

## SLCB

Self-Learning Conversational Brains

|                                 |                                              |                        |               |
|---------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | BASIS, Early Stage, Early Stage 2017 (BMVIT) | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.09.2018                                   | <b>Projektende</b>     | 31.03.2020    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2018 - 2020                                  | <b>Projektlaufzeit</b> | 19 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 |                                              |                        |               |

### Projektbeschreibung

Deutsch

Ziel dieses Grundlagenforschungsprojekts ist es, selbstlernende Konversationsgehirne für Maschinen ("self-learning conversational brains") zu erforschen. Damit wollen wir Maschinen in die Lage versetzen, (i) zu lernen, wie sie in natürlichen Gesprächen mit Menschen interagieren können und (ii) automatisch basierend auf natürlichsprachlichen Interaktionen mit Menschen ihr Wissen zu erweitern und neue Gesprächsverläufe dazuzulernen. Dazu wollen wir neue Technologiekonzepte entwickeln, neuartige Wissensrepräsentationsmodelle aufbauen und künstliche Intelligenz Algorithmen entwickeln.

Künstliche Intelligenz für natürliche Maschinen-Mensch-Konversationen ("Conversational AI") ist heute nicht gut genug, insb. Konzepte für ein Basisverständnis ("Common Sense"), Wissensrepräsentationen, Algorithmen zur Erkennung von Benutzerkontexten und Disambiguierung, Dialogeinschätzung und -beurteilung, parallele Konversationsströme, Dialog- und Antwortgenerierung sind nicht genau genug, zu langsam oder nicht vorhanden.

Daher beabsichtigen wir, Grundlagenforschung in 4 Hauptbereichen für die Entwicklung selbstlernender Konversationsgehirne und Experimente mit Robotern im experimentellen Laborsetting durchzuführen:

- 1.) Conversational Knowledge Modeling (CKM) - neuartige konversationelle Wissensmodelle für Basiskonzepte ("common sense") und domänenspezifisches Wissen für Maschinen und natürliche menschliche Konversationsflüsse, die von Maschinen verständlich und selbst erlernbar sind
- 2.) Natural Language Understanding (NLU) - Verständnis für den Input natürlicher menschlicher Sprache gepaart mit vielfältigen Sensorinformationen inkl. Erfassen von Benutzerkontexten, Erkennen von Wissenskonzepten (sog. "Entitäten") und Erkennen von Benutzerabsichten (sog. "Intents").
- 3.) Aktionen Response Reasoning (ARR) - Ableitung logischer, persönlicher und vielschichtiger Antworten auf eine menschliche Interaktion. Menschliche Interaktionen und die Reaktion der Maschine können vielfältige Formen annehmen, z. B. Stimme, Gestik, Gesichtsausdruck, Berührung, Bewegung usw.

3.) Reinforcement & Self-Learning (RSL) - selbstlernende Algorithmen zur Verbesserung von CKM, NLU und ARR durch (i) anlernen von Menschen im Lehrmodus und (ii) Beobachten der menschlichen Reaktionen als Feedback

#### English

The aim of this fundamental research project is to research self-learning conversational brains for machines. We want to enable machines to (i) learn how to engage with humans in natural conversations and (ii) automatically continue learning new knowledge and conversations on their own based on natural interactions with humans. For this we want to create new technology concepts, build novel knowledge representation models, and develop advanced artificial intelligence algorithms.

Conversational artificial intelligence for natural machine-human conversations is not good enough today, esp. common sense concepts, knowledge representations, algorithms for user context detection and disambiguation, dialogue assessment, parallel conversation flows, dialogue and response generation are not accurate enough, too slow or not existing.

Thus, we intent to conduct fundamental research in 4 main areas for developing self-learning conversational brains and experiment with robots in experimental lab settings:

1.) Conversational Knowledge Modelling (CKM) - novel conversational knowledge models for common sense and domain-specific knowledge for machines and natural human conversation flows patterns understandable and self-learnable by machines

2.) Natural Language Understanding (NLU) - comprehending human natural language input and multifaceted sensor information incl. detecting user context, recognizing knowledge concepts (so called "entities") and detecting user intention (so called "intents").

3.) Actions Response Reasoning (ARR) - deriving logical, personal and multifaceted responses to a human interaction. Human interactions and the machine's reaction can be of multiple forms e.g., voice, gestures, facial expression, touch, movement etc.

3.) Reinforcement & Self-Learning (RSL) - self-learning algorithms to improve CKM, NLU and ARR through (i) learning from humans in teaching mode and (ii) observing the human reactions as feedback

#### **Projektpartner**

- ONDEWO GmbH