexität erheblich
 - keine Übersetzungsprozesse zwischen Systemen und Sprachen notwendig
 - Regeln nicht direkt an Aktionen gekoppelt
- führt zu einer wenig dynamischen **Insellösung**

SOPRANO - SAM

- Peter Wolf
FZI Karlsruhe
Ambient Assisted Living
- Andreas Schmidt
FZI Karlsruhe
Abteilungsleiter Information Process Engineering
- Michael Klein
TU Karlsruhe
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation
- EU-Projekt – mit 20 Partnern aus 7 EU-Staaten - 40 Monate Laufzeit(2007)
 - Service-Oriented Programmable Smart Environments for Older Europeans [4][5]
 - **S(APRON)A(mbient)M(iddleware) – SAM**



SOPRANO - SAM

- AAL-Lösungen können keine of-the-shelf Produkte sein
 - nicht nur von IT-Personal bedienbar
 - HW-Unabhängige Regeln
 - Trade-Off: Kosten<>Aufwand
- duale OWL-Lite Ontologie für:
 - Sensorebene
 - Anwendungsebene



SOPRANO - SAM

- Ontologie wird durch **Content Manager** mit Sensordaten gefüllt
 - beherbergt ebenso die Beschreibung der Szenarien
 - Gerätekommunikation durch Abhängigkeiten beschreiben
- **Procedurale Manager**
 - versucht Higher-Lvl-Kontext abzuleiten(Uplifting)
 - entstehende Events werden Templates gematcht und feuern Trigger
 - Plan von Zielen wird erstellt und an den Composer übergeben
- **Composer** als Controller für In- und Output sowie Akteure

SOPRANO - SAM

festgestellte Probleme[6]

- OWL für Web geeignet, jedoch unausreichend für AAL
- Unbestimmtheit/Fehler von Sensordaten ist nicht beachtet
- Vergangenheitskontexte sind schwer zu ergründen
- komplexere Kontexte wie Aktivitäten oder Notfälle schwer zu modellieren
- verteilter Kontext aber zentrale Sammelkomponente(SPOF)

- openAAL[7] als weiterführendes, entkoppeltes Projekt

SOPRANO - SAM

Abgrenzung

- kein OSGi eingesetzt
- Kontextmodellierungsprobleme teilweise hinfällig
 - vergangener Kontext uninteressant
 - komplexe Aktivitäten unnötig
- Uplifting-Ansatz sehr interessant
 - zwei Ontologien vermutlich overkill für eine kleine Domäne
 - gegebenenfalls anderweitig verwendbar

SCENIOR: Aircraft Service Activities

- Uni Hamburg
 - Wilfried Bohlken
Cognitive Systems Laboratory
 - Patrick Koopmann
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
 - Bernd Neumann
Prof. am Department Informatik



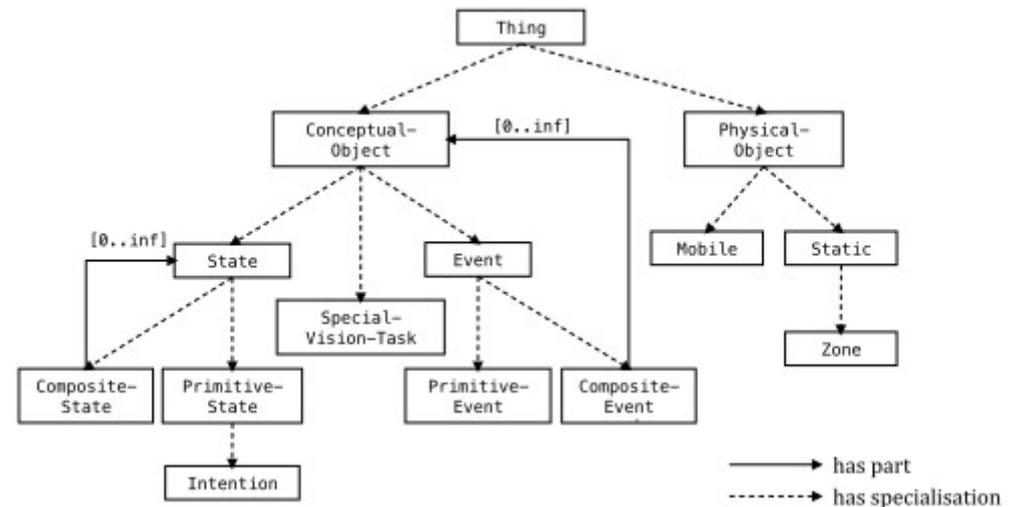
- APRON Projekt – Flughafenüberwachung
SCENIOR: Ontology-based Interpretation of Aircraft Service Activities [8]
 - Teile sollen gegebenenfalls ImLivingPlace Verwendung finden

SCENIOR: Aircraft Service Activities

- OWL-DL Ontologie mit Regeldefinition per SWRL

- Upper-Model wird als Domain-Model spezialisiert

- mit JESS(Java Expert System Shell – rule bases processing) implementiert



- erzeugen eines Hypothesengraphs und Constratin-Netzes, für jedes Submodel

- für jede Teilinterpretation werden Ereignisse/-ketten gewichtet

=> parallele Interpretationsprozesse für jedes Submodel in JESS möglich

SCENIOR: Aircraft Service Activities

Schlussfolgerungen

- für komplexe Kontexte in Interpretation ausgelegt
- Übersetzung der Ontologie in JESS Format
- Wahrscheinlichkeitsbewertung für Ereignisse und überschneidende Kontext
- nur Upper-Model domänenunabhängig
- Submodels kaum nötig

Themenfelder

1 A Context Sensitive Audio Controller

- Einordnung Projektlandschaft HAW
- profilgesteuerte Audioausgabe

2 Verwandte Arbeiten

- Proof of Concept – Ontologie in Software
- EU-Projekt – SOPRANO
- SCENIOR: Aircraft Service Activities

3 Abgrenzung und Ausblick

Abgrenzung und Ausblick

- Großprojekte klären neben IT- auch juristische, ethische und soziale Fragen
 - elektronische Entmündigung muss vermieden werden
 - keine Middleware-Implementierung
- Kompromiss zwischen Bedienbarkeit und Komplexität will gefunden werden
 - Insellösungen schränken Adaptierbarkeit ein
- Akteure werden durch einfache realtime-Kontexte gesteuert
- Fehlertolleranz der Regeln durch Ersatzwerte(Maximalszenario)
- kein Kontextlearning oder User Activity Recognition

Literatur

- [1] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Assistenzsysteme im Dienste des älteren Menschen - Steckbriefe der ausgewählten Projekte in der BMBF-Fördermaßnahme „Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben – AAL“, Seite 42, 2010.
- [2] Kjell Otto und Sören Voskuhl. Projektbericht Sommersemester - Entwicklung einer Architektur für den Living Place Hamburg, 2010.
- [3] Immanuel Normann und Wolfgang Putz. An Ontology and Rule Based Approach to AAL. AALIANCE Conference in Malaga, Spain, 2010.
- [4] Michael Klein, Andreas Schmidt und Rolf Lauer. Ontology-Centred Design of an Ambient Middleware for Assisted Living: The Case of SOPRANO. Towards Ambient Intelligence: Methods for Cooperating Ensembles in Ubiquitous Environments (AIM-CU), KI 2007.

Literatur

- [5] Andreas Schmidt, Peter Wolf, Michael Klein und Dirk Balfanz. SOPRANO Ambient Middleware: Eine offene, flexible und marktorientierte semantische Dienstplattform für Ambient Assisted Living, 2009.
- [6] Peter Wolf, Andreas Schmidt, Michael Klein. Applying Semantic Technologies for Context-Aware AAL Services: What we can learn from SOPRANO. Workshop on Applications of Semantic Technologies 09, Informatik 2009, Lecture Notes in Informatics vol. , GI, 2009.
- [7] Peter Wolf, Andreas Schmidt, Javier Parada Otte, Michael Klein, Sebastian Rollwage, Birgitta König-Ries, Torsten Dettborn und Aygul Gabdulkhakova. openAAL - the open source middleware for ambient-assisted living (AAL). AALIANCE Conference in Malaga, Spain, 2010.
- [8] Wilfried Bohlken, Patrick Koopmann und Bernd Neumann. SCENIOR: Ontology-based Interpretation of Aircraft Service Activities. Towards Ontology-based Realtime Behaviour Interpretation. Cognitive Systems Laboratory, University of Hamburg, 2010.